

## V. CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O presente capítulo apresenta a caracterização socioambiental de diversos elementos de caracterização, organizados em três componentes sínteses: recursos hídricos e ecossistemas aquáticos; meio físico e ecossistemas terrestres; e meio sócio-econômico.

De acordo com o Termo de Referência, essa caracterização deve ser entendida como “a identificação no espaço e no tempo dos principais aspectos socioambientais que permitem uma visão abrangente dos efeitos cumulativos e sinérgicos dos aproveitamentos hidrelétricos e dos principais usos de recursos hídricos e do solo na bacia”, objetivando ainda a obtenção de um panorama geral da bacia.

Com relação à fonte de dados, ainda de acordo com o Termo de Referência, a caracterização poderia ser desenvolvida com base em informações secundárias disponíveis (bancos de dados oficiais, universidades, centros de pesquisas, entre outros). Entretanto, como a maioria dos elementos de caracterização não dispõe de informações suficientes e atualizadas, tornou-se fundamental aos especialistas envolvidos desenvolverem campanhas de campo, além de analisarem outros instrumentos disponíveis como imagens de satélite.

Além disso, a equipe técnica responsável pelo presente estudo realizou um sobrevôo na região fotografando amplamente toda a bacia, em especial a região próxima ao rio Piquiri e, posteriormente, georreferenciou todas essas fotos que se tornaram instrumentos fundamentais para elaboração da caracterização e identificação de indicadores posteriormente.

Quanto às escalas de apresentação, elas são compatíveis com os requerimentos técnicos de cada estudo temático e as exigências dos órgãos ambientais e se baseiam na escala de documentos de levantamentos preexistentes.

A seguir é apresentada a caracterização de cada elemento de caracterização (tema) distribuídos nos três componentes-sínteses citados anteriormente.

## 5.1 RECURSOS HÍDRICOS E ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

O componente-síntese recursos hídricos e ecossistemas aquáticos abordará elementos que permitam caracterizar a situação atual desses sistemas, bem como determinar indicadores ambientais que possibilitem identificar as fragilidades ambientais da bacia hidrográfica do rio Piquiri para a inserção de aproveitamentos hidrelétricos.

Para tanto, a caracterização dos recursos hídricos e ecossistemas aquáticos abordará os seguintes elementos de caracterização: Hidrologia, Uso e Qualidade da Água, Ictiofauna e Águas Subterrâneas.

Na conclusão do presente capítulo, o cenário geral é avaliado, a fim de estabelecer padrões físicos e bióticos em cada uma das sub-áreas que compõem a bacia do rio Piquiri (baixa, média e alta).

### 5.1.1 Hidrologia

#### 5.1.1.1 Geral

O presente item apresenta os estudos hidrometeorológicos relativos à Revisão Geral do Inventário Hidrelétrico do rio Piquiri, afluente do rio Paraná, bacia homônima, localizado no estado do Paraná, região Sul do Brasil.

Os estudos aqui apresentados, desenvolvidos com base na publicação “Instruções para Estudos de Inventário” da ELETROBRÁS/DNAEE, 1997, tiveram por objetivo principal levantar o potencial hídrico da bacia, fornecendo subsídios para a realização de estudos energéticos relativos aos empreendimentos inventariados ao longo de seu curso.

Os principais resultados, apresentados no decorrer do presente capítulo, correspondem à: (i) coleta de dados e caracterização do regime pluviométrico da bacia; (ii) coleta e análise da consistência de dados fluviométricos da bacia e região entorno; (iii) análise do regime hidrológico do rio e definição das séries de vazões médias mensais no eixo dos aproveitamentos inventariados, necessárias aos estudos hidroenergéticos; (iv) estimativa de vazões de projeto para dimensionamento das estruturas hidráulicas vertedouras e de desvio; (v) estimativa das vazões mínimas, ou seja, determinação da vazão residual a ser mantida a jusante dos barramentos; e, (vi) estimativa do tempo de assoreamento dos reservatórios das usinas.

#### 5.1.1.2 Disponibilidade de Dados

- **Levantamento de Informações**

Como primeira etapa dos trabalhos, buscou-se a obtenção de informações relacionadas direta ou indiretamente à hidrologia da região, junto a órgãos ou empresas públicas e privadas.

Os órgãos que dispunham das informações básicas referentes ao local de estudo ou região, foram consultados no sentido de viabilizar sua obtenção. De forma a permitir a seleção daquelas de maior relevância, foi feita uma avaliação da documentação adquirida, posteriormente trabalhada e aplicada nos estudos em questão. As informações coletadas são apresentadas nos itens subseqüentes.

- **Publicações e Estudos Anteriores**

As informações necessárias ao desenvolvimento dos estudos hidrometeorológicos, referentes à região da bacia do rio Piquiri, foram obtidas com base nas principais publicações:

- Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Curitiba, março de 1998.
- Climatologia do Brasil, Edmon Nimer, 2ª edição, IBGE, Rio de Janeiro, 1989;
- Normais Climatológicas (1961-1990), Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, Secretaria Nacional de Irrigação e Departamento Nacional de Meteorologia, Brasília, 1992;
- Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros, Eletrobrás e Ministério das Minas e Energia, UFRGS - IPH, 2ª edição, set/1998;
- Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, CPRM, Rio de Janeiro, 1994.
- Guia de Avaliação de Assoreamento de Reservatórios, ANEEL, Brasília, 2000;
- Inventário das Estações Pluviométricas e Inventário das Estações Fluviométricas, editados pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, 2001;

Além dos estudos e publicações citados, foram coletados os registros de estações hidrométricas com disponibilidade suficiente de dados na região, para a caracterização dos regimes climatológico, pluviométrico e fluviométrico da bacia do rio Piquiri, local de implantação dos aproveitamentos em estudo.

- **Dados Pluviométricos**

Com a finalidade de subsidiar os estudos hidrometeorológicos e realizar a caracterização pluviométrica da área de abrangência dos estudos foram selecionadas, inicialmente, as estações apresentadas na Tabela 5.1.1.2.1 O critério de escolha destas estações baseou-se na localização e nos períodos de registros disponíveis (séries com mais de 15 anos de dados).

Tabela 5.1.1.2.1 - Estações Pluviométricas Selecionadas na Bacia do Rio Piquiri

Código	Estação	Município	Altitude (m)	Período de Dados	Coordenadas	
					Latitude S	Longitude
2451010	Santa Maria do Oeste	Santa Maria do	900	05/67 a 12/05	24°56'00"	51°53'00"
2452001	Ponte do Goio-Bang	Campina da Lagoa	320	08/67 a 12/05	24°37'00"	52°56'00"
2452009	Ubiratã	Ubiratã	509	05/65 a 12/05	24°32'00"	52°59'00"
2452020	Alto São Manuel	Palmital	600	04/75 a 05/97	24°57'00"	52°22'00"
2452021	São José	Santa Maria do	950	04/75 a 10/97	24°54'00"	52°02'00"
2452031	Pinhalito (Rio das	Diamante do Sul	655	08/75 a 01/98	24°56'00"	52°41'00"
2452032	Santa Luzia	Guaraniaçu	694	08/75 a 06/97	24°55'00"	52°48'00"
2452033	Primavera	Juranda	515	08/75 a 12/05	24°19'59"	52°55'59"
2452051	Porto Carriel	Diamante do Sul	380	04/83 a 12/05	24°57'00"	52°37'00"
2453000	Balsa Santa Maria	Iporã	270	01/72 a 12/05	24°10'00"	53°44'00"
2453001	Ponte do Piquiri	Ubiratã	310	05/70 a 12/05	24°31'00"	53°10'00"
2453002	Porto 2	Nova Aurora	285	04/62 a 01/79	24°24'00"	53°09'00"
2453009	Porto Formosa	Formosa do Oeste	290	06/66 a 12/05	24°12'00"	53°20'00"
2453010	Formosa do Oeste	Formosa do Oeste	370	05/67 a 12/05	24°16'59"	53°19'00"
2453011	Usina Melissa	Corbélia	470	05/67 a 05/97	24°34'00"	53°12'00"
2453013	Salto Sapucaí	Iguatu	730	08/64 a 12/05	24°38'00"	53°06'00"
2453034	Nova Aurora	Nova Aurora	570	08/75 a 05/97	24°32'00"	53°15'00"
2453040	Braganey	Braganey	652	08/75 a 10/97	24°47'00"	53°07'00"
2453041	Agrinco	Campo Bonito	682	08/75 a 10/97	24°50'00"	53°00'00"
2453043	Novo Porto 2	Nova Aurora	285	12/78 a 12/05	24°24'00"	53°09'00"
2453049	São Camilo	Palotina	300	02/76 a 05/97	24°12'00"	53°55'00"
2453050	Brasilândia do Sul	Brasilândia do Sul	396	01/76 a 12/05	24°11'54"	53°31'32"
2453051	Mirante do Piquiri	Alto Piquiri	350	02/76 a 05/97	24°12'00"	53°24'00"
2453052	Rio Bonito	Francisco Alves	350	02/76 a 12/05	24°04'59"	53°57'00"
2453053	Francisco Alves	Francisco Alves	350	02/76 a 05/97	24°04'00"	53°49'00"
2551002	Despraiado	Guarapuava	-	02/69 a 11/98	25°02'00"	51°51'00"

Código	Estação	Município	Altitude (m)	Período de Dados	Coordenadas	
					Latitude S	Longitude
2551009	Campina do Simão	Guarapuava	1056	05/67 a 12/05	25°06'33"	51°48'23"
2551033	Palmeirinha	Guarapuava	1050	01/82 a 12/05	25°15'00"	51°33'00"
2551040	Turvo	Turvo	1146	10/75 a 12/05	25°02'26"	51°32'39"
2552004	Jacutinga	Goioxim	840	04/75 a 09/97	25°02'00"	52°00'00"
2552008	Marquinhos	Marquinho	872	05/67 a 12/05	25°06'44"	52°15'30"
2552016	Fazenda Salto Grande	Palmital	750	04/70 a 10/97	25°03'00"	52°21'00"

- **Dados Fluviométricos e Sedimentométricos**

Com o intuito de caracterizar o regime fluviométrico do rio Piquiri, foram selecionadas todas as estações fluviométricas com disponibilidade de dados, localizadas na bacia e região entorno; estas últimas com o intuito de auxiliar no preenchimento e extensão dos dados fluviométricos disponíveis nas estações da bacia.

As estações foram selecionadas com a finalidade de se levantar dados para subsidiar a estimativa da série de vazões médias mensais nos eixos dos aproveitamentos inventariados, bem como subsidiar a análise de vazões extremas (máximas e mínimas) e os estudos sedimentométricos, necessários para a determinação do tempo de assoreamento dos reservatórios. Os dados relativos às estações selecionadas são apresentados na Tabela 5.1.1.2.2.

O critério de escolha das estações selecionadas fundamentou-se na localização em relação ao rio principal e aos aproveitamentos inventariados, na disponibilidade de registros suficientes para caracterização fluviométrica, na qualidade dos dados da estação e na estabilidade de suas curvas-chaves, no número de medições de descarga líquidas e sólidas disponíveis e sua distribuição, dentre outros aspectos.

Tabela 5.1.1.2.2 - Estações Fluviométricas Selecionadas na Bacia do Rio Piquiri

Código	Estação	Rio	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Período de Dados	Coordenadas	
					Latitude S	Longitude W
64764000	Guampará	Piquiri	1687	08/84 a 07/06	24°58'59"	52°16'59"
64767000	Porto Carriel	Piquiri	3537	06/81 a 07/07	24°56'48"	52°35'47"
64771500	Porto Guarani	Piquiri	4169	08/76 a 04/07	24°51'58"	52°45'46"
64773000	Ponte Leôncio Primo	Cantu	908	08/78 a 11/05	24°46'59"	52°13'59"
64775000	Balsa do Cantu	Cantu	2513	07/67 a 12/05	24°44'55"	52°42'10"
64776100	Foz do Cantu	Piquiri	7642	09/86 a 07/07	24°45'07"	52°52'36"
64785000	Ponte do Goio-Bang	Goio-Bang	1350	07/67 a 12/05	24°37'00"	52°55'59"

Código	Estação	Rio	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Período de Dados	Coordenadas	
					Latitude S	Longitude W
64790000	Salto Sapucaí	Sapucaí	580	01/66 a 12/05	24°37'59"	53°06'00"
64795000	Ponte do Piquiri	Piquiri	11.227	05/70 a 07/07	24°31'00"	53°10'00"
64799500	Novo Porto 2	Piquiri	12.071	02/78 a 07/07	24°24'15"	53°09'27"
64800000	Porto 2	Piquiri	13.108	03/62 a 01/79	24°19'59"	53°10'59"
64810000	Balsa do Goio-Erê	Goio-Erê	2424	05/63 a 12/05	23°55'00"	53°07'59"
64815000	Fazenda Uberaba	Goio-Erê	2941	01/78 a 12/05	24°07'59"	53°19'00"
64820000	Porto Formosa	Piquiri	17.453	06/66 a 07/07	24°12'00"	53°19'59"
64830000	Balsa Santa Maria	Piquiri	20.935	10/69 a 09/07	24°09'58"	53°44'09"

OBS: As áreas de drenagem das estações fluviométricas do rio Piquiri foram planimetradas pela POENTE Engenharia e Consultoria Ltda.

Conforme pode ser observado na Tabela 5.1.1.2.2 e no histograma de disponibilidade de dados mostrado na Figura 5.1.1.2.1, não há disponibilidade de registros para o período anterior a 1962 na bacia do rio Piquiri. Além disso, ao longo do período de registros disponíveis existem diversas falhas. Destaca-se, inclusive, o ano de 2006, onde apenas as estações Porto Carriel e Porto Formosa, operadas pela Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental - SUDERHSA, possuem registros.

Para o ano de 2007, existem medições de descargas líquidas insuficientes para validar uma curva-chave, necessárias para gerar as vazões correspondentes às cotas médias diárias disponíveis recentemente no banco de dados da ANA. Ou seja, não se pode aferir, com base nas medições disponíveis e em virtude da falha do ano de 2006, se houve mudanças na tendência das curvas-chaves estabelecidas para os períodos anteriores de dados disponíveis. Em função do exposto, as séries de vazões médias mensais de todas as estações selecionadas foram estabelecidas para o período de 1931 a 2006.

Para permitir a extensão das séries de vazões médias mensais para o período anterior a 1962 foram selecionadas nas bacias vizinhas do rio em questão, as estações fluviométricas apresentadas na Tabela 5.1.1.2.3. Essas estações foram selecionadas em virtude de na bacia do rio Piquiri não existir dados disponíveis para o período de 1931 a 1962, necessários a uma análise hidroenergética completa, em especial para aproveitamentos hidrelétricos cujas potências instaladas ultrapassem 30 MW - assim como em alguns AHE's integrantes do presente inventário.

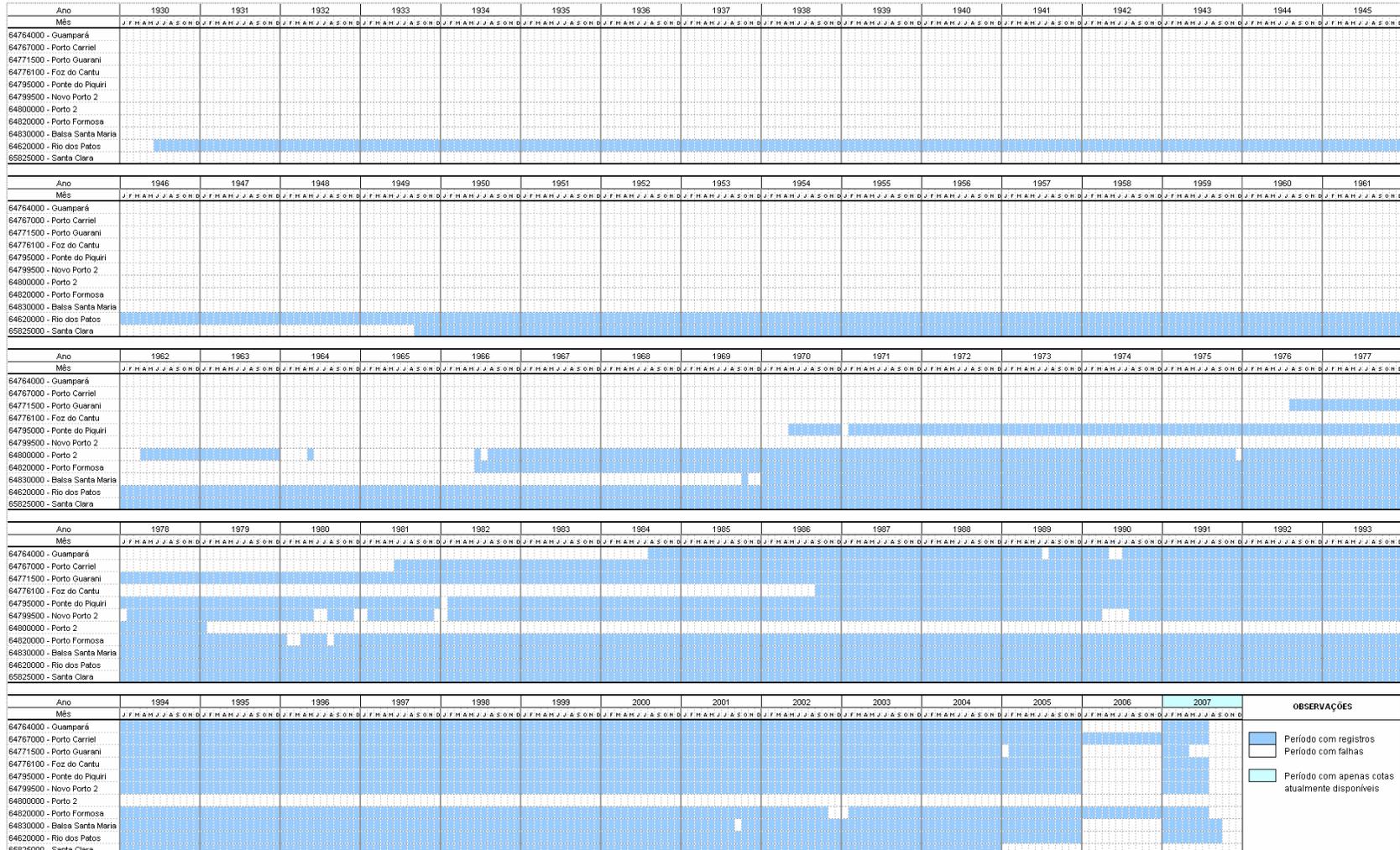


Figura 5.1.1.2.1 - Histograma de Disponibilidade de Dados

No histograma de disponibilidade de dados mostrado na Figura 5.1.1.2.1, também são apresentadas as séries das estações fluviométricas do rio dos Patos em Rio dos Patos (64620000) e do rio Jordão em Santa Clara (65825000), selecionadas como base para os estudos de extensão e preenchimento de falhas das séries de vazões das estações da bacia do rio Piquiri. Esses estudos são descritos posteriormente no presente capítulo.

Tabela 5.1.1.2.3 – Estações Fluviométricas selecionadas em bacias vizinhas.

Código	Estação	Rio	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Período de Dados	Coordenadas	
					Latitude S	Longitude W
64370000	Andirá ANEEL/CESP	Cinzas	5622	07/31 a 12/05	23°05'07"	50°17'08"
64465000	Tibaji	Tibaji	8948	12/31 a 12/05	24°30'00"	50°24'00"
64507000	Jataizinho ANEEL/CESP	Tibaji	21915	11/31 a 09/99	23°15'30"	50°59'04"
64620000	Rio dos Patos	Patos	1086	06/30 a 12/05	25°12'00"	50°56'00"
65035000	Porto Amazonas (PCD)	Iguaçu	3662	09/35 a 12/05	25°33'00"	49°53'00"
65060000	São Mateus do Sul	Iguaçu	6065	06/30 a 12/05	25°52'00"	50°23'00"
65100000	Rio Negro (PCD)	Negro	3379	06/30 a 12/05	26°06'00"	49°48'00"
65155000	São Bento	Várzea	2012	06/30 a 12/05	25°56'00"	49°47'00"
65310000	União da Vitória (PCD)	Iguaçu	24211	06/30 a 12/05	26°14'00"	51°04'00"
65825000	Santa Clara (PCD)	Jordão	3913	09/49 a 12/05	25°38'00"	51°58'00"
65895002	Salto Osório Jus. UHE (PCD)	Iguaçu	45824	12/40 a 06/96	25°32'00"	53°02'00"
65993000	Salto Cataratas (PCD)	Iguaçu	67317	04/42 a 12/05	25°41'00"	54°26'00"

As áreas de drenagem das estações fluviométricas localizadas ao longo do rio Piquiri, foram planimetradas no presente estudo utilizando como base as bases topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, que abrangem a totalidade da bacia.

A Tabela 5.1.1.2.4 apresenta uma comparação entre os valores oficiais, constantes no banco de dados da ANA e os valores planimetrados. Pode-se observar que a diferença varia na faixa de zero a 17 %. Em virtude de alguns empreendimentos inventariados situarem-se bem próximos a algumas estações fluviométricas e com o intuito de manter a continuidade e coerência entre os dados, foram adotadas no presente estudo as áreas planimetradas pela POENTE.

A Tabela 5.1.1.2.5 apresenta as estações fluviométricas do rio Piquiri que dispõem de dados sedimentométricos, indicando o período das séries existentes.

Tabela 5.1.1.2.4 - Comparação entre os Valores das Áreas de Drenagem das Estações Fluviométricas do Rio Piquiri Planimetradas pela Poente e Constantes no Banco de Dados da ANA

Código	Estação	Área Oficial (km <sup>2</sup> )	Área Planimetrada (km <sup>2</sup> )	Diferença (%)
64830000	Guampará	20.982	20.935	0,2
64820000	Porto Carriel	17.500	17.453	0,3
64795000	Porto Guarani	13.154	11.227	17,2
64795000	Novo Porto 2	12.124	13.108	7,5
64776100	Porto 2	11.303	12.071	6,4
64776100	Foz do Cantu	7690	7642	0,6
64771500	Ponte do Piquiri	4223	4169	1,3
64767000	Porto Formosa	3620	3537	2,3
64764000	Balsa Santa Maria	1703	1687	0,9

Tabela 5.1.1.2.5 - Estações Fluviométricas da Bacia do Rio Piquiri com Disponibilidade de Dados Sedimentométricos

Código	Estação	Período de Dados
64767000	Porto Carriel	18/10/90 a 21/04/98
64771500	Porto Guarani	11/03/82 a 13/02/82
64795000	Porto 2	15/03/82 a 15/06/01
64799500	Foz do Cantu	25/11/78 a 01/11/01
64820000	Porto Formosa	13/11/90 a 24/02/98
64830000	Balsa Santa Maria	19/08/76 a 07/12/01

### 5.1.1.3 Análise dos Dados Pluviométricos

O conhecimento sobre a distribuição superficial das precipitações pode ser obtido por meio da análise regional dos registros pluviométricos da área de interesse dos estudos.

Aos estudos hidrológicos, em geral, interessa não somente o conhecimento das máximas precipitações observadas nas séries históricas, mas, sobretudo, prever com dados observados e valendo-se dos princípios das probabilidades, quais as máximas precipitações que possam vir a ocorrer em certa localidade, com determinada frequência. Da mesma forma, são avaliadas as precipitações mínimas e médias.

A fim de caracterizar a distribuição das precipitações ao longo da bacia do rio Piquiri, foram analisados os dados das estações selecionadas na região (Tabela 5.1.1.2.1).

Para cada uma das estações selecionadas foram determinados os totais médios de precipitação anual para o período de 1968 a 2005. Esse período comum de dados foi obtido

preenchendo as falhas eventualmente existentes em cada estação pelo método de ponderação regional, expresso pela seguinte formulação:

$$P_X = \frac{1}{3} \left( \frac{N_X}{N_A} P_A + \frac{N_X}{N_B} P_B + \frac{N_X}{N_C} P_C \right)$$

em que  $P_X$  representa o valor a ser preenchido,  $N_X$ , A, B e C os valores de precipitação total média anual nas estações consideradas e  $P_A$ , B e C os valores de precipitação anual nas estações utilizadas para o preenchimento da falha, correspondentes ao ano a ser preenchido.

Os totais médios de precipitação anual obtidos são apresentados na Tabela 5.1.1.3.1, os quais indicam grande variabilidade na distribuição da chuva ao longo da bacia. Os totais anuais variam desde valores inferiores a 1500 mm a valores superiores a 2200 mm. A bacia do rio Piquiri apresenta um núcleo de chuvas cujos valores anuais ultrapassam 1900 mm. Estes valores elevados de precipitação em áreas localizadas a jusante das cabeceiras dos principais formadores do curso de água principal influenciam significativamente os valores de vazão observados do trecho médio do rio Piquiri para jusante, especialmente no tocante aos valores de vazões máximas.

Tabela 5.1.1.3.1 – Precipitação Total Anual na Bacia do Rio Piquiri

Código	Estação	Precipitação Anual (mm)	Código	Estação	Precipitação Anual (mm)
2451010	Santa Maria do Oeste	1904,8	2453034	Nova Aurora	1780,0
2452001	Ponte do Goio-Bang	1722,5	2453040	Braganey	2263,0
2452009	Ubiratã	1836,1	2453041	Agrinco	1776,9
2452020	Alto São Manuel	1944,9	2453043	Novo Porto 2	1689,2
2452021	São José	2235,7	2453049	São Camilo	1558,8
2452031	Pinhalito (Rio das Antas)	1837,5	2453050	Brasilândia do Sul	1642,6
2452032	Santa Luzia	1926,5	2453051	Mirante do Piquiri	1720,0
2452033	Primavera	1619,8	2453052	Rio Bonito	1560,1
2452051	Porto Carriel	1923,6	2453053	Francisco Alves	1479,1
2453000	Balsa Santa Maria	2049,4	2551002	Despraiado	1941,5
2453001	Ponte do Piquiri	1523,0	2551009	Campina do Simão	1791,0
2453002	Porto 2	1764,1	2551033	Palmeirinha	1854,6
2453009	Porto Formosa	1678,0	2551040	Turvo	1656,6
2453010	Formosa do Oeste	1592,4	2552004	Jacutinga	2142,2
2453011	Usina Melissa	1668,1	2552008	Marquinhos	2003,7
2453013	Salto Sapucaí	1505,3	2552016	Fazenda Salto Grande	1713,8

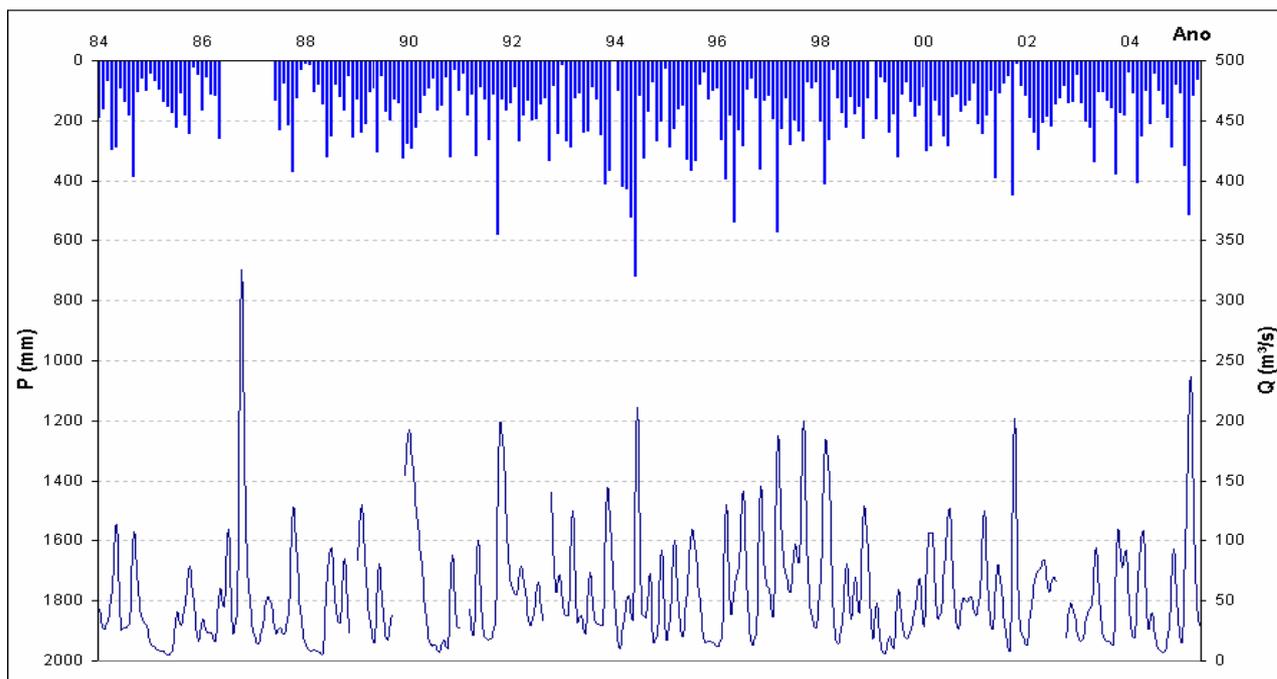


Figura 5.1.1.3.1 - Relação entre a Precipitação Total Média Mensal da Estação Pluviométrica Jacutinga com a Estação Fluviométrica Guampará

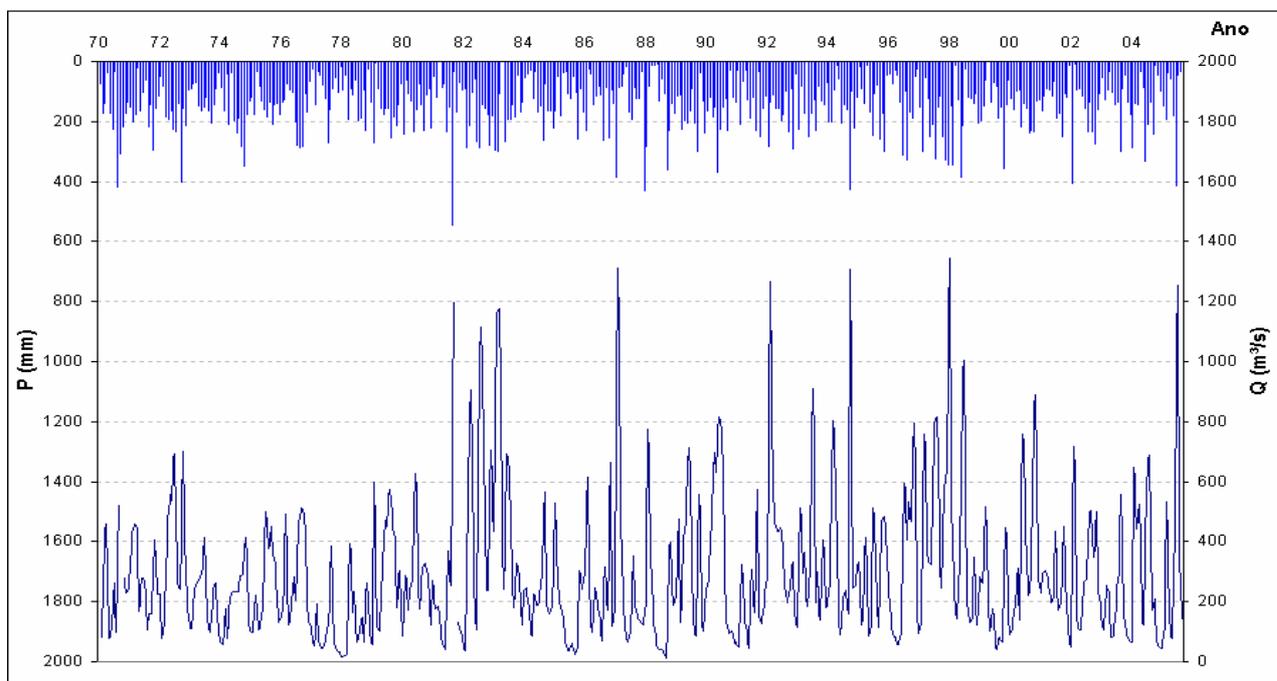


Figura 5.1.1.3.2 - Relação entre a Precipitação Total Média Mensal da Estação Pluviométrica Salto Sapacaí com a Estação Fluviométrica Ponte do Piquiri.

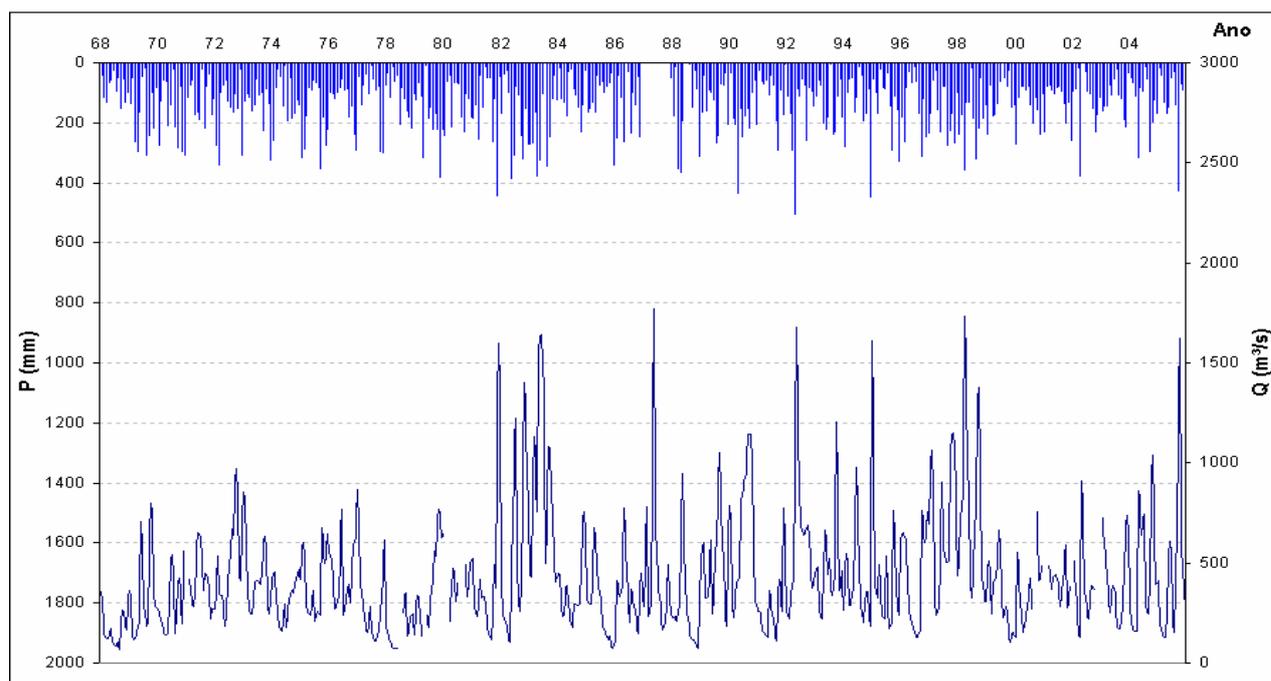


Figura 5.1.1.3.3 - Relação entre a Precipitação Total Média Mensal da Estação Pluviométrica Formosa do Oeste com a Estação Fluviométrica Porto Formosa

As vazões observadas nas estações fluviométricas do rio Piquiri apresentam-se extremamente correlacionadas com as precipitações observadas em estações pluviométricas representativas de sua área de drenagem. As Figuras 5.1.1.3.1 a 5.1.1.3.3 foram elaboradas para ilustrar a referida correlação.

Com a finalidade de caracterizar o regime pluviométrico da bacia do rio Piquiri em termos de totais mensais, foram selecionadas as estações apresentadas na Tabela 5.1.1.3.2, em função da disponibilidade, localização e qualidade dos dados de cada uma. A caracterização realizada divide a bacia hidrográfica em questão em três trechos, a saber: nascentes, trecho médio e foz. A Tabela 5.1.1.3.3 apresenta os valores de precipitação total média mensal, máxima e mínima e, também, os totais médios mensais de dias de chuva, referentes aos registros disponíveis (sem preenchimento de falhas) das estações pluviométricas escolhidas para serem utilizadas nos estudos.

Tabela 5.1.1.3.2 - Estações Selecionadas para Caracterização Pluviométrica da Bacia do Rio Piquiri

Trecho	Código	Estação
Nascentes	2451010	Santa Maria do Oeste
	2551009	Ubiratã
Trecho Médio	2452001	Ponte do Goio-Bang
	2453001	Ponte do Piquiri

Trecho	Código	Estação
Foz	2453000	Balsa Santa Maria
	2453052	Rio Bonito

Tabela 5.1.1.3.3 - Precipitação Mensal (mm) e Total Médio de Dias de Chuva na Bacia do Rio Piquiri

Estação	Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
<b>2451010</b> Nascentes (05/67 a 12/05)	Méd.	200,2	169,8	142,8	127,2	167,1	147,6	123,8	95,6	174,0	212,6	151,4	187,3	1934,5
	Máx.	372,7	370,4	269,2	297,0	517,8	379,0	363,6	301,6	372,7	488,7	458,4	483,5	-
	Mín.	60,8	39,1	15,2	2,3	16,6	6,7	10,2	3,1	1,9	72,4	37,3	62,7	-
	Dias	15	13	12	8	8	8	8	7	10	11	11	12	124
<b>2551009</b> Nascentes (05/67 a 12/05)	Méd.	183,8	154,6	135,9	114,6	149,3	140,9	123,4	87,4	160,5	208,3	143,3	183,2	1760,6
	Máx.	351,9	388,9	278,6	324,4	493,7	471,8	486,6	232,2	494,5	425,6	591,6	413,5	-
	Mín.	41,7	3,0	37,7	0,0	15,7	12,0	1,8	0,0	2,8	26,0	24,3	32,4	-
	Dias	13	12	9	7	7	8	7	6	9	10	9	11	106
<b>2452001</b> Trecho Médio (08/67 a 12/05)	Méd.	184,4	163,5	144,0	126,9	153,8	127,3	92,7	77,4	140,4	183,8	147,7	166,8	1717,9
	Máx.	426,3	416,4	316,8	381,7	449,2	356,0	284,4	234,2	308,9	534,1	299,6	370,8	-
	Mín.	44,8	30,5	43,6	12,2	28,1	0,6	2,2	0,0	9,8	56,4	23,0	45,1	-
	Dias	10	9	8	6	7	6	5	5	7	8	8	8	89
<b>2453001</b> Trecho Médio (05/70 a 12/05)	Méd.	179,9	177,8	127,8	133,4	162,1	131,7	96,9	89,2	152,1	185,3	160,4	176,0	1790,9
	Máx.	436,0	385,6	250,7	375,1	450,2	453,8	288,0	232,6	360,4	543,4	338,6	590,8	-
	Mín.	19,9	0,6	38,4	28,2	18,8	0,0	0,0	0,0	2,4	56,8	11,7	15,7	-
	Dias	10	9	8	6	7	6	6	5	8	9	8	9	90
<b>2453000</b> Foz (01/72 a 12/05)	Méd.	163,2	151,2	89,1	116,7	146,7	102,2	71,2	71,5	129,4	176,4	154,8	152,1	1519,0
	Máx.	351,7	349,6	272,8	404,9	398,8	270,6	207,7	226,6	352,9	541,5	388,8	460,5	-
	Mín.	9,8	24,0	0,0	0,4	28,7	0,0	0,0	0,0	9,1	25,8	40,8	35,7	-
	Dias	10	9	7	7	7	6	5	5	8	9	8	10	94
<b>2453052</b> Foz (04/62 a 01/79)	Méd.	159,1	130,5	94,1	134,1	166,6	108,2	70,5	67,9	139,6	175,5	160,6	163,3	1560,5
	Máx.	371,6	319,6	255,3	441,5	559,4	321,8	235,1	232,2	318,5	439,6	327,6	569,7	-
	Mín.	16,2	1,2	1,5	4,8	9,2	5,4	0,0	0,0	0,0	30,8	6,2	32,2	-
	Dias	9	8	7	6	7	6	5	5	7	8	8	8	82

De acordo com os dados destas estações pode-se verificar que:

- A precipitação total anual média decresce gradativamente das nascentes à foz do rio Piquiri;
- Não há período chuvoso ou período seco bem definido, ou seja, não se verifica sazonalidade definida, fato que é característico desta região do País;

- Muito embora não se verifique sazonalidade, os mínimos totais mensais ocorreram geralmente no período de junho a agosto, observando-se precipitações muito próximas ou iguais a zero;
- Os meses de janeiro e dezembro apresentam os maiores índices de ocorrência de dias de chuva;
- O mês de agosto apresenta o menor índice de ocorrência de dias de chuva.

Os gráficos apresentados nas Figuras 5.1.1.3.4 até 5.1.1.3.7 demonstram as características pluviométricas acima descritas.

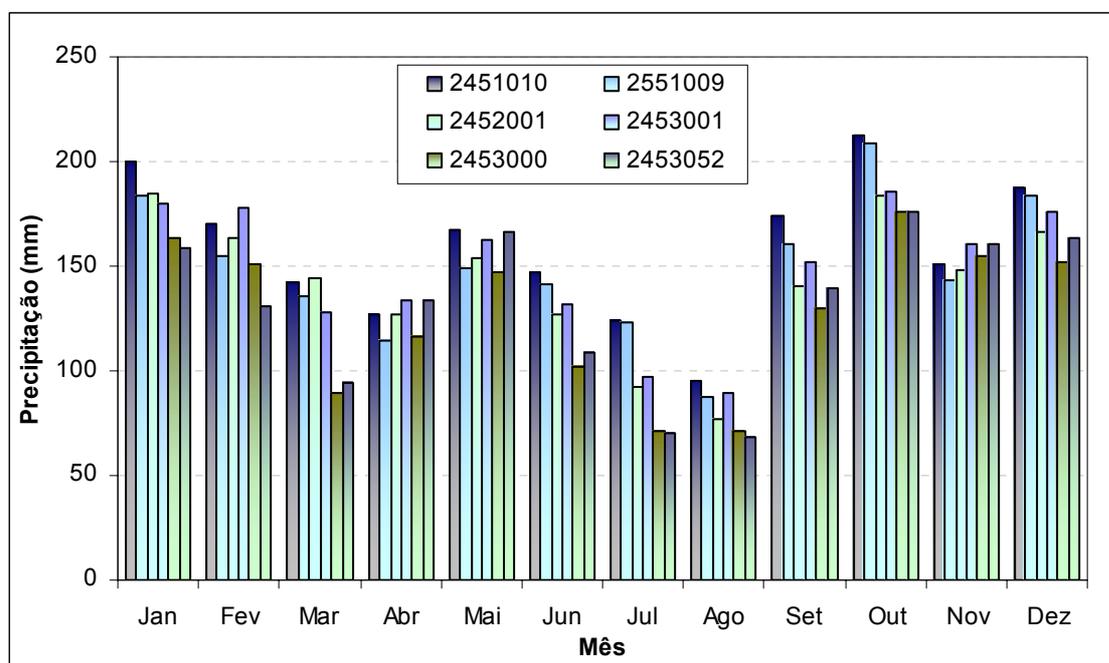


Figura 5.1.1.3.4 - Altura Total Média Mensal de Precipitação (mm) na Bacia do Rio Piquiri

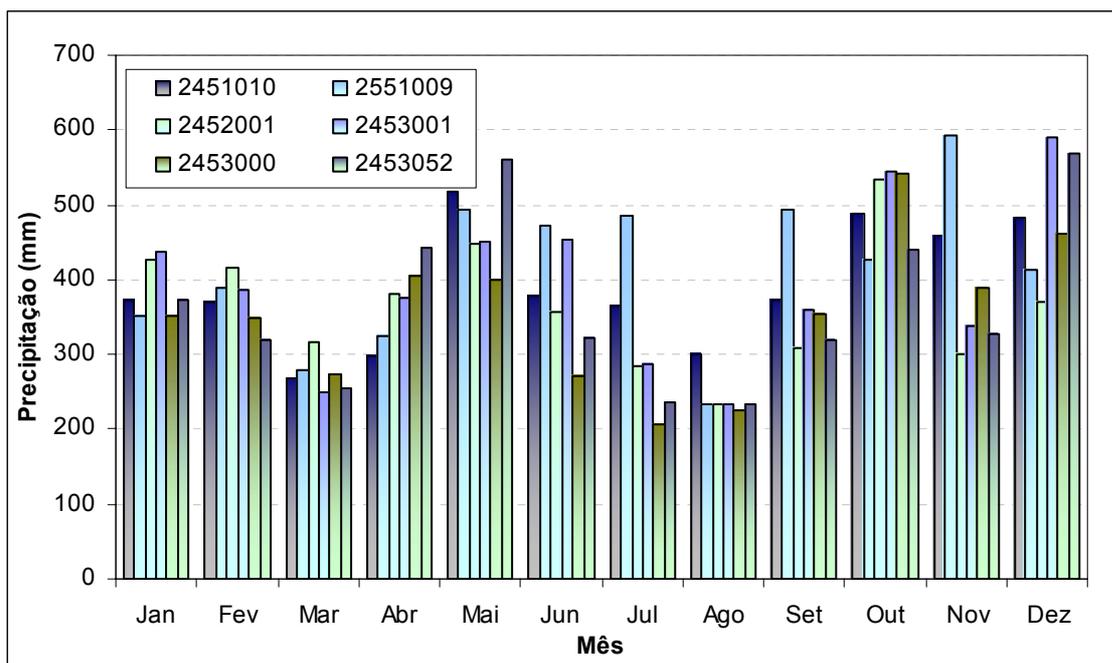


Figura 5.1.1.3.5 - Altura Total Máxima Mensal de Precipitação (mm) na Bacia do Rio Piquiri

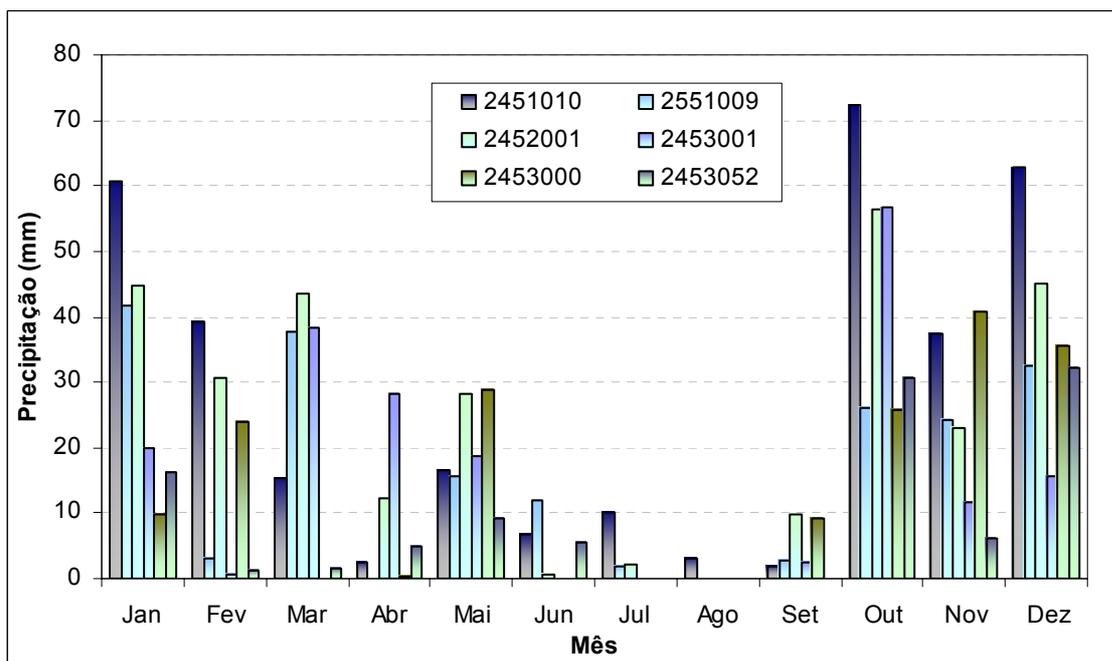


Figura 5.1.1.3.6 - Altura Total Mínima Mensal de Precipitação (mm) na Bacia do Rio Piquiri

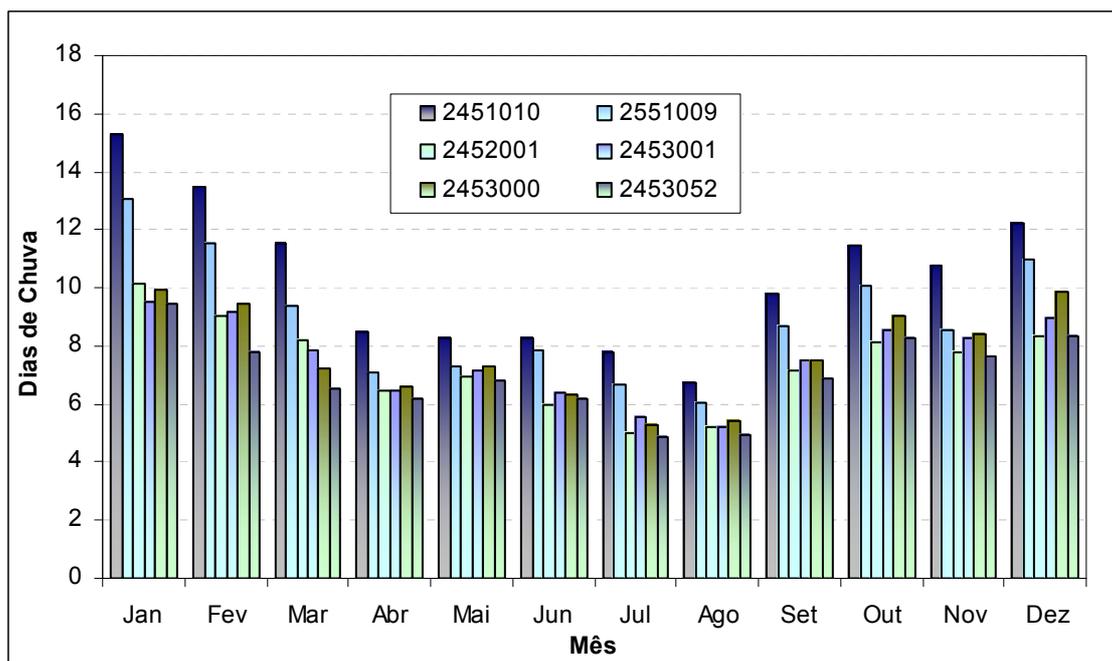


Figura 5.1.1.3.7 - Total Médio de Dias com Chuva na Bacia do Rio Piquiri

Vale ressaltar que, tendo em vista a não utilização dos dados pluviométricos na obtenção da série de descargas médias mensais nos locais dos aproveitamentos, esses não foram sujeitos a estudos e análises detalhados.

#### 5.1.1.4 Análise dos Dados Fluviométricos

Neste item são apresentados os resultados das análises dos dados fluviométricos de estações localizadas no rio Piquiri e de duas estações localizadas em bacias vizinhas, cujos dados foram utilizados na determinação das séries de vazão média mensal no eixo dos aproveitamentos hidrelétricos inventariados ao longo do rio Piquiri. Também são apresentados os resultados dos estudos de estimativa das vazões extremas máximas e da vazão residual a ser mantida a jusante dos empreendimentos.

- **Curvas Características**

Tendo em vista o objetivo de utilizar todas as estações fluviométricas do rio Piquiri para determinar as séries de vazões médias mensais afluentes aos aproveitamentos hidrelétricos inventariados ao longo de seu curso, os registros dessas estações, obtidos no banco de dados da ANA e SUDERHSA, foram submetidos a uma análise detalhada de consistência.

Em virtude de os dados das estações fluviométricas do rio Jordão em Santa Clara e do rio dos Patos em Rio dos Patos terem sido utilizadas no procedimento de extensão do período de registros do rio Piquiri, os dados dessas estações também foram submetidos à análise de consistência.

Foram analisadas as informações de cotas médias diárias, medições diretas de descarga líquida, vazões médias diárias e mensais, bem como medições de descarga sólida em suspensão, eventualmente existentes, perfis transversais e fichas descritivas de cada estação.

A metodologia usada para verificar a consistência dos dados, pode ser resumida nos seguintes tópicos:

- Consistência das séries de cotas de cada estação isolada, observando se as leituras se encontravam dentro dos intervalos das réguas, constantes na respectiva ficha descritiva fornecida pela ANA;
- Análise dos cotagramas de todas as estações em conjunto a fim de detectar inconsistências nas séries de cotas de cada estação isolada, tais como erros de metro, para mais ou menos, comportamento anômalo, entre outros;
- Consistência das medições de descarga líquida, recalculando área molhada e vazão através da velocidade, largura e profundidade média, como valores médios na seção medidora. Valores discrepantes foram corrigidos e aqueles cujas informações eram insuficientes foram eliminados;
- Avaliação dos perfis transversais da seção medidora e da seção de régua, caso existentes, a fim de verificar inconsistências e modificação da geomorfologia da calha ao longo do tempo;
- Traçado das curvas-chaves, verificando-se a coerência das medições de descarga consolidadas, dos períodos de validade, extensão, comportamento e extrapolação das curvas existentes;
- Traçado de gráficos auxiliares de área *versus* cota e velocidade *versus* cota com o intuito de verificar a existência ou não de mudanças na tendência das curvas-chaves ou da presença de controle hidráulico. Tal estudo foi feito a fim de complementar a análise de consistência das curvas-chaves pré-definidas pela ANA.

- Restituição das séries de vazões diárias, através da aplicação das curvas-chaves consolidadas aos cotagramas, e análise das séries de estações vizinhas ou da bacia em conjunto, a fim de detectar inconsistências que não foram observadas durante as análises anteriores.
- Preenchimento de falhas e análise volumétrica das séries de vazões médias mensais obtidas.

A partir das séries de cotas das 7h e das 17h disponíveis no banco de dados brutos da ANA, foram obtidas novamente as séries de cotas médias diárias para cada estação, tendo em vista que foram detectados valores incoerentes na série de cotas médias diárias consistidas pela ANA. Durante essa análise foi observado que as séries de cotas e vazões das estações do rio Piquiri em Porto Carriel (64767000) e Porto Formosa (64820000) apresentavam um período grande e comum de falhas: 03/90 a 12/97, 04/98 a 12/99 e 08 a 12/00, 11 e 12/01, além de falhas individuais em cada uma, não correspondentes entre si. Em virtude de representar uma possível coincidência, esses dados foram solicitados diretamente à SUDERHSA, que enviou as séries completas dessas estações, nas quais não havia este período de falhas.

As séries de cotas preliminarmente consistidas pela POENTE foram submetidas a uma análise de cotagrama em conjunto, onde foi possível identificar ainda diversas inconsistências nas leituras. Os períodos de cotas de uma determinada estação, que apresentaram comportamento anômalo em relação às demais, foram descartados ou corrigidos, caso possível.

Foi possível verificar que, em sua maioria, os períodos de validade das curvas fornecidas pela ANA, assim como o ramo inferior e superior dessas, eram coerentes com o resumo disponível. Entretanto, as curvas-chaves de cada estação foram reajustadas aos resumos de medição de descarga líquida e a extrapolação de cada uma delas foi refeita testando o método de Stevens, o de tendência logarítmica e por meio das equações de ajuste da relação cota versus área e cota versus velocidade. Também foram considerados os perfis da seção transversal e da seção medidora, bem como os valores máximos de cota e velocidade de fluxo, constantes no cotagrama e resumo de descargas. O método que gerou curvas, cujas vazões se mostraram coerentes com as características geomorfológicas da calha do rio Piquiri no trecho, bem como com aquelas geradas pelas estações de montante e jusante, para o mesmo período, foi adotado no estudo. Para a maioria das estações foram adotadas as curvas com extrapolação logarítmicas.

Na análise dos resumos de medição de descargas líquidas de cada estação, durante a reavaliação das medidas de vazão e área molhada, bem como na verificação da coerência da profundidade, cota e velocidade registradas para cada medida, foram descartados os pontos que não puderam ser corrigidos por falta de informações complementares. Erros de transcrição para o arquivo base e erros de cálculo foram devidamente corrigidos, permitindo a manutenção dos pontos no estudo.

A análise dos perfis transversais de cada estação foi feita com o intuito de auxiliar na determinação dos períodos de validade das curvas-chaves, identificando possíveis alterações na geomorfologia da calha das seções de medição e leitura. Tal como mostram os gráficos da Figura 5.1.1.4.1, não foram detectadas alterações nas características geométricas das seções que indicassem mudanças no período de validade das curvas definidas.

Com relação ao resumo de medição de descargas sólidas, de maneira geral, não foram identificadas inconsistências nos registros existentes. Alguns pontos foram descartados do estudo por não possuírem o par cota versus vazão líquida; outros, cujo registro possuía apenas a cota, foi possível obter a descarga líquida correspondente a partir da curva-chave de vazões médias diárias estabelecida previamente para a estação.

Os resultados dos estudos são sintetizados nas Figuras 5.1.1.4.2 a 5.1.1.4.12 e Tabelas 5.1.1.4.1 a 5.1.1.4.11, que apresentam, respectivamente, as tabelas de calibragem e as curvas-chaves finais obtidas para todas as estações analisadas.

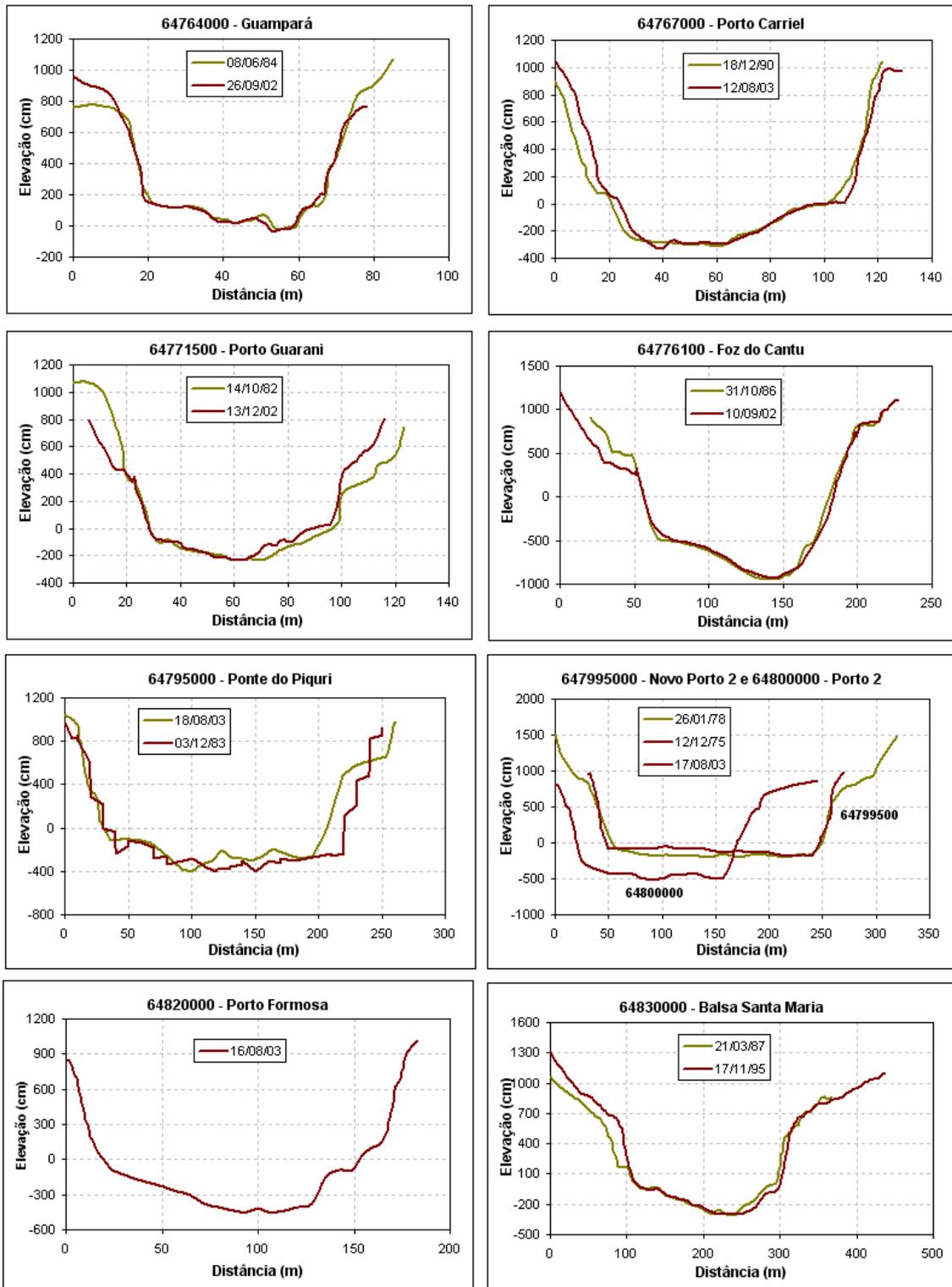


Figura 5.1.1.4.1 - Perfis Transversais das Estações Fluviométricas do Rio Piquiri

Tabela 5.1.1.4.1 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Guampará (64764000)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva Única (08/06/84 a 31/12/05) Cota Mínima 160 cm – Q: 3,11 m³/s Cota Máxima 1001 cm – Q: 1471 m³/s	100	-	-	-	-	-	-	3,11	5,79	10,8	17,0
	200	24,0	31,6	39,8	48,6	57,8	67,5	77,7	88,2	99,1	110
	300	122	134	146	159	172	185	199	212	227	241
	400	255	270	285	301	316	332	348	364	380	397
	500	414	431	448	466	483	501	519	537	556	574
	600	593	612	631	650	670	689	709	729	749	769
	700	790	810	831	852	873	894	916	937	959	980
	800	1002	1024	1047	1069	1091	1114	1137	1160	1183	1206
	900	1229	1253	1276	1300	1324	1347	1371	1396	1420	1444
	1000	1469	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 5.1.1.4.2 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Carriel (64767000)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva Única (27/05/81 a 31/12/06) Cota Mínima 139 cm – Q: 3,20 m³/s Cota Máxima 998 cm – Q: 3220 m³/s	100	-	-	-	-	3,40	7,40	13,2	20,4	29,6	41,0
	200	53,0	67,0	84,0	102	122	142	163	185	208	232
	300	257	283	310	338	366	394	422	453	487	517
	400	555	588	627	660	696	726	760	796	832	868
	500	904	940	978	1016	1054	1092	1130	1172	1214	1256
	600	1298	1340	1382	1424	1466	1508	1550	1592	1634	1676
	700	1718	1760	1810	1860	1910	1960	2010	2060	2110	2160
	800	2210	2260	2310	2360	2410	2460	2510	2560	2610	2660
	900	2710	2762	2814	2866	2918	2970	3022	3074	3126	3178

Tabela 5.1.1.4.3 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Guarani (64771500)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva Única (19/07/76 a 31/12/05) Cota Mínima 73,5 cm – Q: 0,870 m³/s Cota Máxima 1285 cm – Q: 4585 m³/s	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,57	6,40
	100	11,5	17,6	24,8	32,9	41,9	51,7	62,3	73,6	85,7	98,5
	200	112	126	141	156	172	187	202	217	233	250
	300	267	284	303	321	341	361	381	402	423	446
	400	468	491	515	539	564	590	615	642	669	697
	500	725	754	783	813	843	874	905	937	970	1003
	600	1037	1071	1106	1141	1177	1214	1251	1288	1327	1365

Validade	Vazões (m³/s)										
<b>700</b>	1404	1444	1485	1525	1567	1609	1652	1695	1738	1783	
<b>800</b>	1827	1873	1919	1965	2012	2060	2108	2156	2206	2255	
<b>900</b>	2306	2357	2409	2461	2514	2567	2619	2674	2729	2784	
<b>1000</b>	2839	2896	2953	3011	3069	3127	3187	3246	3306	3367	
<b>1100</b>	3428	3491	3553	3616	3678	3740	3803	3865	3927	3990	
<b>1200</b>	4052	4114	4177	4239	4301	4364	4427	4490	4554	-	

Tabela 5.1.1.4.4 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Foz do Cantu (64776100)

Validade	Vazões (m³/s)											
Curva Única (01/09/86 a 31/12/05) Cota Mínima 66 cm – Q: 10,3 m³/s Cota Máxima 1139 cm – Q: 7450 m³/s	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90	
	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5	19,7	28,7
	<b>100</b>	39,4	51,8	65,9	81,9	99,6	119	140	163	187	222	
	<b>200</b>	257	293	330	368	407	446	487	528	570	613	
	<b>300</b>	657	702	748	794	842	890	939	989	1040	1095	
	<b>400</b>	1149	1203	1258	1312	1367	1421	1481	1540	1600	1660	
	<b>500</b>	1719	1783	1847	1911	1975	2039	2108	2176	2244	2313	
	<b>600</b>	2381	2454	2526	2599	2672	2744	2822	2899	2976	3053	
	<b>700</b>	3130	3211	3293	3374	3455	3537	3623	3708	3794	3880	
	<b>800</b>	3966	4056	4146	4236	4326	4416	4511	4605	4700	4794	
	<b>900</b>	4889	4988	5087	5185	5284	5383	5486	5590	5693	5796	
	<b>1000</b>	5899	6007	6114	6222	6329	6437	6549	6661	6773	6885	
<b>1100</b>	6997	7113	7229	7345	-	-	-	-	-	-		

Tabela 5.1.1.4.5 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Ponte do Piquiri (64950000)

Validade	Vazões (m³/s)										
Curva Única (21/04/70 a 31/12/05) Cota Mínima 32,0 cm – Q: 7,68 m³/s Cota Máxima 1100cm – Q:5863 m³/s	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
	<b>0</b>	-	-	-	-	19,9	38,4	59,4	84,8	112	139
	<b>100</b>	167	196	227	258	291	325	359	395	432	469
	<b>200</b>	507	547	586	627	668	710	753	797	841	885
	<b>300</b>	931	976	1023	1070	1118	1166	1215	1264	1314	1364
	<b>400</b>	1415	1466	1518	1570	1623	1676	1730	1784	1839	1894
	<b>500</b>	1950	2005	2062	2119	2176	2233	2291	2350	2409	2468
	<b>600</b>	2528	2.588	2.648	2709	2770	2831	2893	2955	3018	3081
	<b>700</b>	3144	3208	3272	3336	3401	3466	3531	3596	3662	3729
	<b>800</b>	3795	3862	3930	3997	4065	4133	4202	4270	4339	4409
	<b>900</b>	4479	4549	4619	4689	4760	4828	4897	4966	5034	5103
	<b>1000</b>	5172	5241	5310	5379	5448	5518	5587	5656	5725	5794

Tabela 5.1.1.4.6 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Novo Porto 2 (64799500)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva Única (25/01/79 a 31/12/05)  Cota Mínima 44,0 cm – Q: 17,2 m³/s  Cota Máxima 1250cm – Q:6358 m³/s	0	-	-	-	-	-	24,8	40,8	59,5	80,5	104
	100	129	155	183	215	250	283	319	358	396	434
	200	472	512	552	594	636	680	724	769	815	862
	300	910	959	1008	1058	1109	1161	1214	1267	1321	1376
	400	1431	1481	1530	1580	1629	1680	1730	1790	1850	1900
	500	1950	2006	2062	2118	2174	2230	2286	2342	2398	2454
	600	2510	2.570	2.629	2689	2748	2808	2867	2927	2986	3046
	700	3105	3166	3226	3287	3347	3408	3468	3529	3589	3650
	800	3710	3768	3826	3884	3942	4000	4058	4116	4174	4232
	900	4290	4349	4408	4467	4526	4585	4644	4703	4762	4821
	1000	4880	4939	4999	5058	5117	5176	5236	5295	5354	5413
	1100	5473	5532	5591	5650	5709	5768	5827	5886	5945	6004
1200	6063	6122	6181	6240	6299	6358	-	-	-	-	

Tabela 5.1.1.4.7 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto 2 (64800000)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva 1 (23/03/62 a 16/03/73)  Cota Mínima 10,0 cm – Q: 12,8 m³/s  Cota Máxima 1100cm – Q:4360 m³/s	0	-	12,8	20,9	30,0	40,2	51,5	63,8	77,1	91,5	107
	100	123	141	160	180	200	222	244	269	293	317
	200	340	367	394	421	448	476	504	532	561	589
	300	618	648	679	709	739	769	798	829	860	891
	400	922	953	984	1014	1044	1075	1107	1138	1168	1199
	500	1230	1264	1298	1332	1366	1400	1434	1468	1502	1536
	600	1570	1.611	1.652	1693	1734	1775	1816	1857	1898	1939
	700	1980	2025	2070	2120	2170	2223	2277	2328	2380	2435
	800	2490	2544	2597	2656	2715	2778	2840	2903	2965	3028
	900	3090	3153	3215	3278	3340	3403	3465	3528	3590	3653
Curva 2 (17/03/73 a 22/02/79)  Cota Mínima 28,0 cm – Q: 13,0 m³/s  Cota Máxima 1100cm – Q:4360 m³/s	0	-	13,0	21,0	30,0	40,0	54,5	70,0	88,0	106	125
	100	143	164	185	208	230	255	279	302	325	350
	200	375	401	426	453	480	507	533	559	586	615
	300	645	675	705	735	765	796	826	857	887	918
	400	948	979	1009	1040	1070	1100	1130	1162	1193	1225

Validade	Vazões (m³/s)										
<b>500</b>	1256	1288	1320	1351	1381	1412	1443	1472	1502	1536	
<b>600</b>	1570	1.611	1.652	1693	1734	1775	1816	1857	1898	1939	
<b>700</b>	1980	2025	2070	2120	2170	2223	2277	2328	2380	2435	
<b>800</b>	2490	2544	2597	2656	2715	2778	2840	2903	2965	3028	
<b>900</b>	3090	3153	3215	3278	3340	3403	3465	3528	3590	3653	
<b>1000</b>	3715	3780	3844	3909	3973	4038	4102	4167	4231	4296	

Tabela 5.1.1.4.8 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Formosa (64820000)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva Única (17/05/66 a 31/12/06)  Cota Mínima 58,0 cm – Q: 47,9 m³/s  Cota Máxima 1300cm – Q:9117 m³/s	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	51,1	67,8	86,0	106
	<b>100</b>	127	149	173	198	225	255	281	311	342	374
	<b>200</b>	407	441	476	513	550	588	628	668	709	752
	<b>300</b>	795	839	884	930	976	1024	1073	1122	1172	1223
	<b>400</b>	1275	1328	1382	1436	1491	1547	1604	1662	1720	1780
	<b>500</b>	1840	1900	1962	2024	2087	2151	2216	2281	2347	2414
	<b>600</b>	2481	2549	2.618	2688	2758	2829	2901	2973	3046	3120
	<b>700</b>	3195	3270	3346	3422	3500	3577	3656	3735	3815	3896
	<b>800</b>	3977	4059	4141	4224	4308	4394	4479	4565	4651	4737
	<b>900</b>	4843	4946	5039	5133	5227	5323	5419	5516	5619	5721
	<b>1000</b>	5824	5930	6036	6143	6250	6356	6463	6570	6676	6783
	<b>1100</b>	6890	6996	7103	7209	7316	7423	7529	7636	7743	7845
<b>1200</b>	7947	8064	8181	8298	8415	8532	8649	8766	8883	9000	

Tabela 5.1.1.4.9 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Balsa Santa Maria (64830000)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva Única (15/09/69 a 31/12/05)  Cota Mínima 65,0 cm – Q: 76,0 m³/s  Cota Máxima 1116cm – Q:6900 m³/s	<b>0</b>	-	-	-	-	-	-	-	81,8	94,3	109,0
	<b>100</b>	125	143	160	179	199	220	242	264	288	313
	<b>200</b>	342	370	398	426	456	486	518	550	583	618
	<b>300</b>	653	691	731	771	810	851	892	934	978	1022
	<b>400</b>	1072	1119	1166	1214	1264	1314	1365	1417	1471	1525
	<b>500</b>	1580	1637	1694	1752	1811	1872	1933	1995	2058	2123
	<b>600</b>	2188	2254	2321	2389	2459	2529	2600	2672	2746	2820
	<b>700</b>	2895	2971	3048	3126	3206	3286	3367	3449	3532	3617
	<b>800</b>	3702	3788	3875	3963	4052	4142	4234	4326	4419	4513

Validade	Vazões (m³/s)										
	900	4608	4704	4801	4899	4999	5099	5200	5302	5405	5509
	1000	5614	5720	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 5.1.1.4.10 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio dos Patos em Rio dos Patos (64620000)

Validade	Vazões (m³/s)										
<b>Curva 1</b> (20/05/30 a 23/05/38) Cota Mínima 98,0cm – Q:0,028 m³/s Cota Máxima 330,0 cm – Q:347 m³/s	<b>Cota</b>	<b>+ 0</b>	<b>+ 10</b>	<b>+ 20</b>	<b>+ 30</b>	<b>+ 40</b>	<b>+ 50</b>	<b>+60</b>	<b>+70</b>	<b>+80</b>	<b>+ 90</b>
	100	0,192	2,46	6,65	12,5	19,8	28,1	36,9	46,8	57,9	70,1
	200	83,4	97,7	113	130	147	165	185	205	226	249
	300	272	296	321	347	-	-	-	-	-	-
<b>Curva 2</b> (24/05/38 a 27/09/63) Cota Mínima 105,0cm – Q:0,098m³/s Cota Máxima 336,0 cm – Q:360 m³/s	<b>Cota</b>	<b>+ 0</b>	<b>+ 10</b>	<b>+ 20</b>	<b>+ 30</b>	<b>+ 40</b>	<b>+ 50</b>	<b>+60</b>	<b>+70</b>	<b>+80</b>	<b>+ 90</b>
	100	-	2,16	5,71	10,7	17,0	24,6	33,3	43,3	54,4	66,6
	200	79,9	94,2	110	126	143	162	181	202	223	245
	300	268	293	318	344	-	-	-	-	-	-
<b>Curva 3</b> (28/09/63 a 19/04/73) Cota Mínima 110,0cm – Q:1,53 m³/s Cota Máxima 286,0 cm – Q:202 m³/s	<b>Cota</b>	<b>+ 0</b>	<b>+ 10</b>	<b>+ 20</b>	<b>+ 30</b>	<b>+ 40</b>	<b>+ 50</b>	<b>+60</b>	<b>+70</b>	<b>+80</b>	<b>+ 90</b>
	100	-	-	3,84	7,24	11,8	17,4	24,3	32,3	41,5	51,8
	200	63,4	76,3	90,3	106	122	137	154	172	190	-
	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Curva 3</b> (20/04/73 a 31/10/00) Cota Mínima 107,0 cm – Q:13,0 m³/s Cota Máxima 435,0cm – Q:4360m³/s	<b>Cota</b>	<b>+ 0</b>	<b>+ 10</b>	<b>+ 20</b>	<b>+ 30</b>	<b>+ 40</b>	<b>+ 50</b>	<b>+60</b>	<b>+70</b>	<b>+80</b>	<b>+ 90</b>
	100	-	1,78	4,35	8,08	13,0	19,0	26,2	34,7	44,2	55,0
	200	67,0	80,2	93,1	107	122	137	154	172	190	210
	300	230	252	274	298	322	348	374	401	430	459
<b>Curva 4</b> (01/11/00 a 31/12/05) Cota Mínima 71,0 cm – Q: 1,23 m³/s Cota Máxima 227,0 cm – Q:103 m³/s	<b>Cota</b>	<b>+ 0</b>	<b>+ 10</b>	<b>+ 20</b>	<b>+ 30</b>	<b>+ 40</b>	<b>+ 50</b>	<b>+60</b>	<b>+70</b>	<b>+80</b>	<b>+ 90</b>
	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,791	2,61
	100	5,55	9,59	14,7	20,7	27,8	35,8	44,8	54,7	65,6	77,3
	200	90,2	104	118	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 5.1.1.4.11 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Jordão em Santa Clara (65825000)

Validade	Vazões (m³/s)										
	Cota	+ 0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 50	+60	+70	+80	+ 90
Curva 1 (05/09/49 a 04/10/82)  Cota Mínima 28,0 cm – Q: 5,82 m³/s  Cota Máxima 559 cm – Q: 3158 m³/s	0	-	-	-	6,85	13,2	23,1	34,5	47,8	63,0	80,0
	100	99,0	120	143	167	194	222	252	285	319	354
	200	389	430	470	514	558	608	657	705	753	808
	300	862	918	976	1042	1107	1172	1236	1306	1375	1447
	400	1518	1590	1667	1746	1833	1928	2023	2118	2220	2329
	500	2438	2548	2666	2784	2912	3041	-	-	-	-
Curva 2 (05/10/82 a 31/12/05)  Cota Mínima 28,0 cm – Q: 5,82 m³/s  Cota Máxima 559 cm – Q: 3158 m³/s	0	-	-	-	6,61	12,4	22,1	34,4	52,4	71,6	92,3
	100	115	138	164	191	219	249	281	314	349	385
	200	422	462	503	545	589	635	682	730	780	830
	300	880	932	987	1044	1107	1172	1236	1306	1375	1447
	400	1518	1590	1667	1746	1833	1928	2023	2118	2220	2329
	500	2438	2548	2666	2784	2912	3041	-	-	-	-

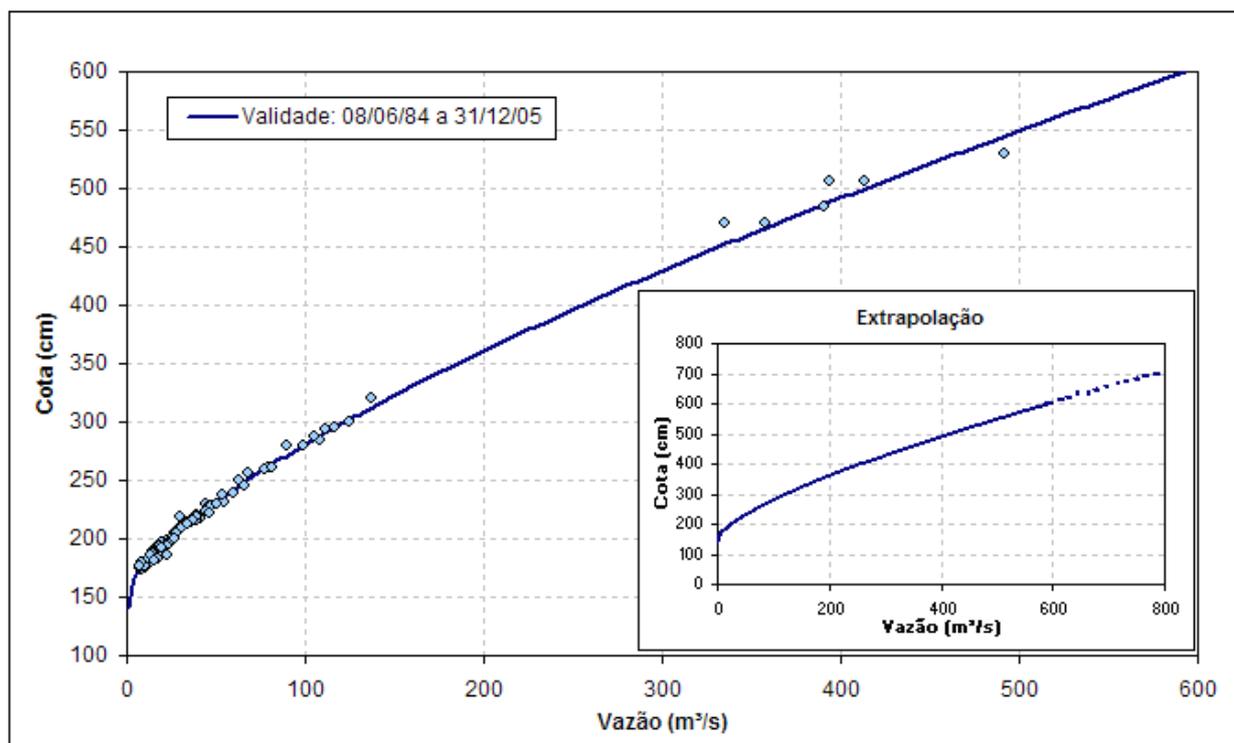


Figura 5.1.1.4.2 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Guampará (64764000)

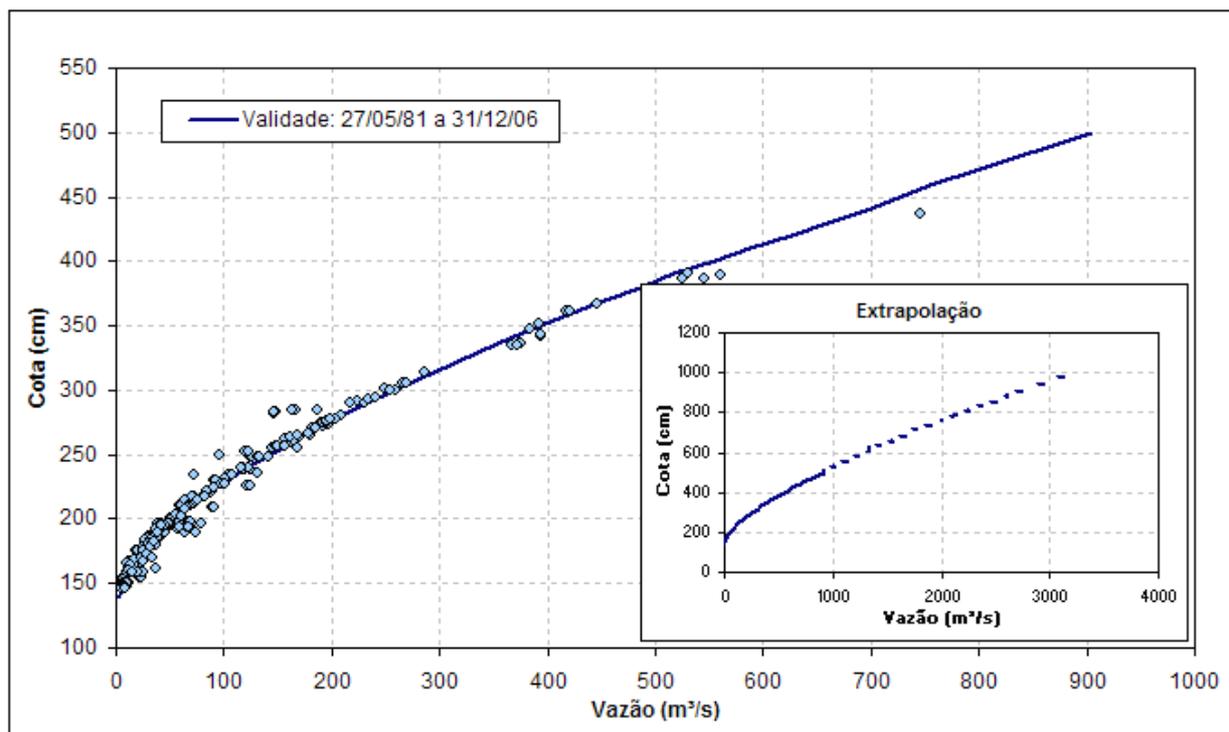


Figura 5.1.1.4.3 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Carriel (64767000)

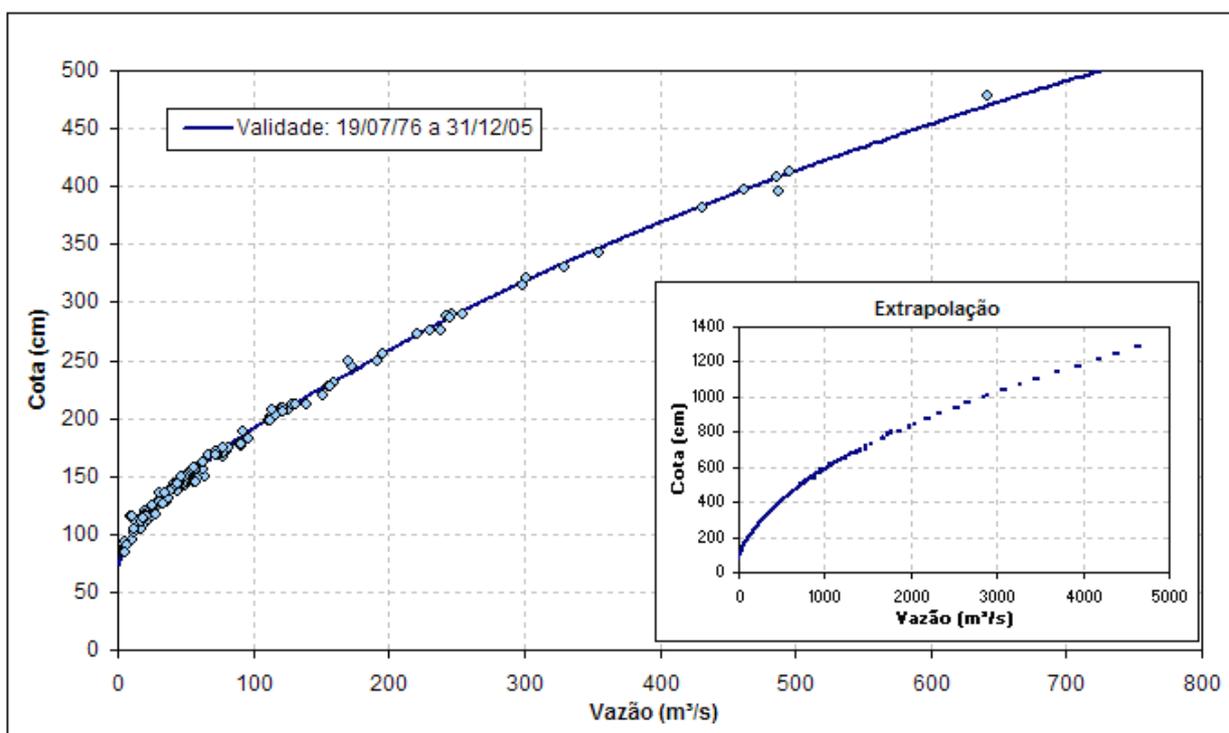


Figura 5.1.1.4.4 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Guarani (64771500)

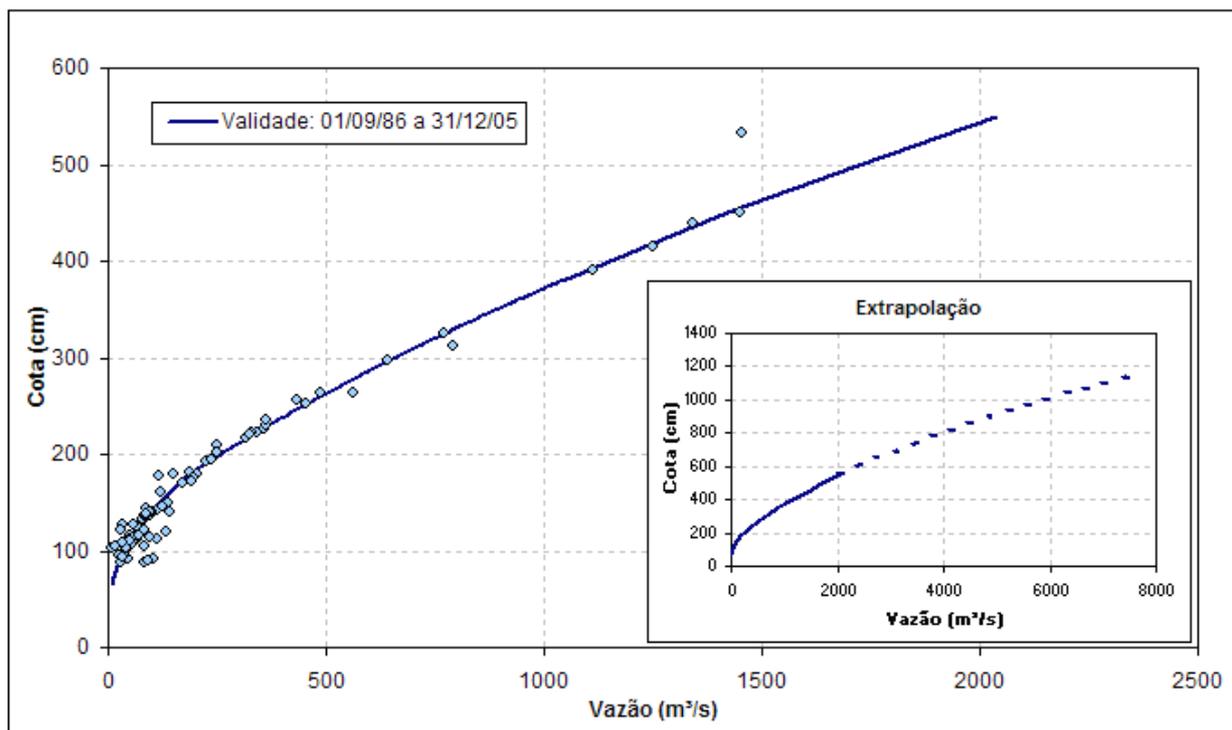


Figura 5.1.1.4.5 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Foz do Cantu (64776100)

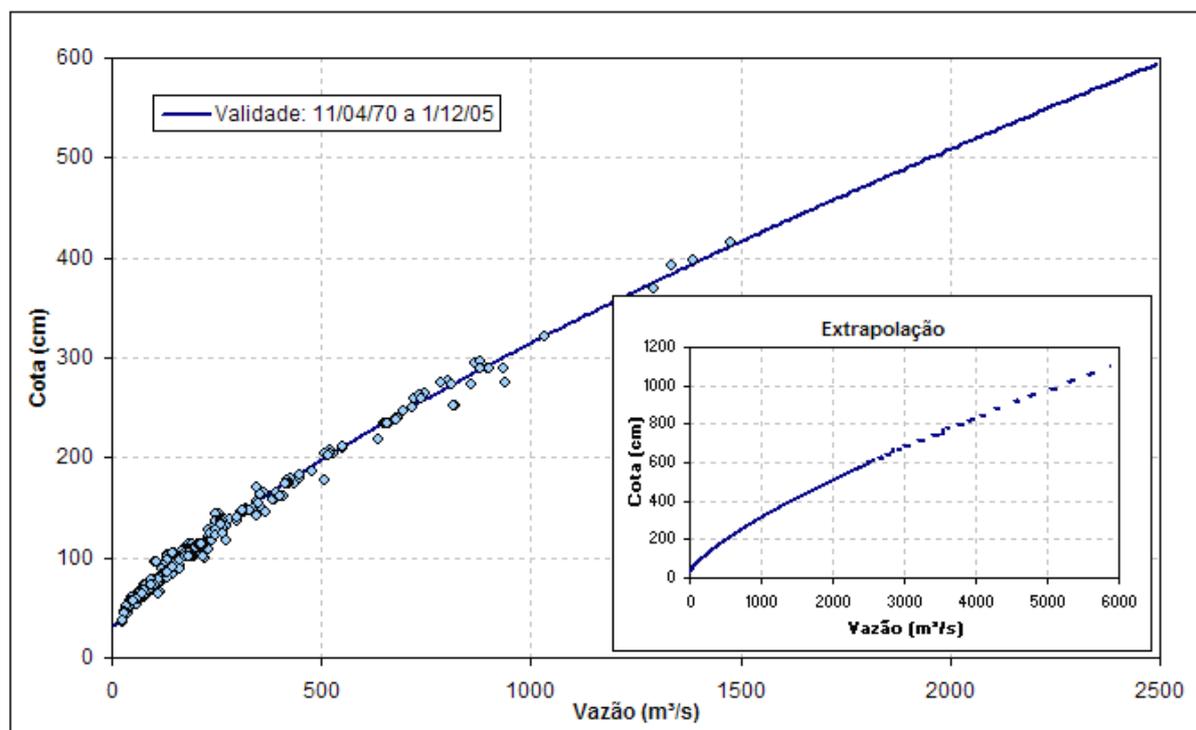


Figura 5.1.1.4.6 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Ponte do Piquiri (64950000)

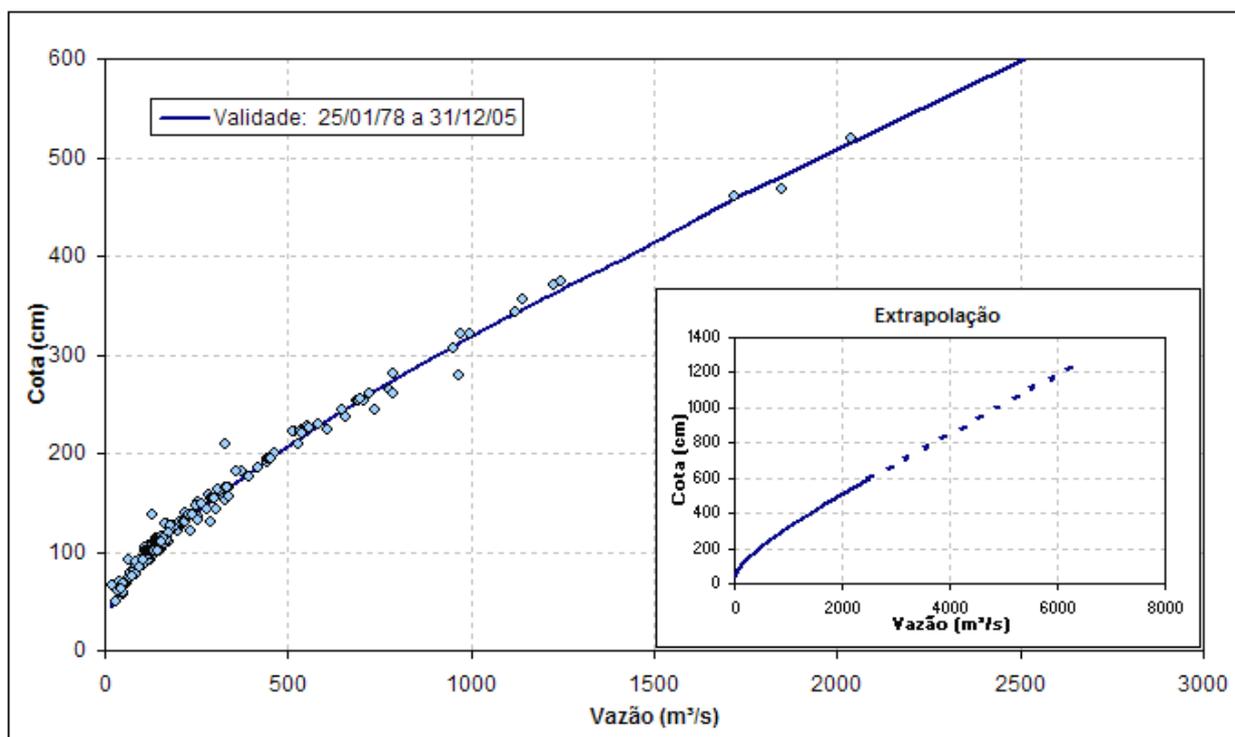


Figura 5.1.1.4.7 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Novo Porto 2 (64799500)

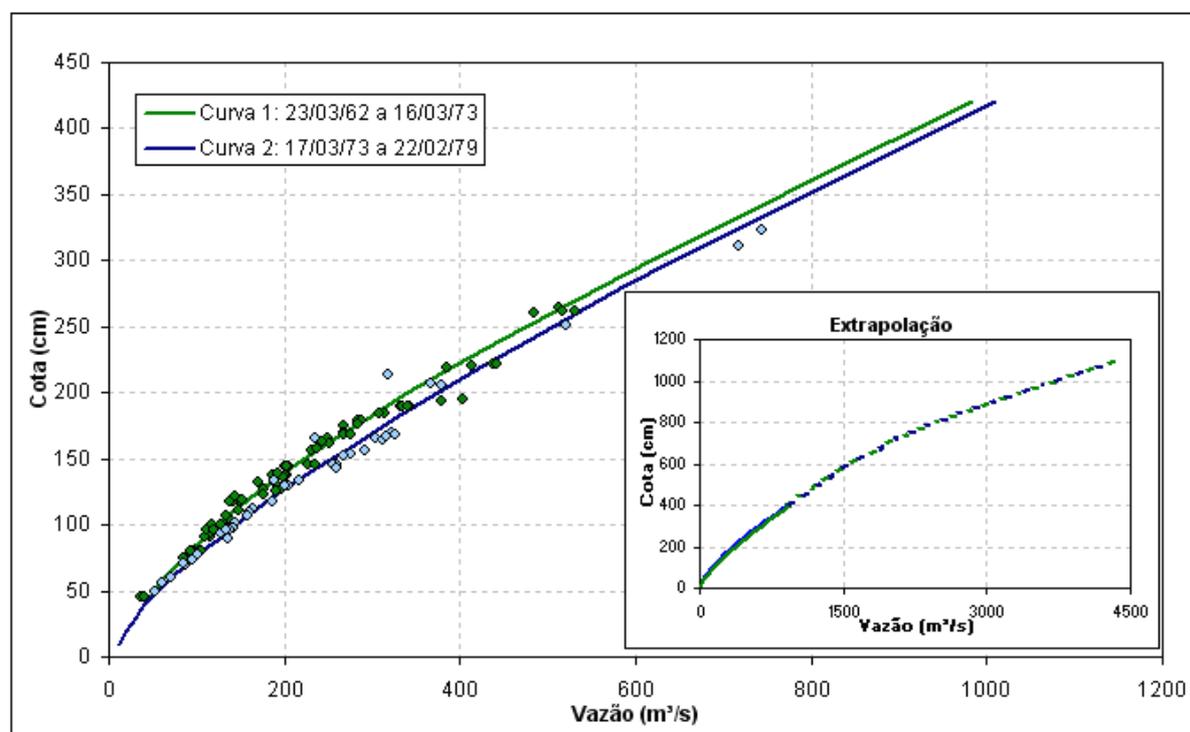


Figura 5.1.1.4.8 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto 2 (64800000)

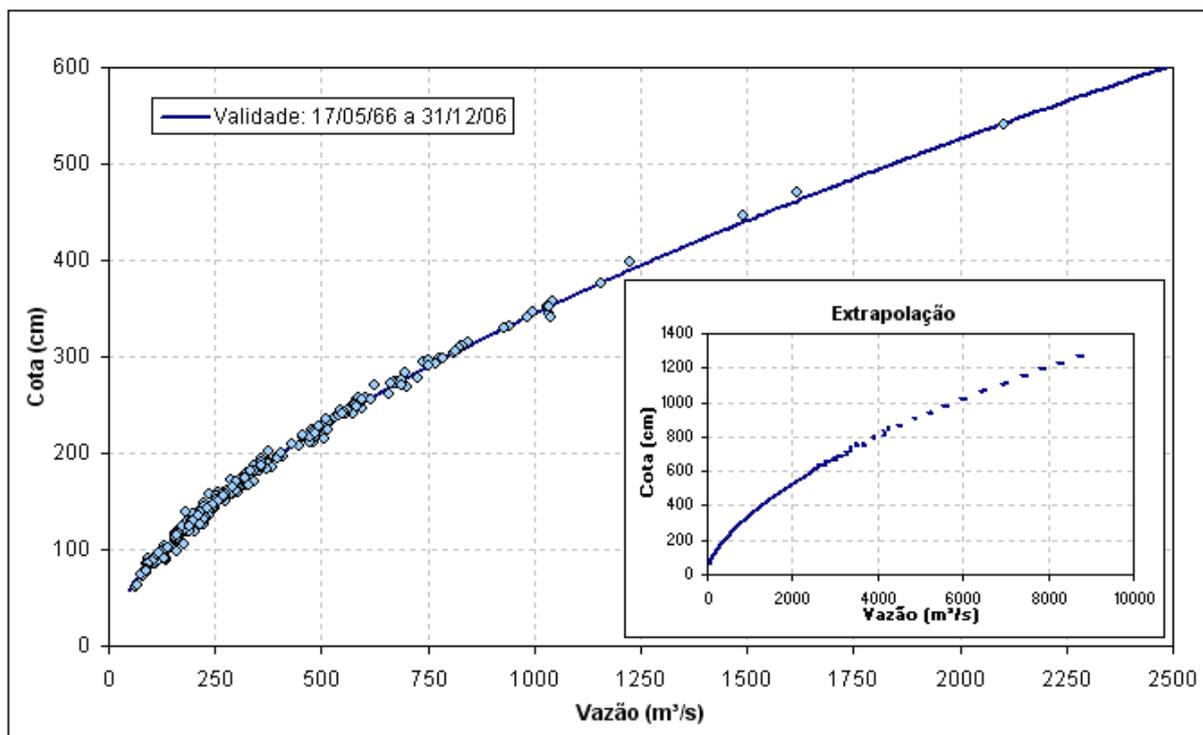


Figura 5.1.1.4.9 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Formosa (64820000)

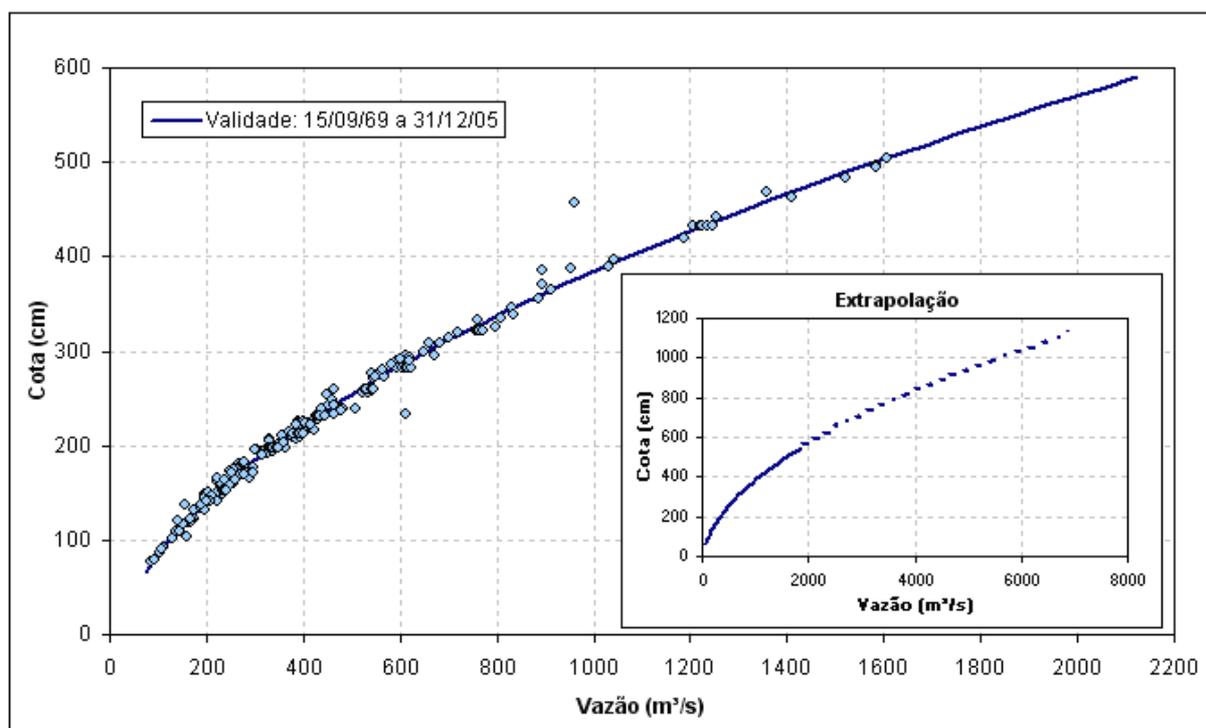


Figura 5.1.1.4.10 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Balsa Santa Maria (64830000)

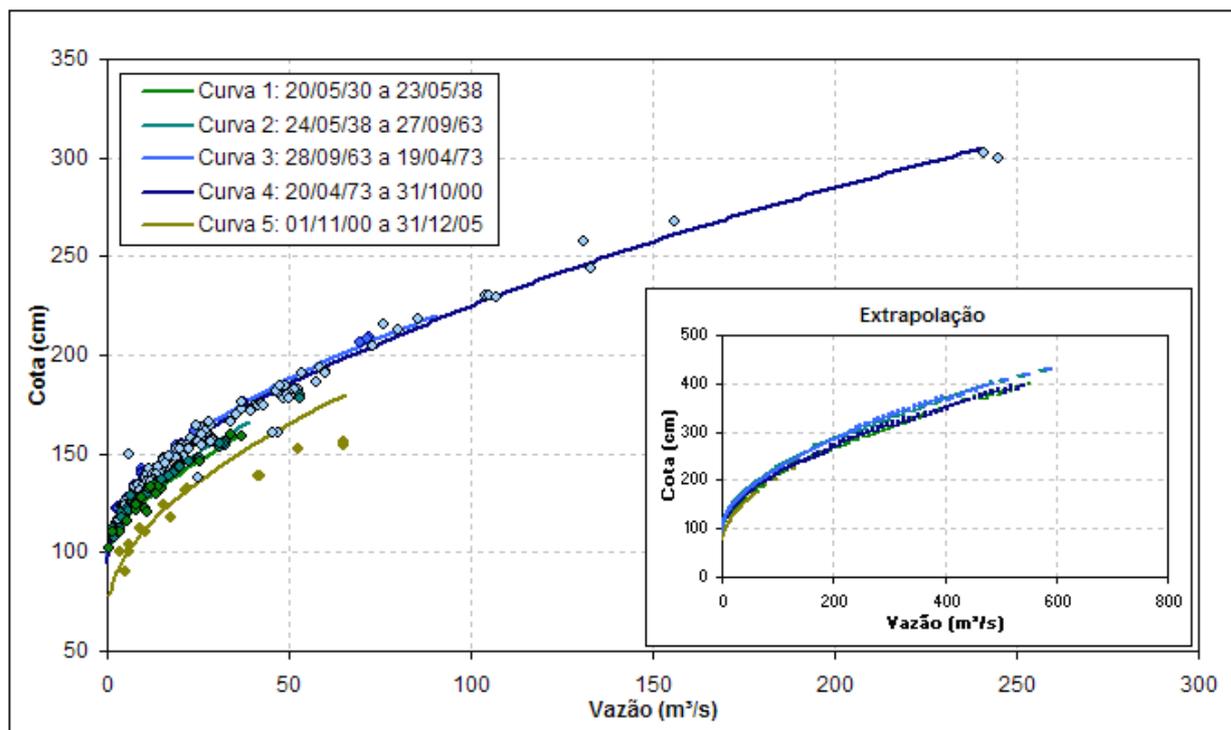


Figura 5.1.1.4.11 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio dos Patos em Rio dos Patos (64620000)

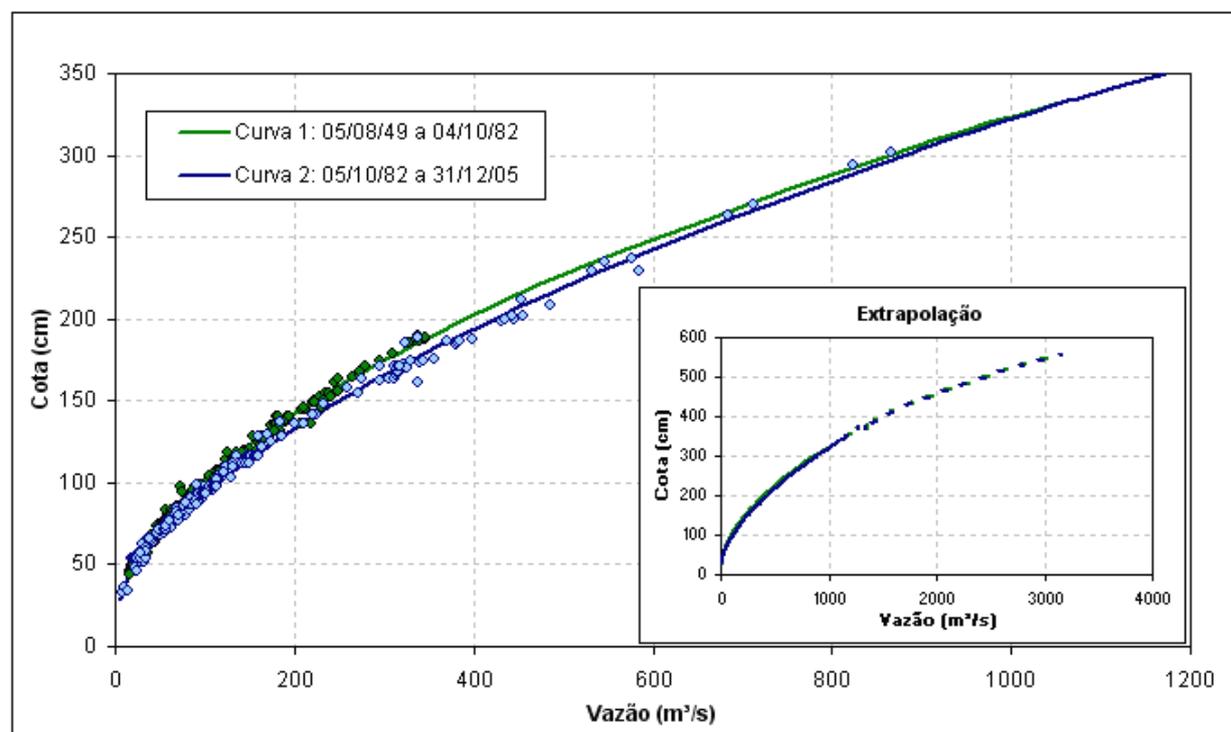


Figura 5.1.1.4.12 - Curva-Chave da Estação Fluviométrica do Rio Jordão em Santa Clara (65825000)

Com base nas curvas-chaves consolidadas no presente estudo e a partir das medições de cota média diária consistidas, foram geradas as novas vazões médias diárias correspondentes, bem como a série de vazões médias mensais para as estações consideradas.

As séries de vazões médias mensais foram submetidas à análise de continuidade, a fim de se detectar possíveis inconsistências não verificadas durante as análises anteriores. Embora a diferença entre as áreas de drenagem de estações vizinhas seja significativa, observou-se pequenas incrementais de vazão e, em alguns casos, incrementais negativas entre os dados de algumas estações. Para cada um desses pontos de incrementais negativas observados, foi refeita uma revisão do período de validade e ajuste da curva-chave, do comportamento do cotograma e da qualidade da medição de descarga líquida, eventualmente existente. Nos casos possíveis e justificáveis, as inconsistências detectadas foram corrigidas; do contrário, os pontos inconsistentes foram identificados e eliminados pela análise conjunta dos hidrogramas de todas as estações.

Feitas todas essas análises, foram obtidas séries de vazão média mensal, consistentes e coerentes entre si, cujos dados são apresentados no item posterior.

- **Série de Vazões Médias Mensais das Estações-Base do Rio Piquiri**

As séries de vazões médias mensais, calculadas com base nas vazões médias diárias restituídas a partir das curvas-chaves consolidadas para as estações fluviométricas do rio Piquiri e dos rios Jordão e dos Patos, cujos resultados da análise de consistência foram mostrados no sub-item anterior, foram selecionadas para servir de base na determinação das séries de vazões médias mensais nos eixos dos aproveitamentos hidrelétricos inventariados no rio Piquiri.

Entretanto, como pôde ser observado no histograma de disponibilidade de dados mostrado na Figura 5.1.1.2.1, as séries de vazões dessas estações não compõem um período comum de dados, além da grande quantidade de falhas existente em algumas delas.

Tendo em vista o fato de que em uma análise hidroenergética é importante que se possa contar com o maior e mais completo histórico de vazões médias mensais possível de se estabelecer, as referidas séries foram submetidas a um processo de preenchimento de falhas e extensão do período de dados disponíveis. O procedimento adotado para completar e estender o período de dados das estações utilizadas fundamentou-se nos seguintes critérios:

Localização o mais próximo possível da região de interesse, com período de dados suficientes para permitir o estabelecimento de correlações e que incluía o período de falhas que a estação a ser completada não dispõe;

Relação entre as áreas de drenagem no máximo da ordem de 1:4, segundo preconiza o Manual de Inventário da Eletrobrás para transferência de dados;

Comparação do regime de chuvas; aspecto que pode embasar a transposição dos dados de vazões de um local para outro;

Verificação se as condições geológicas das bacias hidrográficas nas quais se inserem as estações são semelhantes, no que concerne à sua capacidade de infiltração, absorção e percolação das águas pluviais; podendo, assim, indicar um comportamento semelhante do escoamento superficial e também da manutenção do chamado escoamento de base do rio, durante os períodos de estiagem;

- Boa correlação entre as séries de vazões médias mensais das estações cujos dados serão completados e da estação cujos dados serão transferidos;
- Verificação, no caso da extensão, da semelhança entre os regimes fluviométricos das estações.

Não se julgou necessário completar e estender as séries de vazões das estações do rio Jordão em Santa Clara (65825000) e do rio dos Patos em Rio dos Patos (64620000), em virtude de seus dados não serem utilizados para transferência direta aos locais dos eixos dos aproveitamentos. Apenas as estações do rio Piquiri, foram utilizadas nessa transferência, conforme será mostrado posteriormente. Os dados das citadas estações foram utilizados apenas no procedimento de extensão das séries do rio Piquiri para o período anterior a 1966, conforme será descrito posteriormente neste item.

Para a homogeneização das séries de vazões médias mensais das estações do rio Piquiri, ou seja, obtenção de séries com um período comum, os dados disponíveis foram correlacionados entre si. O esquema de preenchimento e extensão de falhas de cada uma das estações foi feito priorizando a disponibilidade de dados no período desejado, a proximidade entre as estações, o maior coeficiente de determinação ( $R^2$ ), e a não-geração de incrementais negativas entre estações vizinhas. A Tabela 5.1.1.4.12 apresenta o esquema de preenchimento das estações-base.

As séries de vazões médias mensais das estações Novo Porto 2 (64799500) e Porto 2 (64800000) foram completadas entre si, pela correlação estabelecida entre o período em comum de dados disponíveis, tendo em vista que não existe contribuições significativas de vazão no trecho e que Porto 2 foi desativada, sendo substituída imediatamente pela operação de Novo Porto 2. Essa série de vazões foi utilizada nos estudos de correlação com as séries das demais estações, a fim preencher falhas e estender períodos existentes entre todas as estações. Entretanto, tanto as vazões específica e média mensal de longo termo originais (anteriores à complementação), referentes ao período de dados disponível quanto as obtidas por meio do procedimento de homogeneização das séries, não se adequaram à tendência regional, demonstrada por todas as outras estações, tal como pode ser visto nas Figuras 5.1.1.4.15 e 5.1.1.4.16, apresentadas no item seguinte. Em virtude do exposto e ainda de terem sido detectadas nos registros de cota média diária dessas estações o maior número de inconsistências com as séries das demais estações, julgou-se procedente eliminar tais estações do estudo.

Com a finalidade de estender as séries do rio Piquiri para o período anterior ao ano de 1966, a partir do qual não existem registros de monitoramento fluviométrico no curso de água em questão, foram usadas as estações fluviométricas dos rios Jordão e dos Patos em Santa Clara e Rio dos Patos, respectivamente. A primeira das referidas estações teve sua série histórica estendida com base nos dados da segunda até o ano de 1931, conforme apresentado na Tabela 5.1.1.4.13. As referidas estações foram escolhidas com base nos critérios anteriormente enumerados no presente Item.

Com intuito de evitar o surgimento de tendências nas séries, ocasionadas pela transferência de dados entre cursos de água distintos, foram usadas correlações de vazões médias mensais separadas mês a mês, tanto para balizar a transferência de dados do rio dos Patos para o rio Jordão, quanto deste para o rio Piquiri, na seqüência.

Para transferir os dados do rio Jordão para o rio Piquiri optou-se pela utilização das correlações de vazões médias mensais estabelecidas mês a mês entre a estação Santa Clara e a estação do rio Piquiri em Foz do Cantu. Esta escolha fundamentou-se principalmente na semelhança dos regimes pluviométricos entre as áreas de abrangência de ambas as estações, além, dos maiores coeficientes de determinação das correlações estabelecidas entre elas.

Tabela 5.1.1.4.12 - Esquema de Preenchimento das Falhas Constantes nas Séries das Estações Fluviométricas do Rio Piquiri Seleccionadas como Base

Estação	Estação Utilizada	Equação de Correlação	R <sup>2</sup> (%)	Período Preenchido
Guampará (64764000)	Porto Carriel (64767000)	$Q_{GU} = 1,0145 * Q_{PC}^{0,8620}$	94,2	01/31 a 07/76, 06/81 a 12/82, 03 11/83, 01/84 a 07/84, 07/89, 05 e 06/90, 09/91, 04/93, 04/03 e 01 a 12/06.
	Porto Guarani (64771500)	$Q_{GU} = 0,9929 * Q_{PG}^{0,8385}$	93,6	08/76 a 05/81, 01 e 02/83 e 12/83.
Porto Carriel (64767000)	Porto Guarani (64771500)	$Q_{PC} = 0,9150 * Q_{PG}^{0,9846}$	99,3	01/31 a 04/70, 01/71, 08/76 a 05/81, 01 e 02/83, 12/83, 11/87, 10 e 12/88, 11/89, 01/91, 12/94, 01/00, 07 e 10/03.
	Ponte do Piquiri (64795000)	$Q_{PC} = 0,1700 * Q_{PP}^{1,1117}$	95,5	05 a 12/70 e 02/71 a 07/76.
	Guampará (64764000) e Porto Guarani	$Q = Q_{PM} + \left[ \frac{Q_{MLT} - Q_{MLT PM}}{Q_{MLT PJ} - Q_{MLT PM}} \times (Q_{PJ} - Q_{PM}) \right]$	-	12/90.
Porto Guarani (64771500)	Porto Carriel (64767000)	$Q_{PG} = 1,1304 * Q_{PC}^{1,0082}$	99,3	12/85, 01/86, 03/88, 10/89, 08/91, 05/93, 02/03, 11 e 12/03, 01, 03 e 04/05 e 12/05 a 12/06.
	Ponte do Piquiri (64795000)	$Q_{PG} = 0,1849 * Q_{PP}^{1,1252}$	95,8	05 a 12/70 e 02/71 a 07/76.
	Foz do Cantu (64776100)	$Q_{PG} = 0,4870 * Q_{FC}^{1,0343}$	97,9	01/31 a 04/70 e 01/71.
Foz do Cantu (64776100)	Porto Guarani (64771500)	$Q_{FC} = 2,1920 * Q_{PG}^{0,9470}$	97,9	08/76 a 11/85 e 02 a 08/86.
	Ponte do Piquiri (64795000)	$Q_{FC} = 0,3808 * Q_{PP}^{1,0924}$	97,0	05 a 12/70, 02/71 a 07/76, 08/76 a 11/85, 12/85 e 01/86.
	Porto Carriel (64767000)	$Q_{FC} = 2,4053 * Q_{PC}^{0,9608}$	97,6	01 a 12/06.
	Porto Formosa (64820000)	$Q_{FC} = 0,0423 * Q_{PF}^{1,3670}$	92,3	06/66 a 04/70.
	Balsa Santa Maria (64830000)	$Q_{FC} = 0,0248 * Q_{BSM}^{1,4223}$	89,4	01/71.
	Santa Clara (65855000)	$Q_{JAN} = 2,2912 * Q - 48,307$ $Q_{FEV} = 0,7713 * Q^{1,1699}$ $Q_{MAR} = 1,7888 * Q - 36,988$ $Q_{ABR} = 1,6139 * Q - 0,7691$ $Q_{MAI} = 2,3917 * Q - 46,208$ $Q_{JUN} = 1,6942 * Q + 9,9977$ $Q_{JUL} = 0,4182 * Q^{1,2494}$ $Q_{AGO} = 0,1217 * Q^{1,5243}$	95,0 69,3 69,6 95,6 91,6 65,7 49,2 92,7 95,0 90,9 81,1 77,2	01/31 a 05/66.

Estação	Estação Utilizada	Equação de Correlação	R <sup>2</sup> (%)	Período Preenchido
Ponte do Piquiri (64795000)	Porto Formosa (64820000)	$Q_{PP} = 0,7826 * Q_{PF} - 54,783$	97,2	06 e 07/66, 09/66 a 04/67, 06/67 a 06/68, 08/68, 10/68 a 04/70, 01/82, 11 e 12/06.
	Balsa Santa Maria (64830000)	$Q_{PP} = 0,7011 * Q_{BSM} - 64,252$	95,4	01/71.
	Foz do Cantu (64776100)	$Q_{PP} = 2,7820 * Q_{FC}^{0,8876}$	97,0	01/31 a 05/66.
	Foz do Cantu (64776100) e Porto Formosa (64820000)	$Q = Q_{PM} + \left[ \frac{Q_{MLT} - Q_{MLT_{PM}}}{Q_{MLT_{PJ}} - Q_{MLT_{PM}}} \times (Q_{PJ} - Q_{PM}) \right]$		08/66, 05/67, 07 e 09/98 e 08 a 10/06
Porto Formosa (64820000)	Balsa Santa Maria (64830000)	$Q_{PF} = 0,6458 * Q_{BSM}^{1,0464}$	98,9	01/71, 07/78, 05/79, 02 e 03, 08 e 09/80, 09/00, 01 e 02/01, 01/02 e 11/02 a 01/03.
	Ponte do Piquiri (64795000)	$Q_{PF} = 1,2425 * Q_{PP} + 80,486$	97,2	01/31 a 04/66.
Balsa Santa Maria (64830000)	Porto Formosa (64820000)	$Q_{BSM} = 1,6172 * Q_{PF}^{0,9450}$	98,9	01/31 a 09/69, 11/69 a 01/70, 06/70, 05/71, 06/76, 04/81, 08/90, 09/01 e 01 a 12/06.

\* OBS: Q, vazão a ser preenchida; QMLT, vazão média de longo termo; PM, posto de montante; e, PJ, posto de jusante.

Tabela 5.1.1.4.13 - Esquema de Preenchimento das Falhas Constantes nas Séries das Estações Fluviométricas Auxiliares do Rio Jordão e Rio dos Patos

Estação	Estação Utilizada	Equação de Correlação	R <sup>2</sup> (%)	Período Preenchido
Santa Clara (65855000)	Rio dos Patos (64620000)	$Q_{JAN} = 2,6491 * Q + 31,921$ $Q_{FEV} = 13,658 * Q^{0,6329}$ $Q_{MAR} = 2,8084 * Q - 28,233$ $Q_{ABR} = 3,7554 * Q + 17,554$ $Q_{MAI} = 3,7463 * Q + 21,665$ $Q_{JUN} = 3,9805 * Q + 25,372$ $Q_{JUL} = 11,027 * Q^{0,7559}$ $Q_{AGO} = 11,218 * Q^{0,7397}$	70,7 63,3 72,5 89,8 95,6 90,4 89,4 90,0 89,6 88,1 77,6 71,8	01/31 a 08/49.
Rio dos Patos (64620000)	Série completa.			

Durante a determinação das correlações de vazões médias mensais da estação do rio Jordão em Santa Clara com as demais estações, verificou-se uma anomalia presente em sua série, no ano de 2005, cujos dados foram descartados nas análises seguintes.

Após o esquema de preenchimento e extensão, o hidrograma de cada uma das séries foi avaliado isoladamente, comparando-o com o hidrograma de dados sem preenchimento e consistido, a fim de se detectar que não foram transferidas tendências de uma bacia à outra, no caso da extensão da série para o período de dados anterior a 1966; e, se houve modificação na tendência mensal, no caso de transferência dentro da mesma bacia.

A Figura 5.1.1.4.13 apresenta o hidrograma da estação fluviométrica do rio Piquiri em Foz do Cantu (64767000), estendida a partir da estação do rio Jordão em Santa Clara (65825000), onde é possível observar que não houve alteração na tendência geral do comportamento das vazões ao longo do Piquiri, após a transferência de vazões da bacia vizinha. Entretanto, é possível identificar a inclusão do período crítico da região sul-sudeste que se estende de junho/1949 a novembro/1956.

A Figura 5.1.1.4.14 apresenta os hidrogramas da estação fluviométrica do rio Piquiri em Porto Formosa (64820000), série consistida e com falhas e série estendida e com falhas preenchidas. A análise desses hidrogramas permite constatar que não houve alteração na tendência geral da série após a etapa de preenchimento e extensão.

Vale ressaltar que, analisando as séries obtidas foi detectado que o período crítico de vazões na bacia do rio Piquiri, baseado nos registros das estações disponíveis, corresponde de fato ao período de abril/1962 a setembro/1969. Entretanto, nos estudos hidrológicos e energéticos foi mantido o período oficial, citado anteriormente.

As tabelas 5.1.1.4.15 a 5.1.1.4.21 apresentam as séries de vazões médias mensais resultantes do processo de consistência e preenchimento de falhas para as estações do rio Piquiri. A Tabela 5.1.1.4.14 mostra os valores de vazão média mensal característicos das séries obtidas. As Tabelas 5.1.1.4.22 e 5.1.1.4.23 apresentam as séries de vazões mensais do rio dos Patos em Rio dos Patos (64620000) e do rio Jordão em Santa Clara (65825000), não preenchidas.

Tabela 5.1.1.4.14 - Vazões Características Médias Mensais das Séries das Estações Fluviométricas do Rio Piquiri Seleccionadas como Base

Estação Fluviométrica	Vazões (m³/s)				Vazão Específica (l/s.km²)
	Máxima	Média de Longo Termo	Média do Período Crítico	Mínima	
64764000 - Guampará	325	45,2	40,1	1,71	26,8
64767000 - Porto Carriel	661	85,0	74,9	1,83	24,0
64771500 - Porto Guarani	816	100	88,4	2,02	24,1
64776100 - Foz do Cantu	1287	170	151	3,96	22,3
64795000 - Ponte do	1601	257	230	9,44	22,9

Estação Fluviométrica	Vazões (m³/s)				Vazão Específica (l/s.km²)
	Máxima	Média de Longo Termo	Média do Período Crítico	Mínima	
Piquiri					
64820000 - Porto Formosa	2069	399	367	72,8	22,9
64830000 - Balsa Sta. Maria	2199	461	425	93,0	22,0

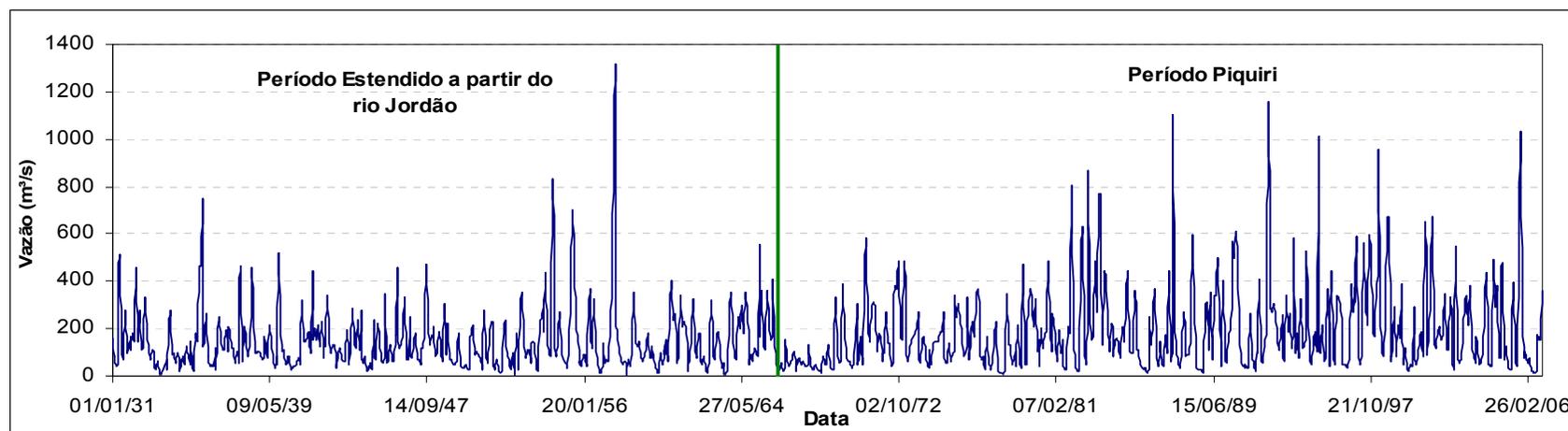


Figura 5.1.1.4.13 - Hidrograma da Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Foz do Cantu (64776100)

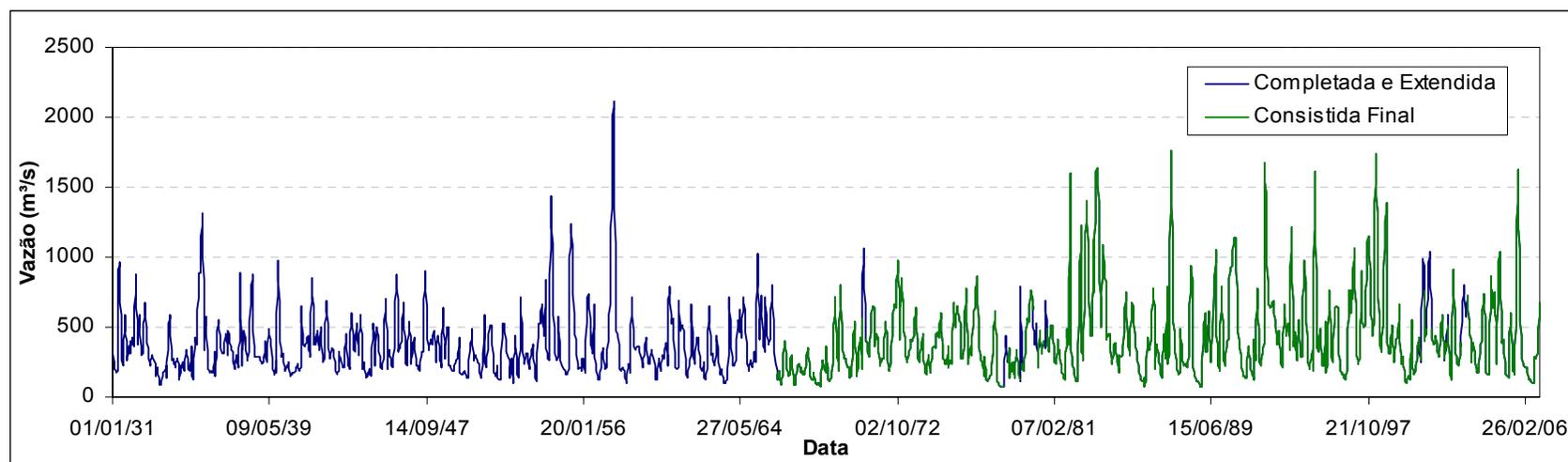


Figura 5.1.1.4.14 - Hidrograma da Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Formosa (64820000)

Tabela 5.1.1.4.15 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Guampará (64764000)

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
Estação Guampará			Área de Drenagem: 1687 km²								Período crítico: jun/49 a nov/56				
Rio Piquiri			Q <sub>pc</sub> (m³/s): 40,1												
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	43,8	24,7	13,9	20,7	95,2	121	39,9	20,9	70,7	28,1	35,5	45,1	46,6	121	13,9
1932	32,3	48,9	39,6	111	41,2	70,5	31,1	33,8	37,6	83,1	50,7	37,6	51,5	111	31,1
1933	21,1	31,5	25,4	16,7	9,48	19,0	4,52	1,71	10,2	14,7	20,3	8,7	15,3	31,5	1,71
1934	44,7	70,6	26,3	27,5	18,1	28,1	15,9	6,45	13,5	24,3	15,8	35,7	27,2	70,6	6,45
1935	23,7	15,1	39,8	18,9	8,78	48,4	40,8	111	112	168	36,0	40,2	55,3	168	8,78
1936	68,7	25,4	14,1	15,7	12,9	34,0	9,29	37,1	65,5	45,6	32,9	32,4	32,8	68,7	9,29
1937	51,9	30,6	55,1	51,3	35,6	34,1	16,9	30,5	20,1	76,0	110	22,0	44,5	110	16,9
1938	55,5	48,2	25,2	35,1	93,5	111	84,2	30,1	28,8	29,9	28,8	22,0	49,3	111	22,0
1939	23,9	44,8	39,2	23,4	56,9	41,1	27,1	12,3	25,5	15,5	122	70,0	41,8	122	12,3
1940	29,5	32,2	15,3	20,2	23,8	24,1	9,07	13,7	14,3	15,8	22,3	14,7	19,6	32,2	9,07
1941	28,1	79,9	42,7	40,2	43,6	49,9	30,6	108	43,8	53,8	41,6	56,1	51,5	108	28,1
1942	35,6	59,3	23,8	35,2	35,1	84,5	53,8	27,6	37,8	36,9	20,1	12,4	38,5	84,5	12,4
1943	22,5	34,2	24,9	20,1	18,5	51,3	20,4	16,1	29,0	72,6	45,2	34,3	32,4	72,6	16,1
1944	62,3	31,1	70,7	27,9	17,7	24,0	7,89	10,0	17,2	10,0	61,9	33,8	31,2	70,7	7,89
1945	21,2	58,0	45,7	23,6	17,8	34,2	86,4	17,7	18,4	36,3	23,6	18,6	33,5	86,4	17,7
1946	47,7	110	54,2	34,0	39,2	45,0	82,8	25,5	20,9	64,6	28,8	22,4	48,0	110	20,9
1947	33,5	48,2	22,8	20,5	15,4	34,2	34,2	50,1	113	66,1	36,4	46,7	43,5	113	15,4
1948	42,2	54,6	24,4	29,0	50,3	38,9	21,0	78,1	27,0	59,2	58,3	20,3	41,9	78,1	20,3
1949	21,2	15,5	15,4	25,6	27,0	49,0	16,2	11,9	11,2	15,5	9,80	8,46	18,9	49,0	8,46
1950	42,9	47,8	57,2	25,8	30,4	26,6	22,1	8,87	19,8	70,4	34,7	18,2	33,7	70,4	8,87
1951	43,1	58,6	60,5	21,7	9,41	20,7	12,1	5,86	6,69	58,0	62,4	41,9	33,4	62,4	5,86
1952	29,2	20,7	8,67	27,9	2,90	49,5	21,9	10,7	67,9	88,2	51,9	22,3	33,5	88,2	2,90
1953	30,7	32,3	17,2	35,9	41,0	38,8	15,1	6,73	60,1	63,1	81,1	49,8	39,3	81,1	6,73
1954	106	45,8	32,0	25,6	186	99,5	48,7	25,3	40,2	69,5	33,7	21,1	61,0	186	21,1
1955	17	15,7	12,2	27,4	84,7	159	126	59,5	47,2	17,6	18,7	14,4	49,9	159	12,2
1956	24,3	26,9	14,6	77,0	91,3	57,9	33,1	81,4	39,4	22,8	10,4	6,14	40,4	91,3	6,14
1957	24,3	37,9	17,2	21,6	20,0	55,6	94,7	221	274	65,6	50,7	34,1	76,4	274	17,2
1958	22,3	14,6	18,6	14,9	2,50	21,5	12,9	26,0	87,7	45,5	36,0	39,1	28,5	87,7	2,50
1959	39,8	28,5	19,4	25,1	31,4	48,0	22,6	22,6	35,5	27,1	14,5	9,73	27,0	48,0	9,73
1960	5,5	28,1	15,4	31,5	26,7	42,3	20,0	64,3	98,4	62,2	67,4	24,5	40,5	98,4	5,50
1961	17,7	22,8	85,1	54,5	60,0	54,8	19,8	8,12	25,6	39,2	81,2	43,1	42,7	85,1	8,12
1962	22,5	48,6	48,1	24,1	15,4	24,4	11,5	6,11	24,1	80,3	31,8	32,5	30,8	80,3	6,11
1963	20,8	45,1	50,4	37,6	11,0	17,4	5,23	2,90	6,68	57,9	88,5	56,7	33,3	88,5	2,90
1964	22,0	20,9	25,1	64,9	53,8	76,5	49,1	88,7	68,7	35,3	15,4	26,6	45,6	88,7	15,4
1965	19,0	34,1	29,8	24,8	130	46,3	89,6	44,6	33,6	88,9	64,4	41,4	53,9	130	19,0
1966	45,8	101	51,4	22,3	10,6	10,1	17,1	7,06	17,3	41,8	27,2	13,6	30,4	101	7,06
1967	16,6	21,5	29,3	9,62	6,24	19,0	22,0	16,1	19,1	15,3	14,2	21,0	17,5	29,3	6,24
1968	36,5	17,8	10,9	10,4	15,3	9,25	6,74	8,52	5,45	25,2	18,9	15,2	15,0	36,5	5,45
1969	37,1	13,8	9,36	12,2	23,5	83,4	35,6	16,8	18,3	96,3	43,4	28,6	34,9	96,3	9,36
1970	26,6	20,1	18,6	12,0	14,9	42,1	77,4	15,1	23,9	46,0	18,3	89,1	33,7	89,1	12,0
1971	136	48,7	40,0	43,3	71,0	78,6	75,7	30,3	48,4	46,2	20,1	28,7	55,6	136	20,1
1972	28,8	69,3	39,3	39,6	14,5	28,4	72,6	94,0	90,6	115	49,0	42,8	57,0	115	14,5
1973	117	77,0	38,3	20,1	29,0	41,7	45,8	49,1	53,9	70,5	30,3	17,8	49,2	117	17,8
1974	38,9	45,9	29,7	14,3	11,6	31,5	14,6	36,5	40,8	41,0	41,1	49,8	33,0	49,8	11,6
1975	50,4	70,5	27,7	19,4	17,8	38,9	19,2	29,0	30,1	84,4	64,7	77,1	44,1	84,4	17,8
1976	62,6	53,1	24,1	28,0	47,0	83,9	23,8	43,2	61,5	46,7	78,0	93,2	53,7	93,2	23,8
1977	62,5	32,5	21,1	24,8	10,4	46,0	14,8	10,9	10,4	17,3	35,9	60,8	29,0	62,5	10,4
1978	12,2	5,2	5,25	3,11	5,50	7,56	88,1	38,8	37,4	15,9	22,5	31,1	22,7	88,1	3,11
1979	14,2	57,9	22,6	12,5	11,6	20,1	15,3	56,4	67,0	92,0	83,4	55,4	51,0	116	12,5
1980	83,4	31,9	43,0	13,0	54,0	33,3	49,3	50,4	118	53,3	30,4	69,6	52,5	118	13,0
1981	62,7	48,8	20,2	53,1	28,4	37,6	15,7	10,6	8,71	51,9	49,5	176	46,9	176	8,71
1982	39,2	18,4	15,1	6,5	7,56	98,6	139	38,2	16,1	99,4	208,1	97,4	65,3	208	6,47
1983	42,6	46,7	116	73,7	180	181	157	38,7	110	115	71,4	30,4	97,0	181	30,4
1984	55,7	44,7	25,2	45,7	47,0	39,8	24,2	43,2	27,1	34,2	60,8	114	46,8	114	24,2
1985	26,9	27,2	30,6	108	56,9	35,3	29,6	13,2	11,0	7,71	7,80	5,52	29,9	108	5,52
1986	8,11	40,1	30,1	48,6	79,2	46,1	16,3	34,9	23,3	23,7	17,9	60,1	35,7	79,2	8,11
1987	45,9	109	22,8	40,4	325	116	48,3	21,7	14,8	30,2	53,2	47,6	72,9	325	14,8
1988	23,6	27,8	22,6	40,3	127	79,7	30,4	13,3	8,18	9,71	6,66	5,80	32,9	127	5,80
1989	76,7	93,4	39,7	32,8	84,8	22,8	70,6	84,0	130	66,7	30,5	17,7	62,5	130	17,7
1990	81,1	36,2	17,0	39,4	45,7	95,1	155	192	155	114,1	79,0	32,8	86,9	192	17,0
1991	13,8	12,8	7,61	17,1	11,0	87,7	28,8	27,6	10,1	42,8	23,9	101	32,0	101	7,61
1992	28,7	18,0	18,7	30,3	196	172	85,1	60,5	55,3	78,6	57,7	29,7	69,2	196	18,0
1993	39,3	65,1	33,3	16,5	140	58,2	71,5	38,5	39,0	125	32,5	38,2	58,2	140	16,5
1994	23,7	73,5	35,1	30,8	31,2	143	95,4	34,2	9,74	36,5	54,6	36,0	50,3	143	9,74
1995	211	42,1	35,7	73,1	15,4	20,6	91,8	18,3	35,6	101	38,7	20,5	58,6	211	15,4
1996	62,4	109	89,4	44,7	15,3	16,6	15,8	11,9	18,1	130	41,2	63,5	51,5	130	11,9
1997	78,8	141	46,4	13,5	22,2	144	70,0	60,1	38,7	186	96,2	71,0	80,7	186	13,5
1998	58,4	97,0	83,4	200	70,8	35,1	28,3	71,1	182	149	31,2	14,6	85,0	200	14,6
1999	31,8	80,5	35,1	69,9	41,7	128	87,3	19,5	47,8	10,4	6,39	20,3	48,2	128	6,39
2000	11,4	59,2	26,2	18,0	26,4	44,8	68,3	29,8	105	105	35,4	39,6	47,4	105	11,4
2001	93,6	126	46,9	26,6	51,8	49,2	53,8	38,1	53,9	125	45,4	26,4	61,4	126	26,4
2002	78,9	60,5	21,7	9,29	202	37,8	20,6	14,8	48,5	70,6	76,4	83,4	60,4	202	9,29
2003	57,2	69,2	65,4	23,3	19,6	47,5	37,7	17,8	18,7	41,5	46,4	94,7	44,9	94,7	17,8
2004	36,5	17,1	16,0	13,7	108	77,9	91,3	27,5	20,0	86,1	107	27,8	52,3	108	13,7
2005	40,5	14,0	8,69	8,26	28,3	93,1	34,7	17,8	132	235	75,3	28,4	59,7	235	8,26
2006	29,0	25,4	17,6	22,9	6,30	6,22	5,60	11,2	47,2	43,9	41,5	90,4	28,9	90,4	5,60

Características do Período															
Mínima	5,50	5,18	5,25	3,11	2,50	6,22	4,52	1,71	5,45	7,71	6,39	5,52	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC.</sub>	
Máxima	211	141	116	200	325	181	157	221	274	235	208	176	(m³/s)	(l/s.km²)	
Média	43,7	46,8	32,5	33,3	50,9	56,2	44,6	37,1	48,2	62,3	46,3	41,2	45,2	26,8	

Tabela 5.1.1.4.16 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Carriel (64767000)

<b>Resumo de Descargas Médias Mensais (m<sup>3</sup>/s)</b>															
<b>Estação Porto Carriel</b>			Área de Drenagem: 3537 km <sup>2</sup>										Período crítico: jun/49 a nov/56		
Rio Piquiri													Q <sub>pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): <b>74,9</b>		
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	78,9	40,6	20,8	33,0	194	256	70,8	33,4	137	47,1	61,9	81,6	88,0	256	20,8
1932	55,5	89,6	70,2	232	73,4	137	53,0	58,4	66,0	166	93,4	66,2	96,7	232	53,0
1933	33,8	53,9	42,0	25,8	13,4	29,9	5,65	1,83	14,6	22,3	32,3	12,1	24,0	53,9	1,83
1934	80,7	137	43,7	46,0	28,3	47,1	24,3	8,55	20,1	39,7	24,2	62,3	46,8	137	8,55
1935	38,8	22,9	70,6	29,8	12,2	88,6	72,6	233	233	376	62,9	71,5	109,4	376	12,2
1936	133	42,0	21,2	23,9	19,0	58,7	13,0	65,1	126	82,6	56,6	55,7	58,1	133	13,0
1937	96,1	52,0	103	94,7	62,0	59,0	26,0	51,9	32,0	149	231	35,4	82,7	231	26,0
1938	104	88,1	41,5	61,1	190	231	168	51,0	48,4	50,7	48,5	35,5	93,2	231	35,5
1939	39,2	80,9	69,3	38,2	107	73,3	45,3	18,1	42,1	23,6	260	136	77,7	260	18,1
1940	49,8	55,1	23,3	32,1	39,0	39,5	12,7	20,5	21,6	24,2	36,1	22,1	31,3	55,1	12,7
1941	47,1	158	76,6	71,5	78,5	91,7	51,9	224	78,8	100	74,3	105	96,5	224	47,1
1942	62,0	112	38,9	61,2	61,0	169	100	46,2	66,4	64,7	31,9	18,2	69,3	169	18,2
1943	36,4	59,1	40,9	32,0	29,0	94,7	32,5	24,8	48,9	142	81,9	59,4	56,8	142	24,8
1944	119	53,0	137	46,8	27,5	39,2	10,8	14,2	26,6	14,3	118	58,5	55,4	137	10,8
1945	34,0	109	82,9	38,5	27,8	59,2	174	27,5	28,9	63,3	38,5	29,2	59,4	174	27,5
1946	87,2	230	101	58,9	69,4	81,5	165	42,2	33,5	124	48,5	36,2	89,8	230	33,5
1947	57,8	88,2	37,0	32,6	23,4	59,2	59,3	92,3	238	127	63,7	84,9	80,3	238	23,4
1948	75,5	102	40,0	48,9	92,7	68,7	33,7	154	44,9	112	110	32,4	76,2	154	32,4
1949	34,0	23,6	23,4	42,3	44,9	89,9	25,0	17,4	16,2	23,6	13,9	11,7	30,5	89,9	11,7
1950	76,9	87,3	107	42,6	51,6	44,2	35,7	12,4	31,4	137	60,2	28,4	59,6	137	12,4
1951	77,4	111	115	34,9	13,3	33,0	17,7	7,65	8,91	109	119	74,8	60,1	119	7,65
1952	49,3	33,0	12,1	46,8	3,39	90,9	35,3	15,3	131	178	96,0	36,1	60,6	178	3,39
1953	52,3	55,5	26,7	62,6	73,1	68,6	23,0	8,98	114	120	161	91,5	71,5	161	8,98
1954	218,8	83,0	54,7	42,3	421	204	89,2	41,6	71,3	135	58,3	33,8	121	421	33,8
1955	26,0	24,0	17,9	45,7	169	352	268	113	86,1	27,3	29,4	21,7	98,4	352	17,9
1956	39,9	44,7	22,0	152	185	109	57,1	162	69,7	37,0	14,9	8,07	75,1	185	8,07
1957	39,9	66,8	26,6	34,7	31,8	104	193	516	661	126	93,4	58,9	163	661	26,6
1958	36,1	22,0	29,2	22,6	2,85	34,6	19,0	43,1	176	82,4	62,8	69,1	50,0	176	2,85
1959	70,6	47,9	30,7	41,4	53,5	87,8	36,5	36,6	61,7	45,1	21,9	13,8	45,6	87,8	13,8
1960	71,1	47,0	23,4	53,8	44,4	75,8	31,8	123	202	119	130	40,2	74,8	202	7,11
1961	27,5	37,0	170	102	114	102	31,5	11,2	42,2	69,4	161	77,5	78,8	170	11,2
1962	36,5	89,1	87,9	39,4	23,4	40,0	16,8	8,03	39,4	159	54,3	55,8	54,2	159	8,03
1963	33,2	81,7	92,8	66,1	15,9	27,1	6,71	3,38	8,91	109	178	106	60,8	178	3,38
1964	35,6	33,4	41,4	125	100	151	90,1	179	133	61,5	23,5	44,2	84,7	179	23,5
1965	29,9	59,0	50,5	40,8	280	84,0	181	80,6	58,0	179	123	74,0	103	280	29,9
1966	83,2	207	94,9	36,0	15,2	14,5	26,4	9,50	26,8	74,7	45,4	20,3	54,5	207	9,50
1967	25,6	34,5	49,5	13,6	8,23	30,0	35,6	24,8	30,2	23,3	21,3	33,6	27,5	49,5	8,23
1968	63,8	27,7	15,6	14,8	23,3	13,0	9,00	11,8	7,03	41,5	29,8	23,1	23,4	63,8	7,03
1969	65,0	20,7	13,2	17,8	38,4	166	62,1	25,9	28,7	197	78,1	48,2	63,4	197	13,2
1970	44,1	32,0	29,2	17,5	22,7	75,2	153	23,0	39,1	83,5	28,6	180	60,6	180	17,5
1971	294	89,2	71,0	77,8	138	155	149	51,4	88,6	83,9	32,0	48,2	107	294	32,0
1972	48,5	134	69,6	70,1	21,9	47,8	142	191	183	241	89,8	76,9	110	241	21,9
1973	246	152	67,4	31,9	48,8	74,5	83,1	90,0	100	137	51,4	27,8	92,5	246	27,8
1974	68,7	83,2	50,2	21,5	16,9	53,9	22,0	63,9	72,8	73,0	73,4	91,6	57,6	92	16,9
1975	92,8	137	46,3	30,6	27,8	68,7	30,2	49,0	51,1	169	124	152	81,5	169	27,8
1976	119	98,6	39,5	47,0	85,5	168	38,8	76,7	116	84,1	154	189	101	189	38,8
1977	119	55,0	33,1	40,1	14,5	82,6	21,9	15,3	14,4	26,2	61,9	115	49,9	119	14,4
1978	17,4	6,36	6,47	3,49	6,84	9,92	177	67,7	64,9	23,8	35,7	52,3	39,3	177	3,49
1979	20,9	108	35,9	18,0	244	31,3	22,7	105	129	187	166	103	97,6	244	18,0
1980	166	53,7	76,4	18,8	99,8	56,6	89,8	92,0	250	98,4	50,9	134	99,0	250	18,8
1981	119	88,7	31,5	97,8	47,0	66,0	24,1	15,2	12,1	96,0	90,9	396	90,3	396	12,1
1982	69,3	28,9	23,0	8,6	10,3	202	301	67,2	24,7	204	481	199	135	481	8,58
1983	75,6	84,2	245	144	407	410	347	68,4	230	243	139	50,8	204	410	50,8
1984	104	80,7	41,6	82,9	85,7	70,5	39,5	113	84,1	77,4	148	236	97,0	236	39,5
1985	56,5	54,1	54,7	204	109	59,5	57,7	23,2	17,9	12,4	13,5	6,60	55,8	204	6,60
1986	25,7	136	65,5	107	191	80,8	20,5	72,9	59,6	40,0	21,2	94,2	76,2	191	20,5
1987	60,3	225	33,0	63,4	548	165	75,8	39,2	17,3	48,2	136	57,9	122	548	17,3
1988	42,8	44,6	38,7	71,1	325	138	43,0	18,3	9,87	11,3	9,48	7,88	63,3	325	7,88
1989	126	158	64,5	71,2	178	32,6	137	171	265	123	38,1	20,8	115	265	20,8
1990	220	48,8	26,4	95,7	83,0	194	264	270	280	233	95,8	36,1	154	280	26,4
1991	13,8	16,2	9,23	22,1	12,6	165	52,2	33,4	14,3	101	46,1	212	58,2	212	9,23
1992	44,7	29,3	45,4	74,8	434,6	250	163	145	157	155	99,3	58,7	138	434,6	29,3
1993	83,3	138	56,9	25,5	199	93,7	138	58,8	160	291	47,8	60,4	113	291	25,5
1994	31,0	126	51,2	53,0	68,9	226	157	53,4	20,7	73,8	93,1	46,7	83,4	226	20,7
1995	484	68,0	57,0	90,4	26,2	51,6	182	26,7	68,8	192	62,1	24,6	111	484	24,6
1996	145	203	162	83,4	22,7	21,0	26,3	16,7	39,5	267	103	163	104	267	16,7
1997	154	296	72,8	25,1	52,1	302	137	119	93,2	322	255	109	161	322	25,1
1998	92,9	207	198	511	154	61,0	42,1	146	312	336	51,5	28,8	178	511	28,8
1999	59,7	161	49,4	132	79,1	195	154	27,0	60,1	17,7	11,2	26,9	81,1	195	11,2
2000	24,4	145	53,9	23,5	46,5	85,2	124	53,5	291	189	55,0	58,9	95,9	291	23,5
2001	171	321	88,7	52,2	93,6	103	102	73,0	97,2	225	54,2	47,0	119	321	47,0
2002	161	107	35,1	13,2	237	49,0	26,7	36,7	110	124	161	160	102	237	13,2
2003	93,1	175	69,8	37,9	26,0	91,1	60,9	24,5	28,7	72,7	119	228	85,6	228	24,5
2004	58,9	23,3	22,1	22,2	226	158	200	39,3	39,7	211	234	34,3	106	234	22,1
2005	54,8	18,7	13,3	13,1	63,0	217	56,6	26,1	253	440	115	41,7	109	440	13,1
2006	48,8	41,9	27,3	37,2	8,31	8,20	7,26	16,2	86,0	79,2	74,0	183	51,4	183	7,26
Características do Período															
Mínima	7,11	6,36	6,47	3,49	2,85	8,20	5,65	1,83	7,03	11,3	9,48	6,60	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)		85,0
Máxima	484	321	245	511	548	410	347	516	661	440	481	396	Q <sub>ESPC.</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )		24,0
Média	81,8	89,3	56,9	60,8	96,3	104	82,6	68,4	95,4	121	87,8	75,4			

**Tabela 5.1.1.4.17 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Guarani (64771500)**

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)																
Estação Porto Guarani		Área de Drenagem: 4169 km <sup>2</sup>			Período crítico: jun/49 a nov/56											
Rio Piquiri		Q <sub>pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): 88,3														
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima	
1931	92,4	47,1	23,9	38,1	231	306	82,8	38,6	162	54,8	72,2	95,6	104	306	23,9	
1932	64,7	105	82,2	277	85,9	162	61,8	68,1	77,1	197	110	77,3	114	277	61,8	
1933	39,1	62,8	48,7	29,7	15,2	34,5	6,36	2,02	16,6	25,6	37,3	13,8	27,6	62,8	2,02	
1934	94,6	162	50,7	53,4	32,6	54,8	28,0	9,68	23,0	46,1	27,8	72,7	54,6	162	9,68	
1935	44,9	26,3	82,6	34,4	13,9	104	85,0	278	278	452	73,5	83,6	130	452	13,9	
1936	157	48,8	24,3	27,5	21,8	68,5	14,9	76,1	149	96,9	66,0	64,9	67,9	157	14,9	
1937	113	60,5	121	111	72,4	68,8	30,0	60,4	36,9	177	275	41,0	97,3	275	30,0	
1938	122	103	48,1	71,3	226	275	200	59,3	56,3	59,0	56,4	41,0	110	275	41,0	
1939	45,4	94,9	81,0	44,2	126	85,8	52,6	20,7	48,9	27,1	311	160	91,5	311	20,7	
1940	57,9	64,2	26,8	37,1	45,1	45,7	14,5	23,5	24,8	27,8	41,8	25,4	36,2	64	14,5	
1941	54,8	188	89,7	83,6	92,0	108	60,5	267	92,4	118	86,9	124	114	267	54,8	
1942	72,4	132	45,1	71,4	71,2	200	118	53,7	77,6	75,6	36,9	20,9	81,3	200	20,9	
1943	42,2	69,0	47,5	37,0	33,4	111	37,5	28,5	56,9	168	96,0	69,3	66,3	168	28,5	
1944	140	61,7	162	54,4	31,7	45,5	12,3	16,2	30,7	16,3	139	68,2	64,8	162	12,3	
1945	39,4	129	97,2	44,6	32,0	69,1	206	31,7	33,3	74,0	44,7	33,6	69,5	206	31,7	
1946	102	274	119	68,7	81,2	95,5	196	49,0	38,7	146	56,5	42,0	106	274	38,7	
1947	67,4	103	42,8	37,7	26,9	69,1	69,2	108	283	150	74,4	99,6	99,4	283	26,9	
1948	88,4	120	46,4	56,9	109	80,3	39,0	183	52,2	132	129	37,4	84,4	183	37,4	
1949	39,3	27,1	26,9	49,1	52,2	106	28,7	19,9	18,5	27,1	15,8	13,3	35,3	106	13,3	
1950	90,1	102	127	49,5	60,1	51,3	41,3	14,1	36,3	162	70,3	32,7	69,7	162	14,1	
1951	90,6	130	135	40,3	15,1	38,2	20,3	8,6	10,1	129	140	87,6	70,5	140	8,6	
1952	57,3	38,2	13,7	54,4	3,78	107	40,9	17,5	155	211	113	41,8	71,1	211	3,78	
1953	60,8	64,6	30,7	73,1	85,5	80,2	26,4	10,2	134	142	191	107	83,9	191	10,2	
1954	261	97,3	63,8	49,1	506	243	105	48,3	83,4	159	67,9	39,0	144	506	39,0	
1955	30,0	27,6	20,5	53,1	201	422	321	133	101	31,5	33,9	24,9	117	422	20,5	
1956	46,3	51,9	25,3	180	220	128	66,5	192	81,5	42,9	17,1	9,12	88,3	220	9,12	
1957	46,2	78,1	30,7	40,1	36,7	123	229	622	801	149	110	68,7	195	801	30,7	
1958	41,8	25,3	33,7	26,0	3,17	40,0	21,8	50,1	209	96,6	73,3	80,8	58,5	209	3,17	
1959	82,5	55,7	35,5	48,0	62,4	103	42,3	42,3	72,1	52,4	25,1	15,7	53,1	103	15,7	
1960	8,02	54,7	26,9	62,7	51,6	88,8	36,8	145	240	140	154	46,6	87,9	240	8,02	
1961	31,7	42,9	202	120	134	120	36,3	12,7	49,0	81,2	191	90,7	92,6	202	12,7	
1962	42,3	105	103	45,7	26,9	46,4	19,2	9,08	45,6	189	63,3	65,0	63,3	189	9,08	
1963	38,4	95,7	109	77,2	18,2	31,2	7,56	3,77	10,1	128	212	125	71,4	212	10,1	
1964	41,2	38,6	48,0	147	118	178	106	212	157	71,8	27,0	51,3	99,7	212	27,0	
1965	34,5	68,8	58,8	47,3	334	98,6	215	94,5	67,6	213	145	86,6	122	334	34,5	
1966	97,5	246	112	41,7	17,4	16,5	30,4	10,8	30,9	87,5	52,8	23,3	63,9	246	10,8	
1967	29,4	39,9	57,6	15,5	9,31	34,6	41,1	28,5	34,8	26,7	24,5	38,8	31,7	57,6	9,31	
1968	74,6	32,0	17,9	16,9	26,7	14,8	10,2	13,4	7,94	48,1	34,4	26,6	27,0	74,6	7,94	
1969	76,0	23,8	15,0	20,4	44,5	197	72,5	29,8	33,1	234	91,5	56,0	74,5	234	15,0	
1970	51,3	36,9	33,7	20,0	26,2	88,1	180	26,5	45,4	97,9	33,1	213	71,0	213	20,0	
1971	352	105	83,1	91,2	163	184	176	60,0	104	98,4	37,1	56,2	126	352	37,1	
1972	56,5	159	81,5	82,0	25,2	55,6	167	227	217	286	105	90,1	129	286	25,2	
1973	292	179	78,9	37,0	56,9	87,3	97,4	106	118	162	59,9	32,2	109	292	32,2	
1974	80,4	97,6	58,5	24,8	19,4	62,8	25,4	74,6	85,2	85,5	85,9	108	67,3	108	19,4	
1975	109	162	54,0	35,5	32,2	80,3	35,0	57,0	59,6	200	146	179	95,8	200	32,2	
1976	141	116	45,9	54,7	100	198	45,1	89,9	137	98,7	182	225	119	225	45,1	
1977	140	64,1	38,3	46,4	16,5	96,9	25,1	17,4	16,4	30,2	72,3	135	58,2	140	16,4	
1978	19,9	7,17	7,29	3,90	7,71	11,3	210	79,1	75,8	27,4	41,4	61	46,0	210	3,90	
1979	23,9	128	41,6	20,6	291	36,1	26,1	124	152	222	197	121	115	291	20,6	
1980	197	62,6	89,5	21,5	117	66,0	105	108	299	116	59,2	159	117	299	21,5	
1981	140	104	36,3	115	54,6	87,9	29,3	20,1	14,1	120	107	510	112	510	14,1	
1982	74,0	36,9	29,4	12,0	11,3	254	390	91,5	29,1	240	550	208	160	550	11,3	
1983	88,5	98,7	299	167	487	488	399	73,8	273	258	166	59,1	238	488	59,1	
1984	132	95,0	47,1	84,1	92,8	84,7	41,5	123	96,1	85,3	168	268	110	268	41,5	
1985	62,2	54,8	54,9	221	126	66,2	64,0	25,3	18,8	12,8	17,0	7,57	60,8	221	7,57	
1986	29,8	148	75,0	129	225	88,6	22,1	85,2	72,2	42,8	22,6	129	89,1	225	22,1	
1987	68,4	279	38,0	71,4	816	185	81,0	44,7	19,8	55,4	160	78,6	158	816	19,8	
1988	48,8	50,1	45,1	83,6	383	163	46,6	20,4	10,7	12,8	10,8	8,90	73,6	383	8,90	
1989	143	174,2	65,8	82,0	214	40,9	171	210	303	145	44,1	23,8	135	303	23,8	
1990	249	53,8	31,1	112	104	229	318	310	332	279	111	37,3	181	332	31,1	
1991	15,7	19,7	11,9	22,4	14,3	181	56,9	38,9	14,9	105	49,8	242	64,4	242	11,9	
1992	47,7	41,5	68,9	97,3	580	293	189	157	183	172	109	68,2	167,2	580	41,5	
1993	98,8	154	66,6	35,6	235	108	151	70,2	168	385	53,4	75,4	133	385	35,6	
1994	34,5	152	63,8	66,1	87,7	315	185	54,5	24,6	97,4	100	54,2	103	315	24,6	
1995	626	75,8	67,6	111	30,7	53,9	223	31,8	77,2	238	72,8	30,3	136	626	30,3	
1996	180	240	191	98,0	27,3	25,9	31,3	20,6	43,5	325	129	214	127	325	20,6	
1997	171	348	78,2	28,7	69,7	366	153	143	112	376	320	132	191	376	28,7	
1998	110	245	286	623	178	74,0	47,8	167	391	406	55,4	32,9	218	623	32,9	
1999	72,2	166	53,6	151	91,0	235	169	30,2	67,0	19,9	13,2	32,1	91,7	235	13,2	
2000	28,0	184	65,4	25,9	53,1	95,8	141	59,9	354	217	62,3	81,9	114	354	25,9	
2001	217	383	99,7	63,5	113	122	115	79,5	112	257	64,8	53,0	140	383	53,0	
2002	248	117	45,5	16,3	311	53,8	36,1	41,4	139	127	191	188	126	311	16,3	
2003	130	207	77,0	43,4	32,0	94,6	71,1	30,6	36,6	85,1	140	269	101	269	30,6	
2004	69,6	24,9	22,9	23,4	267	185	234	45,7	44,7	250	275	39,4	123	275	22,9	
2005	64,0	34,5	15,3	15,1	72,1	224	56,8	27,5	294	522	121	48,6	125	522	15,1	
2006	57,0	48,8	31,7	43,3	9,56	9,43	8,34	18,7	101	92,8	86,7	216	60,2	216	8,34	
Características do Período																
Mínima	8,02	7,17	7,29	3,90	3,17	9,43	6,36	2,02	7,94	12,8	10,8	7,57	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)	100	Q <sub>ESPEC.</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )	24,1
Máxima	626	383	299	623	816	488	399	622	801	522	550	510				
Média	97,7	104,6	67,3	71,2	117,3	122,9	96,8	80,0	112,6	142,3	102,7	89,3				

Tabela 5.1.1.4.18 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Foz do Cantu (64776100)

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)

Estação Foz do Cantu  
Rio Piquiri

Área de Drenagem: 7642 km²

Período crítico: jun/49 a nov/56

Q<sub>cr</sub>(m³/s): 151

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	159	83,0	43,2	67,8	386	507	143	68,6	275	96,1	126	165	177	507	43,2
1932	113	181	142	461	149	274	108	119	134	331	188	134	194	461	108
1933	69,4	110	85,9	53,2	27,9	61,5	12,0	3,96	30,4	46,1	66,4	25,3	49,3	110	3,96
1934	163	275	89,3	93,9	58,2	96,2	50,2	18,0	41,6	81,4	49,9	126	95,2	275	18,0
1935	79,4	47,4	143	61,3	25,6	179	147	462	463	739	128	145	218	739	25,6
1936	266	85,9	43,8	49,4	39,5	119	27,3	132	252	167	115	113	118	266	27,3
1937	194	106	207	191	126	120	53,7	106	65,7	299	457	72,6	166	457	53,7
1938	209	178	84,8	124	378	458	336	104	98,8	103	98,9	72,8	187	458	72,8
1939	80,2	164	140	78,2	215	148	92,5	37,5	86,1	48,7	515	272	156	515	37,5
1940	101	112	48,1	66,1	79,8	80,8	26,5	42,5	44,6	50,0	74,0	45,8	64,3	112	26,5
1941	96,2	316	155	145	159	185	106	445	159	201	150	212	194	445	96,2
1942	126	225	79,7	124	124	337	201	94,4	135	131	65,7	37,8	140	337	37,8
1943	74,7	120	83,8	65,8	59,6	191	66,7	51,1	99,8	284	166	121	115	284	51,1
1944	238	108	275	95,5	56,7	80,4	22,6	29,7	54,9	29,7	236	119	112	275	22,6
1945	69,9	220	167	78,9	57,2	120	346	56,7	59,5	129	78,9	60,0	120	346	56,7
1946	176	456	203	120	141	165	330	86,3	68,8	248	99,0	74,3	181	456	68,8
1947	117	178	75,8	67,0	48,4	120	121	186	471	255	129	172	162	471	48,4
1948	153	205	81,9	99,7	187	139	69,2	308	91,8	225	221	66,5	154	308	66,5
1949	69,8	48,8	48,4	86,5	91,8	181	51,5	36,2	33,6	48,7	29,0	24,5	62,5	181	24,5
1950	156	176	216	87,1	105	90,3	73,2	25,9	64,6	274	122	58,5	121	274	25,9
1951	156	222	231	71,5	27,7	67,8	36,9	16,1	18,7	219	239	151	121	239	16,1
1952	100	67,8	25,2	95,6	7,25	183	72,5	31,9	263	354	194	74,1	122	354	7,25
1953	106	113	55,0	127	148	139	47,5	18,9	229	242	322	185	144	322	18,9
1954	434	168	111	86,5	826	406	180	85,2	144	270	118	69,3	242	826	69,3
1955	53,7	49,6	37,2	93,3	338	692	531	226	174	56,3	60,4	44,9	196	692	37,2
1956	81,7	91,4	45,6	303	368	219	116	323	141	75,9	31,1	17,0	151	368	17,0
1957	81,6	135	54,9	71,2	65,3	209	384	1008	1287	253	188	120	321	1287	54,9
1958	74,1	45,6	60,1	46,7	6,12	70,9	39,5	88,2	352	166	127	140	101	352	6,12
1959	143	97,7	63,1	84,6	109	177	74,9	75,0	125	92,2	45,2	28,7	93,0	177	28,7
1960	15,0	96,0	48,3	110	90,7	153	65,4	247	401	238	261	82,2	151	401	15,0
1961	56,7	75,9	340	205	228	206	64,7	23,4	86,4	141	322	157	159	340	23,4
1962	74,9	180	177	80,6	48,3	81,9	34,9	16,9	80,6	318	111	114	110	318	16,9
1963	68,2	165	187	134	33,1	55,8	14,2	7,23	18,7	219	355	214	123	355	7,23
1964	73,0	68,6	84,6	250	202	301	182	357	266	125	48,5	90,2	171	357	48,5
1965	61,5	120	103	83,5	553	170	360	163	118	357	247	150	207	553	61,5
1966	168	411	191	73,9	31,7	30,2	54,5	20,0	55,2	151	92,7	42,1	110	411	20,0
1967	52,7	70,9	101	28,4	17,3	61,7	72,9	51,1	62,1	48,1	44,1	69,0	56,6	101	17,3
1968	130	57,2	32,5	30,9	48,1	27,1	18,9	24,7	14,9	84,8	61,4	47,8	48,2	130	14,9
1969	132	42,9	27,5	37,1	78,6	332	126	53,4	59,0	391	158	98,3	128	391	27,5
1970	90,2	65,7	60,1	36,3	46,6	152	304	47,2	79,7	168	58,6	357	122	357	36,3
1971	581	179	143	157	275	309	296	104	178	169	65,4	98,0	213	581	65,4
1972	98,6	268	141	141	45,0	97,0	283	379	364	476	180	155	219	476	45,0
1973	485	302	136	65,2	99,2	150	167	181	201	273	104	57,0	185	485	57,0
1974	139	167	102	44,3	35,0	109	45,3	129	147	147	148	184	116	148	35,0
1975	186	273	94,2	62,7	57,1	139	61,9	99,4	104	336	248	302	164	336	57,1
1976	239	198	80,4	95,4	172	333	79,2	155	231	170	303	370	202	370	79,2
1977	236	113	69,2	83,1	31,2	167	46,4	32,9	31,0	55,3	126	229	102	236	31,0
1978	37,3	14,2	14,4	7,95	15,2	21,7	347	138	132	50,4	74,5	107	80,0	347	7,95
1979	44,4	216	74,8	38,4	472	65,4	48,2	210	255	365	327	206	194	472	38,4
1980	326,5	110	155	40,1	200	116	181	185	484	197	105	266	197	484	40,1
1981	236	179	65,8	196	96,9	152	53,7	37,6	26,9	205	183	804	186	804	26,9
1982	129	66,8	53,9	23,0	21,7	416	624	158	53,3	393	863	343	262	863	21,7
1983	153	170	485	279	769	771	636	129	444	421	278	104	387	771	104
1984	224	163,6	84,1	146	160	147	74,7	210	165	148	281	437	187	437	74,7
1985	109	97,2	97,4	363	213	116	113	46,7	35,3	24,5	32,1	11,5	105	363	11,5
1986	30,2	249	131	219	370	153	41,2	148	107	72,6	38,8	175	144	370	30,2
1987	104	442	60,4	120	1103	311	116	76,4	33,4	81,2	271	151	239	1103	33,4
1988	85,7	92,0	87,8	170	594	287	83,3	40,4	24,9	26,8	24,6	16,8	128	594	16,8
1989	281	309	111	148	354	69,8	342	342	499	244	80,4	46,0	235	499	46,0
1990	404	89,9	55,5	173	191	393	566	498	612	510	218	76,2	316	612	55,5
1991	43,2	51,4	36,0	43,0	32,7	262	93,4	61,9	30,3	197	103	412	114	412	30,3
1992	84,2	56,6	123	204	1161	442	320	273	304	272	181	109	294	1161	56,6
1993	182	256	105	71,0	339	188	260	116	270	583	104	178	221	583	71,0
1994	78,5	325	117	127	209	525	340	96,3	51,0	133	187	111	192	525	51,0
1995	1012	130	99,3	216	59,7	79,3	364	50,0	127	442	131	55,1	230	1012	50,0
1996	343	330	308	172	54,3	45,2	49,5	36,9	68,4	378	271	371	202	378	36,9
1997	322	587	128	50,6	106	559	271	235	217	588	537	235	320	588	50,6
1998	170	386	470	953	337	130	80,5	248	660	675	103	62,6	356	953	62,6
1999	110	294	83,4	211	165	391	259	54,4	120	33,2	21,9	46,1	149	391	21,9
2000	39,7	291	110	47,8	74,3	145	184	89,2	647	350	93,9	180	188	647	39,7
2001	329	675	168	120	197	211	207	155	171	349	112	109	234	675	109
2002	335	192	77,2	32,5	550	98,5	55,5	66,5	198	207	283	338	203	550	32,5
2003	215	382	156	89,2	56,4	169	146	48,8	61,6	89,1	255	437	175	437	48,8
2004	114	49,1	46,4	43,2	483	291	372	77,7	78,1	433	471	76,1	211	483	43,2
2005	127	41,3	30,9	30,8	122	395	97,0	48,6	461	1030	225	73,2	223	1030	30,8
2006	101	87,0	57,7	77,6	18,4	18,2	16,2	34,9	174	160	150	359	104	359	16,2
<b>Características do Período</b>															
<b>Mínima</b>	15,0	14,2	14,4	7,95	6,12	18,2	12,0	3,96	14,9	24,5	21,9	11,5	Q <sub>MULT</sub> (m³/s)		170
<b>Máxima</b>	1012	675	485	953	1161	771	636	1008	1287	1030	863	804	Q <sub>ESPEC</sub> (l/s.km²)		22,3
<b>Média</b>	166	179	116	123	198	206	164	135	190	237	176	153			

Tabela 5.1.1.4.19 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Ponte do Piquiri (64950000).

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)															
Estação Ponte do Piquiri			Área de Drenagem: 11.227 km <sup>2</sup>										Período crítico: jun/49 a nov/56		
Rio Piquiri												Q <sub>Pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): 230			
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	251	141	78,7	117	550	701	228	119	407	160	203	258	268	701	78,7
1932	185	280	227	643	236	406	178	193	215	479	291	215	296	643	178
1933	120	180	145	94,7	53,4	108	25,2	9,4	57,6	83	115	48,9	86,7	180	9,44
1934	256	406	150	157	103	160	89,9	36,2	76,2	138	89,5	204	155	406	36,2
1935	135	85	228	107	49,4	278	234	645	646	979	206	230	319	979	49,4
1936	395	145	79,7	88,7	72,7	194	52,3	212	377	261	188	185	188	395	52,3
1937	298	174	316	294	203	195	95,5	174	114	438	639	125	256	639	95,5
1938	319	276	143	201	540	640	486	171	164	171	164	125	283	640	125
1939	136	257	224	133	327	235	155	69,5	145	87,5	710	403	240	710	69,5
1940	168	184	86,7	115	136	137	51,1	77,6	81,0	89,6	127	82,9	111	184	51,1
1941	160	461	245	230	250	286	174	624	251	309	238	322	296	624	160
1942	203	341	136	201	201	488	309	157	216	211	114	69,9	221	488	69,9
1943	128	195	142	114	105	294	116	91,4	165	418	259	196	185	418	91,4
1944	358	177	407	159	100	137	44,3	56	97,4	56,5	356	193	179	407	44,3
1945	121	333	262	134	101	195	499	100	105	207	134	105	191	499	100
1946	274	638	311	195	225	258	478	145	119	372	164	127	276	638	119
1947	191	276	130	116	87,1	195	196	288	656	381	208	268	249	656	87,1
1948	241	313	139	165	289	222	120	450	154	340	335	115	240	450	115
1949	121	87,6	87,1	146	154	281	92,1	67,2	63,0	87,6	55,2	47,6	107	281	47,6
1950	246	274	329	147	173	151	126	49,9	112	406	198	103	193	406	49,9
1951	247	337	348	123	53,0	117	68,4	32,8	37,5	333	359	240	191	359	32,8
1952	166	117	48,8	159	16,1	284	125	60,1	391	509	298	127	192	509	16,1
1953	175	185	97,5	205	235	222	85,6	37,8	346	363	468	286	225	468	37,8
1954	611	262	182	146	1.080	575	279	144	230	400	193	120	352	1080	120
1955	95,4	89,0	69,0	156	489	923	729	342	271	100	106	81,4	288	923	69,0
1956	139	153	82,6	444	527	333	189	470	225	130	58,9	34,4	232	527	34,4
1957	138	217	97,3	123	114	320	547	1289	1601	378	291	195	442	1601	97,3
1958	127	82,6	106	84,4	13,9	122	72,7	148	506	261	206	224	163	506	13,9
1959	228	162	110	143	179	275	128	128	203	154	82,0	54,8	154	275	54,8
1960	30,8	160	87,0	180	152	242	114	370	569	358	388	139	232	569	30,8
1961	100	130	491	313	345	315	113	45,7	146	224	468	247	245	491	45,7
1962	128	279	276	137	86,9	139	65,1	34,2	137	463	181	186	176	463	34,2
1963	118	259	289	215	62,2	98,7	29,3	16,1	37,5	333	511	325	191	511	16,1
1964	125	119	143	373	309	441	282	512	395	202	87,3	151	262	512	87,3
1965	108	195	170	141	756	265	517	256	192	513	370	237	310	756	108
1966	263	582	295	127	59,8	40,8	92,6	45,7	94,1	256	163	67,4	174	582	40,8
1967	89,1	124	177	36,7	40,8	107	128	85,9	107	79,8	71,5	120	97,2	177	36,7
1968	223	97,9	46,3	42,5	79,8	33,8	43,8	27,8	36,0	149	106	79,2	80,4	223	27,8
1969	227	69,0	34,6	56,4	138	498	218	90,6	102	569	266	172	203	569	34,6
1970	158	114	104	54,8	81,5	240	453	82,5	133	263	101	525	193	525	54,8
1971	764	280	228	247	414	461	443	170	278	265	111	161	318	764	111
1972	162	404	224	225	79,0	159	424	556	535	684	281	245	331	684	79,0
1973	696	451	217	111	163	238	262	282	311	412	170	98	284	696	98,0
1974	221	263	167	78	62,6	178	79,3	207	233	234	235	286	187	286	62,6
1975	290	411	155	107	98,1	221	106	163	170	497	376	451	254	497	98,1
1976	364	306	134	157	269	493	132	206	284	210	429	512	291	512	132
1977	491	248	139	117	53,2	191	73,4	44,3	52,3	107	206	387	176	491	44,3
1978	77,2	37,2	31,3	16,9	20,6	26,6	392	166	232	70,4	115	149	111	392	16,9
1979	69,6	264	107	60,8	597	119	102	346	469	451	573	463	302	597	60,8
1980	383	181	302	85,9	286	172	238	275	627	325	175	311	280	627	85,9
1981	327	271	124	269	176	183	94,3	69,6	45,8	369	264	1202	283	1202	45,8
1982	327	132	96,9	43,2	36,2	520	902	308	114	621	1116	674	407	1116	36,2
1983	246	237	705	442	1161	1178	882	244	685	614	473	185	588	1178	185
1984	327	256	124	225	248	152	88,1	220	189	195	342	560	244	560	88,1
1985	192	162	184	522	387	213	163	85,4	53,8	37	62,0	22,7	174	522	22,7
1986	55	300	241	328	616	290	97,4	244	177	141	78,3	315	240	616	54,8
1987	185	665	125	213	1308	551	214	131	66,3	118	352	207	345	1308	66,3
1988	143	134	121	243	772	422	160	78,3	43,5	40,0	36,9	17,4	184	772	17,4
1989	351	399	193	236	477	130	372	506	712	371	168	93,4	334	712	93,4
1990	557	172	101	236	288	533	695	635	814	746	375	162	443	814	101
1991	95,1	101	62,7	63,9	48,0	323	153	97,8	50,5	308	169	575	171	575	48,0
1992	167	129	220	319	1251	869	478	433	447	441	284	196	436	1251	129
1993	265	330	183	121	508	297	365	186	355	908	205	297	335	908	121
1994	141	406	179	184	309	800	533	184	89,7	189	240	168	285	800	89,7
1995	1309	246	258	330	125	137	414	88,3	148	505	355	116	336	1309	88,3
1996	466	484	444	278	116	83,2	80,8	57,8	118	592	404	534	305	592	57,8
1997	470	791	228	92,8	151	755	409	335	325	779	812	421	464	812	92,8
1998	248	544	689	1344	607	256	147	397	903	991	240	132	541	1344	132
1999	156	349	125	282	263	513	396	112	177	63	40,8	80,6	213	513	40,8
2000	64,1	447	203	94,2	125	199	309	158	751	509	224	308	283	751	64,1
2001	551	885	307	230	290	305	278	195	219	435	176	207	340	885	176
2002	452	301	133	58,3	717	207	111	108	262	275	390	506	293	717	58,3
2003	350	500	269	171	109	251	213	80,9	84,0	220	327	558	261	558	80,9
2004	189	90,1	72,7	67,0	635	441	518	156	127	548	681	176	308	681	67,0
2005	208	72,3	48,3	44,7	164	533	174	85,9	543	1256	407	141	306	1256	44,7
2006	156	130	107	109	45,9	39,6	23,7	60,1	216	202	188	476	146	476	23,7
Características do Período															
Minima	30,8	37,2	31,3	16,9	13,9	26,6	23,7	9,44	36,0	37,4	36,9	17,4	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)		Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )
Máxima	1309	885	705	1344	1308	1178	902	1289	1601	1256	1116	1202	257		22,9
Média	254	268	189	192	286	310	244	206	275	348	272	243			

Tabela 5.1.1.4.20 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Porto Formosa (64820000).

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)															
Estação Porto Formosa			Área de Drenagem: 17.453 km <sup>2</sup>									Período crítico: jun/49 a nov/56			
Rio Piquiri			Q <sub>pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): <b>367</b>												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	392	255	178	226	764	951	364	228	586	279	333	402	413	951	178
1932	310	429	362	880	373	585	301	320	347	676	442	348	448	880	301
1933	229	304	260	198	147	214	112	92	152	184	224	141	188	304	92
1934	398	586	267	275	208	280	192	125	175	252	192	334	274	586	125
1935	248	187	364	214	142	426	371	882	883	1.297	337	367	476	1297	142
1936	572	261	179	191	171	321	145	344	549	405	314	311	314	572	145
1937	451	297	474	446	333	322	199	297	222	625	875	236	398	875	199
1938	477	424	258	330	752	876	684	293	284	293	284	236	433	876	236
1939	250	399	359	246	487	373	273	167	261	189	962	581	379	962	167
1940	289	309	188	223	249	251	144	177	181	192	238	184	219	309	144
1941	280	653	384	367	391	436	297	856	392	464	376	481	448	856	280
1942	333	504	249	330	330	686	464	276	349	343	222	167	355	686	167
1943	240	323	257	223	211	446	224	194	286	600	403	324	311	600	194
1944	525	301	586	278	205	250	136	151	201	151	523	321	302	586	136
1945	230	495	406	247	206	323	700	205	210	338	247	211	318	700	205
1946	421	873	467	322	359	401	674	261	228	542	285	239	423	873	228
1947	318	424	241	225	189	323	324	438	896	553	339	413	390	896	189
1948	380	470	253	286	439	357	229	640	271	503	497	224	379	640	224
1949	230	189	189	262	271	430	195	164	159	189	149	140	214	430	140
1950	386	421	489	263	296	269	237	142	220	585	327	208	320	585	142
1951	387	499	513	233	146	226	165	121	127	494	527	378	318	527	121
1952	287	226	141	278	101	433	235	155	566	713	451	238	319	713	101
1953	298	310	202	335	372	357	187	127	510	531	662	435	361	662	127
1954	839	406	307	262	1422	795	428	259	366	578	320	229	518	1422	229
1955	199	191	166	274	688	1.228	987	506	417	204	212	182	438	1228	166
1956	253	271	183	632	735	494	316	664	360	242	154	123	369	735	123
1957	252	350	201	233	222	477	761	1682	2069	550	442	322	630	2069	201
1958	238	183	212	185	98	232	171	265	709	404	336	358	283	709	98
1959	363	282	217	258	303	423	240	240	332	272	182	149	272	423	149
1960	119	279	189	304	269	382	222	540	787	525	563	254	369	787	119
1961	205	242	691	469	509	471	220	137	261	359	663	387	385	691	137
1962	240	427	423	251	189	253	161	123	251	656	306	311	299	656	123
1963	227	402	440	348	158	203	117	100	127	494	715	485	318	715	100
1964	236	228	258	545	465	629	430	717	572	331	189	269	406	717	189
1965	214	322	292	256	1020	410	723	398	319	718	541	375	466	1020	214
1966	407	803	447	238	155	122	188	90	190	397	278	156	289	803	90
1967	184	228	296	117	82	206	233	180	207	172	161	224	191	296	82
1968	355	195	129	124	172	113	87	106	73	260	206	171	166	355	73
1969	360	158	114	142	246	707	348	186	200	797	410	290	330	797	114
1970	272	216	202	140	147	294	543	159	241	421	198	565	283	565	140
1971	1059	418	384	291	524	653	613	367	451	429	226	273	474	1059	226
1972	272	534	344	341	184	244	495	668	639	969	483	415	466	969	184
1973	851	600	381	244	299	398	411	395	441	635	342	244	437	851	244
1974	391	456	327	200	163	294	181	312	365	348	416	465	326	465	163
1975	425	601	311	267	243	361	213	261	241	671	498	646	395	671	213
1976	555	504	272	278	363	769	250	338	393	305	572	640	437	769	250
1977	867	463	275	250	151	284	158	111	133	158	322	616	316	867	111
1978	222	125	101	74	73	77	434	249	348	143	217	249	193	434	73
1979	142	336	215	129	783	238	186	361	558	535	766	624	406	783	129
1980	651	369	524	207	473	307	404	348	685	492	331	486	440	685	207
1981	519	316	235	417	326	335	196	160	125	490	387	1.597	425	1597	125
1982	488	259	205	128	107	708	1222	528	265	802	1405	958	589	1405	107
1983	475	437	1124	763	1533	1639	1273	498	1069	887	732	415	904	1639	415
1984	450	446	234	330	389	247	178	298	290	294	469	756	365	756	178
1985	359	301	295	671	634	401	320	202	155	118	133	76	305	671	76
1986	111	408	334	416	773	445	203	371	282	229	155	450	348	773	111
1987	286	782	234	333	1763	748	416	264	167	204	490	331	502	1763	167
1988	229	235	206	335	938	628	293	177	120	117	93	75	287	938	75
1989	476	604	326	330	612	248	512	778	1.052	602	326	196	505	1052	196
1990	788	347	225	401	425	764	894	967	1142	1141	633	346	673	1142	225
1991	260	253	167	145	131	361	238	174	119	416	269	773	276	773	119
1992	288	222	328	482	1652	1214	720	639	647	685	506	372	646	1652	222
1993	435	473	290	230	660	441	523	335	498	1207	371	461	494	1207	230
1994	266	546	290	288	426	964	739	337	202	295	354	204	409	964	202
1995	1609	426	325	489	249	227	533	172	230	762	408	245	473	1609	172
1996	617	653	594	419	229	180	159	126	183	751	602	757	439	757	126
1997	700	1060	406	239	278	897	606	502	511	1026	1148	816	682	1148	239
1998	435	685	921	1734	993	496	326	618	1186	1356	499	327	798	1734	326
1999	309	511	247	407	424	663	572	235	282	145	106	151	338	663	106
2000	128	551	299	162	191	272	427	267	975	757	417	489	411	975	128
2001	772	1042	483	370	427	442	391	285	398	589	281	388	489	1042	281
2002	590	509	245	139	913	414	262	220	389	362	534	797	448	913	139
2003	581	724	493	362	253	389	326	178	169	312	451	740	415	740	169
2004	349	205	162	162	851	642	738	317	253	792	1.024	394	491	1024	162
2005	414	202	146	131	257	606	290	169	680	1.622	669	314	458	1622	131
2006	270	236	206	209	129	121	100	104	290	274	310	678	244	678	100

Características do Período															
Minima	111	125	101	74	73	77	87	90	73	117	93	75	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC</sub>	
Máxima	1609	1060	1124	1734	1763	1639	1273	1682	2069	1622	1405	1597	(m <sup>3</sup> /s)	(l/s.km <sup>2</sup> )	
Média	402	410	318	316	432	462	379	333	414	509	421	389	<b>399</b>	<b>22,9</b>	

Tabela 5.1.1.4.21 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Piquiri em Balsa Santa Maria (64830000).

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
Estação Balsa Santa Maria			Rio Piquiri			Área de Drenagem: 20.935 km²			Período crítico: jun/49 a nov/56			Q <sub>pc</sub> (m³/s): 425			
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	457	304	217	272	858	1.055	426	274	668	331	391	467	477	1055	217
1932	366	497	424	980	436	666	356	377	407	764	511	408	516	980	356
1933	275	359	310	240	180	258	140	116	186	223	269	174	228	359	116
1934	464	667	317	327	251	332	233	156	213	301	232	392	324	667	156
1935	297	226	425	258	175	493	433	982	983	1414	395	428	542	1414	175
1936	652	310	218	231	208	378	179	404	628	471	370	366	368	652	179
1937	521	351	546	516	391	380	241	351	267	709	975	282	461	975	241
1938	549	491	308	388	844	976	773	347	337	346	337	282	498	976	282
1939	298	464	420	294	560	435	324	204	311	229	1067	662	439	1067	204
1940	342	364	228	268	297	299	177	215	220	232	285	223	263	364	177
1941	332	739	448	428	455	505	351	955	457	535	439	554	517	955	332
1942	392	579	297	388	388	775	535	328	409	402	267	204	414	775	204
1943	287	380	306	267	254	516	269	235	339	683	468	381	365	683	235
1944	602	355	668	330	247	299	167	185	243	185	599	377	355	668	167
1945	276	569	472	295	248	380	790	247	254	397	296	255	373	790	247
1946	488	973	539	379	421	467	762	311	274	620	337	286	488	973	274
1947	375	492	289	270	229	380	381	507	997	632	398	480	452	997	229
1948	444	542	302	339	508	418	275	725	322	578	571	269	441	725	269
1949	276	230	229	311	322	498	236	200	194	229	183	172	257	498	172
1950	449	488	562	313	350	319	283	175	265	666	384	251	376	666	175
1951	451	573	589	280	180	272	202	151	157	568	603	441	372	603	151
1952	340	272	174	330	126	502	282	190	646	804	521	285	373	804	126
1953	353	366	244	394	435	417	227	158	585	608	749	504	420	749	158
1954	937	472	363	311	1543	890	495	309	428	659	377	275	588	1543	275
1955	241	232	203	326	776	1343	1092	581	484	246	256	221	500	1343	203
1956	301	322	222	717	827	568	372	751	422	289	188	153	428	827	153
1957	301	410	243	279	266	550	854	1808	2199	628	511	379	702	2199	243
1958	285	222	255	225	123	278	208	315	800	470	394	419	333	800	123
1959	425	335	262	308	358	490	287	287	391	323	221	183	322	490	183
1960	148	331	229	359	320	445	267	618	882	602	642	302	429	882	148
1961	247	289	779	541	584	543	265	169	311	420	750	451	446	779	169
1962	287	495	491	299	229	302	197	153	299	743	361	367	352	743	153
1963	273	467	509	407	193	245	145	126	157	568	806	558	371	806	126
1964	283	273	308	623	536	713	499	808	652	389	229	319	469	808	229
1965	258	380	345	305	1127	476	814	463	376	809	618	438	534	1127	258
1966	473	899	517	285	190	152	228	114	231	462	330	191	339	899	114
1967	223	274	350	145	103	249	279	219	250	209	197	269	231	350	103
1968	416	236	160	154	209	141	110	132	93,0	310	248	209	202	416	93
1969	421	194	142	175	294	797	408	225	241	982	476	343	392	982	142
1970	324	234	284	172	193	348	722	186	269	484	245	572	336	722	172
1971	1181	483	413	326	601	694	712	462	528	501	284	333	543	1181	284
1972	309	641	408	403	229	274	589	737	834	1356	636	533	579	1356	229
1973	928	690	470	317	368	453	458	459	484	688	408	303	502	928	303
1974	477	533	401	258	213	328	220	348	443	408	466	531	386	533	213
1975	507	694	381	338	321	424	279	321	284	786	552	745	469	786	279
1976	649	547	311	323	381	863	281	370	414	356	670	750	493	863	281
1977	882	529	340	285	186	308	181	137	148	186	343	678	350	882	137
1978	248	172	139	102	103	503	266	364	163	236	261	102	222	503	102
1979	185	366	238	172	885	285	268	523	685	652	988	852	508	988	172
1980	707	431	603	261	530	354	424	408	778	576	398	535	500	778	261
1981	528	445	304	484	367	385	250	196	161	591	420	1654	482	1654	161
1982	591	360	273	172	155	790	1466	596	339	891	1606	1105	695	1606	155
1983	566	543	1383	820	1858	1928	1481	650	1245	1144	870	529	1085	1928	529
1984	503	502	271	377	437	299	224	360	324	334	499	799	411	799	224
1985	394	342	322	718	678	442	369	239	182	148	158	97,2	341	718	97,2
1986	139	436	381	456	844	535	282	466	336	289	207	503	406	844	139
1987	345	912	296	383	1782	916	505	338	217	248	535	349	569	1782	217
1988	265	267	224	409	1001	701	352	221	162	152	124	98,4	331	1001	98,4
1989	502	672	375	399	697	306	519	852	1193	695	407	272	574	1193	272
1990	859	394	268	433	523	812	987	1071	1283	1281	772	465	762	1283	268
1991	292	318	218	187	159	401	271	198	149	485	318	820	318	820	149
1992	345	279	366	545	1795	1466	849	733	752	793	593	451	747	1795	279
1993	487	528	339	266	731	497	573	383	561	1347	462	523	558	1347	266
1994	326	600	337	318	471	1032	801	390	245	341	403	234	458	1032	234
1995	1729	543	380	579	307	268	564	203	240	812	468	295	532	1729	203
1996	667	706	664	505	285	226	193	152	207	824	639	834	492	834	152
1997	763	1168	483	285	325	1038	693	562	553	1105	1277	869	760	1277	285
1998	553	760	937	1924	1134	636	415	688	1342	1585	623	426	918	1924	415
1999	379	560	298	446	480	734	641	295	327	187	139	180	389	734	139
2000	153	572	345	200	221	297	437	295	1092	797	483	550	454	1092	153
2001	873	1163	550	439	467	490	437	316	463	593	312	406	542	1163	312
2002	675	545	281	169	1155	470	296	260	406	421	614	900	516	1155	169
2003	665	837	530	406	295	447	370	204	196	337	480	841	467	841	196
2004	398	239	188	181	914	719	824	374	298	856	1151	482	552	1151	181
2005	492	253	183	162	296	703	313	196	698	1816	833	403	529	1816	162
2006	321	283	249	252	159	150	126	130	343	326	365	767	289	767	126

Características do Período															
<b>Mínima</b>	139	172	139	102	102	103	110	114	93	148	124	97,2	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC</sub>	
<b>Máxima</b>	1729	1168	1383	1924	1858	1928	1481	1808	2199	1816	1606	1654	(m³/s)	(l/s.km²)	
<b>Média</b>	461	473	373	369	495	531	440	388	475	587	490	450	<b>461</b>	<b>22,0</b>	

Tabela 5.1.1.4.22 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio dos Patos em Rio dos Patos (64620000).

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)															
Estação Rio dos Patos		Área de Drenagem: 1086 km <sup>2</sup>										Período crítico: jun/49 a nov/56			
Rio dos Patos		$Q_{pc}(m^3/s)$ : 20,3													
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Minima
1931	22,2	8,92	5,90	6,64	42,5	67,4	20,2	10,5	40,1	13,4	18,7	25,6	23,5	67,4	5,90
1932	14,5	25,5	25,6	71,5	16,0	32,8	15,0	17,1	19,9	47,3	29,8	20,8	28,0	71,5	14,5
1933	7,34	13,0	14,4	4,24	2,49	1,27	1,46	0,835	1,77	6,30	7,21	3,84	5,35	14,4	0,835
1934	22,8	44,9	15,1	10,9	5,87	6,41	6,65	3,20	4,06	11,3	3,69	19,5	12,9	44,9	3,20
1935	8,99	4,18	25,8	5,57	2,23	18,7	20,7	56,9	63,8	108	19,1	22,4	29,7	108	2,23
1936	39,8	9,34	6,03	3,61	3,78	9,84	3,48	18,7	37,0	23,5	16,8	17,5	15,8	39,8	3,48
1937	27,8	12,4	38,5	26,9	13,4	9,92	7,14	15,4	8,56	42,7	71,7	11,2	23,8	71,7	7,14
1938	30,3	25,0	14,2	15,9	41,6	60,1	49,7	15,1	14,2	14,4	13,7	11,2	25,5	60,1	11,2
1939	9,12	22,3	25,3	8,36	23,4	14,1	12,7	6,14	12,1	6,66	79,9	42,4	21,9	79,9	6,14
1940	12,6	13,4	6,89	6,35	8,28	4,12	3,38	6,86	4,64	6,84	8,78	7,01	7,43	13,4	3,38
1941	11,8	54,3	28,2	19,3	17,1	19,6	14,6	55,1	23,7	28,5	23,2	32,9	27,4	55,1	11,8
1942	16,7	34,3	13,2	16,0	13,2	42,1	28,9	13,9	20,0	18,4	7,05	5,77	19,1	42,1	5,77
1943	8,22	14,7	14,0	6,31	6,03	20,5	8,98	8,07	14,4	40,4	25,9	18,6	15,5	40,4	6,03
1944	35,1	12,7	52,1	11,2	5,70	4,06	2,86	4,99	6,59	4,02	37,9	18,4	16,3	52,1	2,86
1945	7,42	33,2	30,6	8,47	5,76	9,99	51,3	8,86	7,44	18,0	9,77	9,21	16,7	51,3	5,76
1946	24,9	89,1	37,8	15,2	15,1	16,6	48,8	12,9	9,12	35,3	13,7	11,4	27,5	89,1	9,12
1947	15,3	25,0	12,4	6,51	4,78	9,99	16,8	25,4	64,9	36,3	19,4	26,6	21,9	64,9	4,78
1948	21,1	30,2	13,6	11,9	20,2	12,8	9,34	39,7	13,1	31,9	35,3	10,2	20,8	39,7	9,34
1949	7,42	4,35	6,94	9,72	9,62	19,0	6,84	5,94	8,43	9,71	6,22	7,50	8,48	19,0	4,35
1950	47,9	33,1	34,0	9,57	11,4	11,1	12,7	5,74	12,6	47,2	17,9	17,3	21,7	47,9	5,74
1951	39,6	38,7	41,0	11,1	6,01	11,0	8,32	4,38	3,23	45,9	55,8	29,9	24,6	55,8	3,23
1952	14,1	13,6	6,37	3,57	2,03	17,3	6,27	4,23	38,1	40,8	20,4	9,85	14,7	40,8	2,03
1953	11,6	13,5	14,6	12,1	12,3	10,4	5,67	4,30	18,7	30,4	38,3	12,6	15,4	38,3	4,30
1954	26,5	10,2	12,7	10,9	95,1	42,3	24,5	12,8	30,6	36,1	17,2	7,63	27,2	95,1	7,63
1955	11,2	6,21	15,3	13,3	43,1	99,9	67,6	26,4	30,9	9,31	8,01	6,81	28,2	99,9	6,21
1956	5,11	5,63	5,10	25,4	36,2	33,6	17,7	33,5	10,5	7,28	4,69	3,95	15,7	36,2	3,95
1957	9,87	22,5	7,57	6,38	7,19	23,1	80,1	97,4	151	39,7	37,6	13,6	41,3	151	6,38
1958	14,4	15,4	23,2	7,49	5,48	11,7	13,5	14,8	54,3	17,2	27,9	34,0	19,9	54,3	5,48
1959	33,9	24,2	10,8	7,47	15,3	13,5	7,60	10,8	19,2	15,9	5,99	3,45	14,0	33,9	3,45
1960	3,99	15,6	6,82	15,9	17,9	14,8	10,9	42,9	38,4	27,0	48,0	19,5	21,8	48,0	3,99
1961	14,4	26,9	57,5	34,6	22,5	24,9	9,11	5,05	39,6	24,8	77,3	23,4	30,0	77,3	5,05
1962	7,36	12,4	35,6	9,65	4,91	6,43	4,56	3,88	18,3	52,8	12,1	14,9	15,2	52,8	3,88
1963	25,5	24,8	51,3	23,3	6,50	4,46	2,68	2,42	3,19	34,1	33,5	24,6	19,7	51,3	2,42
1964	5,94	15,2	26,3	26,1	15,4	36,4	17,2	24,7	17,8	8,73	6,40	15,4	18,0	36,4	5,94
1965	11,5	19,7	19,2	25,2	66,1	13,7	57,4	18,1	8,16	28,0	48,2	29,8	28,8	66,1	8,16
1966	17,5	49,5	24,7	8,68	8,09	7,87	10,6	5,31	10,2	53,5	23,4	13,6	19,4	53,5	5,31
1967	14,8	17,1	18,6	6,11	3,32	14,8	13,9	7,51	9,68	7,51	8,35	17,7	11,6	18,6	3,32
1968	20,2	7,72	4,93	8,96	5,29	5,71	2,88	3,05	2,41	10,1	17,5	8,48	8,10	20,2	2,41
1969	22,2	7,36	8,81	30,1	17,5	31,7	29,2	6,84	11,3	32,0	46,5	13,7	21,4	46,5	6,84
1970	19,9	13,7	15,9	17,1	15,4	53,6	46,5	6,77	16,2	32,5	7,55	38,0	23,6	53,6	6,77
1971	57,5	15,8	33,8	19,5	68,1	41,9	41,2	9,63	26,9	22,8	8,47	12,5	29,8	68,1	8,47
1972	12,5	59,0	18,6	19,3	5,71	13,9	37,0	44,7	68,0	55,5	14,1	29,6	31,5	68,0	5,71
1973	22,7	17,3	11,3	8,32	19,9	36,7	46,3	44,0	57,0	48,3	26,0	9,93	29,0	57,0	8,32
1974	48,2	25,9	31,1	10,8	5,14	14,5	7,83	8,55	12,6	16,6	15,4	9,53	17,2	48,2	5,14
1975	9,69	14,1	20,5	13,1	8,03	11,1	8,37	34,3	32,9	61,7	39,8	58,0	26,0	61,7	8,03
1976	38,3	21,8	27,7	17,5	22,2	48,4	15,8	40,4	44,7	18,7	28,6	53,9	31,5	53,9	15,8
1977	26,2	29,6	15,2	14,6	5,43	7,84	7,00	4,55	5,49	14,0	20,2	16,7	13,9	29,6	4,55
1978	5,02	3,11	11,3	5,63	4,24	7,87	33,7	20,8	22,6	6,73	13,0	18,9	12,7	33,7	3,11
1979	16,7	7,48	7,69	4,00	44,3	7,03	7,58	23,3	57,1	60,1	58,1	24,0	26,5	60,1	4,00
1980	29,2	15,7	18,8	10,7	13,6	13,6	29,9	35,9	62,5	36,7	14,2	32,4	26,1	62,5	10,7
1981	31,7	22,7	9,85	8,81	9,12	6,29	4,29	3,13	4,29	16,6	17,5	34,5	14,1	34,5	3,13
1982	10,2	10,2	5,70	3,35	3,75	56,2	67,3	14,5	7,03	43,4	103	50,1	31,2	103	3,35
1983	37,5	36,9	44,2	42,8	128	75,5	139	18,8	66,5	50,2	19,0	13,4	56,1	139	13,4
1984	13,8	12,1	25,0	32,3	29,1	36,7	13,8	33,6	25,3	13,9	36,8	42,4	26,2	42,4	12,1
1985	9,40	13,6	12,1	64,3	8,96	6,14	6,97	3,21	7,60	4,14	8,35	3,49	12,4	64,3	3,21
1986	6,58	13,7	11,7	7,57	27,1	12,6	3,86	11,2	14,7	17,9	15,2	50,8	16,1	50,8	3,86
1987	23,3	32,1	6,65	6,29	133	36,8	18,6	11,0	7,02	15,7	10,6	9,21	25,8	133	6,29
1988	8,84	10,7	10,4	15,3	69,8	28,6	11,3	5,85	3,88	4,66	2,77	3,69	14,6	69,8	2,77
1989	59,5	73,6	28,3	18,4	47,3	6,90	15,1	22,8	54,0	22,2	11,0	8,33	30,6	73,6	6,90
1990	108	15,0	8,67	21,4	24,3	40,2	64,1	60,8	61,9	61,7	36,7	8,26	42,6	108	8,26
1991	3,60	3,26	2,73	6,20	4,63	33,2	11,8	8,69	4,57	24,4	21,3	14,3	11,6	33,2	2,73
1992	7,35	16,0	30,6	20,1	102	74,2	31,5	41,5	19,8	18,2	26,3	14,6	33,5	102	7,35
1993	11,2	20,3	25,2	20,3	59,8	31,9	37,4	15,1	59,3	83,0	11,8	20,2	32,9	83,0	11,2
1994	13,5	34,1	10,9	10,7	12,5	41,1	40,7	13,2	6,26	11,9	21,0	23,0	19,9	41,1	6,26
1995	128	41,8	20,1	8,96	5,69	10,4	42,0	7,47	31,9	41,6	17,0	13,6	30,7	128	5,69
1996	38,9	57,3	57,5	25,8	7,86	10,8	26,3	11,9	25,3	74,2	42,0	36,1	34,5	74,2	7,86
1997	39,1	72,1	15,3	6,46	4,91	21,4	34,1	18,5	27,3	107	85,9	51,9	40,4	107	4,91
1998	37,9	20,3	56,1	14,2	33,2	15,2	35,1	47,9	86,6	98,3	14,7	15,4	50,2	14,2	14,7
1999	26,8	39,2	17,0	19,3	16,0	56,5	66,9	7,87	11,3	9,04	5,74	9,02	23,7	66,9	5,74
2000	24,8	68,8	20,5	7,3	4,3	14,7	19,5	10,7	90,0	44,9	15,2	26,0	28,9	90,0	4,30
2001	37,1	48,4	24,9	15,3	19,9	25,2	25,9	16,6	22,7	51,1	16,7	13,0	26,4	51,1	13,0
2002	30,8	18,1	12,5	4,19	23,6	9,82	6,43	12,7	27,7	23,7	27,5	27,5	18,7	30,8	4,19
2003	26,4	40,2	21,0	9,23	5,84	15,3	24,0	7,77	6,41	19,4	24,3	25,1	18,8	40,2	5,84
2004	17,1	9,94	14,5	13,7	34,5	27,5	34,4	12,4	6,57	31,8	29,7	13,3	20,5	34,5	6,57
2005	16,7	7,15	2,49	5,41	11,6	24,8	16,0	10,6	52,5	62,5	23,0	9,47	20,2	62,5	2,49
<b>Características do Período</b>															
Minima	3,60	3,11	2,49	3,35	2,03	1,27	1,46	0,835	1,77	4,02	2,77	3,45	$Q_{ULT}$	$Q_{ESPC}$	
Máxima	128	89,1	57,5	142	133	99,9	139	97,4	151	108	103	58	(m <sup>3</sup> /s)	(l/s.km <sup>2</sup> )	
Média	23,4	24,2	20,2	16,5	22,6	23,8	24,1	18,1	27,2	32,0	25,2	19,8	23,1	21,3	

Tabela 5.1.1.4.23 – Série de Vazões Médias Mensais da Estação Fluviométrica do Rio Jordão em Santa Clara (65825000)

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)															
Estação Santa Clara			Área de Drenagem: 3.913 km <sup>2</sup>						Período crítico: jun/49 a nov/56						
Rio Jordão			Q <sub>pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): <b>95,7</b>												
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	90,7	54,6	44,8	42,5	181	294	107	63,8	159	71,5	98,7	116	110	294	42,5
1932	70,4	106	100	286	81,5	156	85,2	91,5	89,3	209	137	99,3	126	286	70,4
1933	51,4	69,3	68,7	33,5	31,0	30,4	14,7	9,82	27,4	37,8	58,8	27,5	38,3	69,3	9,82
1934	92,3	152	70,6	58,7	43,7	50,9	46,2	26,5	35,2	61,9	46,6	94,9	64,9	152	26,5
1935	55,7	33,8	101	38,5	30,0	99,7	109	223	240	420	100	105	130	420	30,0
1936	137	56,2	45,2	31,1	35,8	64,5	28,3	98,0	148	115	91,9	87,2	78,3	148	28,3
1937	106	67,2	136	119	72,0	64,9	48,7	84,7	50,6	191	282	61,9	107	282	48,7
1938	112	105	68,1	77,4	178	265	211	83,7	70,1	76,2	81,3	62,0	116	265	62,0
1939	56,1	97,4	99,2	48,9	109	81,7	75,3	42,9	62,8	39,6	310,2	171,1	99,5	310	39,6
1940	65,4	70,6	47,6	41,4	52,7	41,8	27,7	46,6	37,2	40,6	64,3	43,4	48,3	70,6	27,7
1941	63,1	171	107	90,2	85,7	103	83,8	218	103	136	114	141	118	218	63,1
1942	76,1	128	65,3	77,5	71,2	193	140	78,6	89,8	93,7	58,3	37,5	92,4	193	37,5
1943	53,7	74,8	67,5	41,2	44,3	107	57,9	52,6	70,6	183	123	91,5	80,6	183	41,2
1944	125	68,2	175	59,7	43,0	41,5	24,4	36,8	43,9	25,9	165	90,5	74,9	175	24,4
1945	51,6	125	114	49,4	43,2	65,1	216	56,3	46,8	92,1	67,7	53,5	81,8	216	43,2
1946	97,9	234	134	74,7	78,2	91,3	208	74,2	52,5	163	81,4	63,0	113	234	52,5
1947	72,4	105	63,0	42,0	39,6	65,1	93,0	123	244	167	101	120	103	244	39,6
1948	87,7	118	66,5	62,3	97,5	76,3	59,7	171	66,1	149	156	57,8	97,4	171	57,8
1949	51,6	34,6	47,7	54,0	57,7	101	47,1	41,9	29,7	39,7	30,0	26,8	46,8	101	26,8
1950	89,0	104	142	54,5	63,3	47,4	62,4	33,6	49,9	177	96,6	52,4	81,0	177	33,6
1951	89,4	127	150	44,8	30,9	34,1	36,0	24,7	18,6	146	166	109	81,4	166	18,6
1952	64,9	45,9	34,8	59,7	22,4	102	61,9	38,6	153	222	140	62,9	84,0	222	22,4
1953	67,5	70,9	51,4	79,2	81,2	76,2	44,1	27,4	137	159	212	127	94,4	212	27,4
1954	211	99,5	83,0	54,1	365	234	128	73,5	94,9	175	94,1	59,7	139	365	54,1
1955	44,5	35,2	41,5	58,3	161	403	305	140	110	45,0	54,5	42,7	120	403	35,2
1956	56,7	59,2	46,2	188	173	123	90,3	176	93,2	58,3	31,8	20,2	93,1	188	20,2
1957	56,7	82,9	51,4	44,6	46,6	118	235	372	543	166	137	91,0	162	543	44,6
1958	53,4	32,7	54,3	29,4	21,9	36,0	38,1	75,2	193	115	99,8	103	71,0	193	21,9
1959	83,5	62,7	56,0	52,9	64,9	98,6	63,6	67,6	84,8	69,0	43,1	30,3	64,7	98,6	30,3
1960	27,6	61,8	47,7	68,4	57,3	84,7	57,1	148	214	157	179	68,1	97,5	214	27,6
1961	45,8	50,5	211	127	115	116	56,5	31,5	63,0	99,5	212	112	103	212	31,5
1962	53,8	106	120	50,4	39,5	42,5	34,5	25,5	59,6	202	89,0	87,3	75,8	202	25,5
1963	50,9	98,1	125	83,5	33,2	27,0	16,8	14,6	18,6	146	230	142	82,2	230	14,6
1964	52,9	46,4	68,0	155	104	172	129	188	155	89,7	45,6	73,2	107	188	45,6
1965	47,9	74,7	78,2	52,2	251	94,3	224	113	80,7	223	171	108	126	251	47,9
1966	94,4	214	128	46,3	32,6	42,4	68,3	35,9	67,9	187	123	84,6	93,7	214	32,6
1967	84,6	107	117	62,6	27,3	81,0	63,2	57,1	72,2	59,1	54,3	73,6	71,6	117	27,3
1968	57,2	39,3	29,8	43,7	39,4	28,2	20,7	19,9	17,2	44,0	63,7	43,9	37,2	63,7	17,2
1969	99,3	71,1	64,2	111	86,6	165	120	51,4	44,9	122	120	64,2	93,4	165	44,9
1970	55,0	46,4	56,7	50,0	66,9	192	205	52,5	63,1	104	44,6	117	87,7	205	44,6
1971	262	133	93,0	86,6	216	203	222	72,0	103	112	49,6	65,9	135	262	49,6
1972	73,6	135	97,3	84,5	33,1	98,4	133	198	313	233	88,4	100	132	313	33,1
1973	178	160	78,6	70,9	111	146	166	157	213	204	140	66,1	141	213	66,1
1974	99,3	110	93,3	49,2	32,3	73,6	76,0	58,2	96,4	62,8	67,1	64,8	73,6	110	32,3
1975	62,0	86,7	69,2	45,3	36,9	51,1	42,5	71,1	120	285	141	221	103	285	36,9
1976	126	79,8	76,6	82,5	75,6	198	80,1	143	133	83,3	151	122	113	198	75,6
1977	106	92,1	87,7	68,3	33,4	59,0	48,5	45,6	46,8	74,0	81,6	67,8	67,6	106	33,4
1978	28,7	17,6	24,8	12,8	14,6	23,0	126	86,0	75,1	40,7	58,8	51,1	46,6	126	12,8
1979	55,3	46,7	38,8	27,8	168	57,5	44,9	88,7	157	222	222	131	105	222	27,8
1980	128	81,4	80,1	47,0	90,3	82,7	131	131	227	139	85,7	148	114	227	47,0
1981	154	147	70,7	74,3	68,0	60,8	47,7	32,5	29,4	100,0	87,4	212	90,3	212	29,4
1982	84,5	52,7	33,3	17,2	17,6	179	375	107	51,2	238	513	290	163	513	17,2
1983	215	134	208	199	537	377	846	129	271	267	172	91,9	287	846	91,9
1984	61,6	64,9	92,3	99,3	127	205	102	197	129	92,4	207	195	131	207	61,6
1985	65,5	94,8	69,7	175	74,5	46,6	65,1	33,7	37,5	19,5	22,3	11,6	59,7	175	11,6
1986	30,8	82,2	71,7	74,4	143	119	38,4	57,7	73,8	70,3	69,5	135	80,5	143	30,8
1987	64,8	112	44,8	73,6	512	204	122	73,9	41,3	81,4	90,8	86,7	126	512	41,3
1988	57,5	72,9	65,1	71,9	258	168	76,9	33,8	23,3	23,2	16,3	17,6	73,7	258	16,3
1989	120	208	131	89,6	183	54,4	80,0	149	287	168	89,3	64,8	135	287	54,4
1990	242	99,3	54,5	110	127	216	199	204	235	279	157	82,7	167	279	54,5
1991	35,9	30,8	21,7	47,7	35,5	160	104	60,1	27,6	86,3	99,0	120	69,1	160	21,7
1992	88,2	72,1	77,7	83,1	420	355	168	186	150	157	137	86,9	165	420	72,1
1993	94,8	110	82,3	77,8	234	129	138	85,1	149	331	92,6	218	145	331	77,8
1994	80,5	128	58,0	45,9	94,6	198	190	82,1	37,5	72,3	134	123	104	198	37,5
1995	456	165	87,6	71,0	42,5	63,1	198	52,9	93,5	153	90,4	69,7	129	456	42,5
1996	143	233	183	129	45,4	61,1	115	55,5	83,9	277	157	149	136	277	45,4
1997	143	249	128	49,2	39,6	174	144	144	116	393	274	138	166	393	39,6
1998	108	148	188	590	242	85,9	119	153	332	431	104	64,9	214	590	64,9
1999	68,0	134	79,4	134	90,7	193	239	51,6	62,8	44,1	30,2	38,8	97,1	239	30,2
2000	53,5	109	91,3	43,7	58,6	75,5	126	75,4	341	261	124	82,6	120	341	43,7
2001	167	361	168	107	107	126	132	91,6	84,8	268	98,7	104	151	361	84,8
2002	139	125	68,2	34,8	191	84,3	46,2	73,7	142	152	201	180	120	201	34,8
2003	79,5	120	109	58,0	35,8	102	123	54,2	45,1	65,8	139	177	92,3	177	35,8
2004	95,0	44,5	43,5	46,9	168	157	202	76,5	54,0	193	202	69,2	113	202	43,5

Características do Período														
Mínima	27,6	17,6	21,7	12,8	14,6	23,0	14,7	9,82	17,2	19,5	16,3	11,6	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>ESPEC.</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )
Máxima	456	361	211	590	537	403	846	372	543	431	513	290	106	27,1
Média	94,1	102	85,7	80,0	107	120	119	90,5	113	145	121	95,5		

- **Transferência das Vazões Médias Mensais aos Locais dos Aproveitamentos Hidrelétricos Inventariados**

Para a obtenção da série de vazões médias mensais nos dos eixos dos aproveitamentos inventariados, listados na Tabela 5.1.1.4.24, foram utilizadas como base as séries consolidadas, definidas para o rio Piquiri em Guampará (64764000), Porto Carriel (64767000), Porto Guarani (64771500), Foz do Cantu (64776100), Ponte do Piquiri (64795000), Porto Formosa (64820000) e Balsa Santa Maria (64830000), e os seguintes critérios de transferência:

$$Q_{AP} = Q_{PM} + \left[ \frac{A_{AP} - A_{PM}}{A_{PJ} - A_{PM}} \times (Q_{PJ} - Q_{PM}) \right], \text{ que corresponde ao critério de transferência por}$$

vazão incremental. Válido para o caso de o aproveitamento estar localizado entre duas estações fluviométricas consecutivas.

ou,

Regressão linear a partir da tendência estabelecida entre as vazões médias de longo termo e áreas de drenagem das duas estações situadas imediatamente a montante ou jusante do aproveitamento em análise. Válido para os aproveitamentos localizados a montante ou a jusante da primeira ou última estação fluviométrica. Tal critério foi utilizado em lugar da simples relação entre áreas de drenagem, a fim levar em conta a variação da vazão específica com a área de drenagem das sub-bacias.

Na equação apresentada anteriormente, o termo AP corresponde ao aproveitamento, PM ao posto de montante, PJ ao posto de jusante, Q é a vazão média mensal (m<sup>3</sup>/s) e A, a área de drenagem (km<sup>2</sup>).

Não foi adotado um critério de transferência de dados aos aproveitamentos baseado em curva regional de vazões médias ou específicas de longo termo, dada a proximidade das estações-base em relação aos locais de estudo e aos pequenos incrementos de vazão observados entre algumas estações, apesar da diferença razoavelmente significativa entre suas áreas de drenagem. Tal fato pode ser justificado em função da grande velocidade de propagação das vazões no rio Piquiri, para o qual contribui sua declividade, a pequena capacidade de infiltração e os pequenos acréscimos de vazão de afluentes no trecho entre um ponto e outro.

Apesar do exposto, foi testada a utilização de uma curva regional de vazões médias mensais de longo termo e específica *versus* área de drenagem para transferência aos locais dos aproveitamentos. Essas curvas são mostradas nas Figuras 5.1.1.4.15 e 5.1.1.4.16. Na análise minuciosa dos resultados obtidos pela aplicação dessa metodologia, foram detectadas incrementais negativas entre séries de vazões médias mensais de aproveitamentos e estações fluviométricas de jusante, situadas bem próximas umas das outras. Para evitar tal inconsistência hidrológica e gerar séries coerentes e consistentes para os aproveitamentos, foi adotado o método descrito no início desse item.

A Tabela 5.1.1.4.24, citada anteriormente, relaciona o critério e as estações utilizadas como base na definição das séries de vazões médias mensais para cada aproveitamento inventariado.

As séries de vazões médias mensais resultantes, obtida por meio do procedimento descrito, são apresentadas nas Tabelas 5.1.1.4.25 a 5.1.1.4.46. As vazões características dessas séries, que compreende 76 anos de dados (1931 a 2006), são apresentadas na Tabela 5.1.1.4.47. A partir das séries de vazões geradas para os locais dos aproveitamentos foi possível traçar as curvas de permanências de vazões médias mensais, referentes ao período completo e crítico de dados. Essas curvas são apresentadas nas Figuras 5.1.1.4.17 a 5.1.1.4.38.

Tabela 5.1.1.4.24 - Aproveitamentos Inventariados no Rio Piquiri, Estações-Base e Critério de Transferência de Vazões Médias Mensais

Aproveitamento	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Critério de Transferência e Estação-Base
Rio do Forno	848	Regressão linear entre os dados das estações 64764000 e 64767000 $Q_{MLT AP} = 0,02148 AD_{AHE} + 8,99956$
Rio Jacutinga	1072	
Rio Bonito	1078	
Bonito A	1082	
São José	1206	
Bonito B	1219	
Eralzinho Alto e Baixo	1455	
Guampará	1455	
Salto Grande	1642	
Barra Grande	1759	
Do Cobre	1868	
Foz do Cobre	1896	
São Manoel	2687	
Volta Grande	2894	
Bandeira	3250	
Cascudo	3537	

Aproveitamento	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Critério de Transferência e Estação-Base
Pinhalito	3806	Vazão incremental entre as estações 64767000 e 64771500
Porto da Bota	3972	
Altamira do Paraná	3972	
Cantu	7640	Vazão incremental: 64761500 e 64776100
Comissário	12.061	Vazão incremental entre as estações 64795000 e 64820000
Comissário Alto	12.061	
Apertados	17.423	
Ercilândia	19.962	Vazão incremental: 64820000 e 64830000
Foz do Piquiri	22.437	Regressão linear entre as estações 64820000 e 64830000 $Q_{MLT AP} = 0,01780 \cdot AD + 88,15254$

AD: Área de drenagem. AP: aproveitamento.

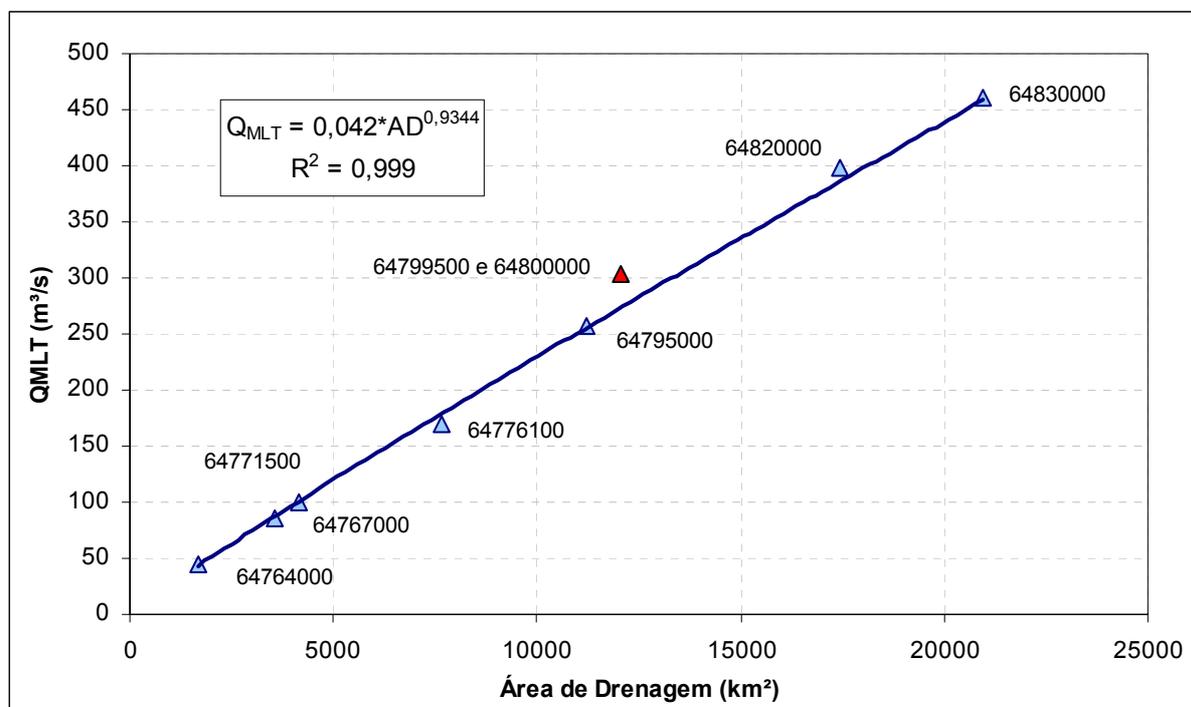


Figura 5.1.1.4.15 - Curva Regional de Vazões Médias Mensais de Longo Termo *versus* Área de Drenagem para a Bacia do Rio Piquiri

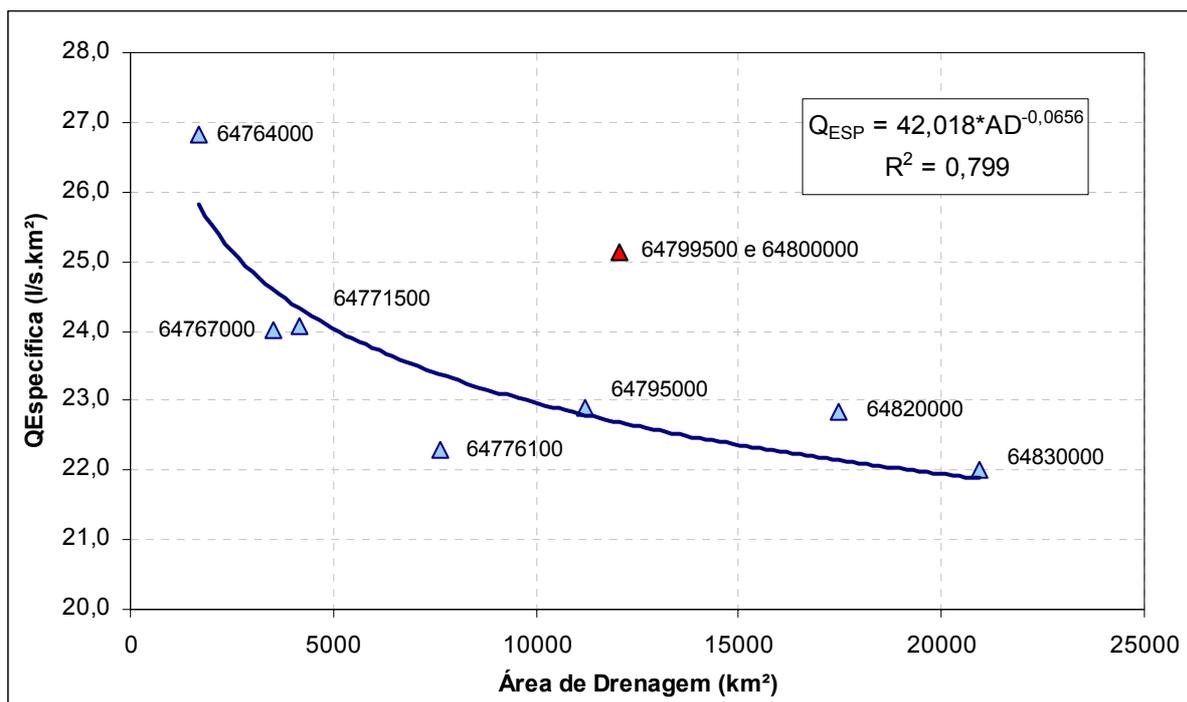


Figura 5.1.1.4.16 - Curva Regional de Vazões Específicas de Longo Termo *versus* Área de Drenagem para a Bacia do Rio Piquiri

Tabela 5.1.1.4.25 – Séries de vazões médias mensais para o AHE Rio do Forno

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
AHE Rio do Forno													Período crítico: jun/49 a nov/56		
Rio Piquiri													Área de Drenagem: 848 km²		
													Q <sub>pc</sub> (m³/s): <b>24,1</b>		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	26,3	14,9	8,37	12,4	57,3	72,8	24,0	12,6	42,5	16,9	21,4	27,1	28,0	72,8	8,37
1932	19,5	29,4	23,8	66,9	24,8	42,4	18,7	20,3	22,6	50,0	30,5	22,6	31,0	66,9	18,7
1933	12,7	19,0	15,3	10,1	5,70	11,4	2,72	1,03	6,14	8,9	12,2	5,23	9,19	19,0	1,03
1934	26,9	42,5	15,8	16,5	10,9	16,9	9,55	3,88	8,11	14,6	9,50	21,5	16,4	42,5	3,88
1935	14,3	9,08	24,0	11,4	5,28	29,1	24,5	67,1	67,1	101	21,7	24,2	33,2	101	5,28
1936	41,3	15,3	8,47	9,42	7,74	20,4	5,59	22,3	39,4	27,4	19,8	19,5	19,7	41,3	5,59
1937	31,2	18,4	33,1	30,8	21,4	20,5	10,1	18,4	12,1	45,7	66,4	13,2	26,8	66,4	10,1
1938	33,4	29,0	15,1	21,1	56,2	66,6	50,7	18,1	17,3	18,0	17,3	13,2	29,7	66,6	13,2
1939	14,4	26,9	23,6	14,1	34,2	24,7	16,3	7,40	15,3	9,30	73,7	42,1	25,2	73,7	7,40
1940	17,7	19,3	9,21	12,2	14,3	14,5	5,46	8,25	8,62	9,51	13,4	8,82	11,8	19,3	5,46
1941	16,9	48,1	25,7	24,2	26,2	30,0	18,4	64,9	26,3	32,3	25,0	33,8	31,0	64,9	16,9
1942	21,4	35,7	14,3	21,2	21,1	50,8	32,3	16,6	22,7	22,2	12,1	7,45	23,2	50,8	7,45
1943	13,5	20,5	15,0	12,1	11,1	30,9	12,3	9,70	17,5	43,7	27,2	20,6	19,5	43,7	9,70
1944	37,5	18,7	42,5	16,8	10,6	14,4	4,74	6,03	10,3	6,03	37,2	20,4	18,8	42,5	4,74
1945	12,8	34,9	27,5	14,2	10,7	20,6	52,0	10,6	11,1	21,8	14,2	11,2	20,1	52,0	10,6
1946	28,7	66,3	32,6	20,5	23,6	27,1	49,8	15,4	12,6	38,9	17,3	13,5	28,9	66,3	12,6
1947	20,1	29,0	13,7	12,3	9,25	20,6	20,6	30,2	68,2	39,8	21,9	28,1	26,1	68,2	9,25
1948	25,4	32,8	14,7	17,4	30,3	23,4	12,7	47,0	16,2	35,6	35,1	12,2	25,2	47,0	12,2
1949	12,8	9,31	9,25	15,4	16,2	29,5	9,78	7,16	6,72	9,30	5,89	5,09	11,4	29,5	5,09
1950	25,8	28,7	34,4	15,5	18,3	16,0	13,3	5,33	11,9	42,4	20,9	10,9	20,3	42,4	5,33
1951	25,9	35,3	36,4	13,0	5,66	12,4	7,28	3,53	4,02	34,9	37,5	25,2	20,1	37,5	3,53
1952	17,6	12,4	5,22	16,8	1,75	29,8	13,2	6,41	40,8	53,1	31,2	13,4	20,1	53,1	1,75
1953	18,5	19,4	10,3	21,6	24,7	23,4	9,09	4,05	36,2	37,9	48,8	29,9	23,7	48,8	4,05
1954	63,5	27,5	19,2	15,4	11,2	59,8	29,3	15,2	24,2	41,8	20,3	12,7	36,7	11,2	12,7
1955	10,1	9,46	7,35	16,5	50,9	95,6	75,7	35,8	28,4	10,6	11,2	8,66	30,0	95,6	7,35
1956	14,6	16,2	8,78	46,3	54,9	34,8	19,9	49,0	23,7	13,7	6,28	3,69	24,3	54,9	3,69
1957	14,6	22,8	10,3	13,0	12,0	33,5	57,0	133	165	39,5	30,5	20,5	45,9	165	10,3
1958	13,4	8,78	11,2	8,97	1,51	12,9	7,74	15,7	52,8	27,3	21,6	23,5	17,1	52,8	1,51
1959	23,9	17,1	11,7	15,1	18,9	28,9	13,6	21,3	16,3	8,72	5,85	16,2	16,2	28,9	5,85
1960	3,31	16,9	9,24	18,9	16,1	25,5	12,1	38,7	59,2	37,4	40,5	14,7	24,4	59,2	3,31
1961	10,6	13,7	51,2	32,8	36,1	32,9	11,9	4,89	15,4	23,6	48,9	25,9	25,7	51,2	4,89
1962	13,6	29,3	28,9	14,5	9,24	14,7	6,93	3,68	14,5	48,3	19,1	19,5	18,5	48,3	3,68
1963	12,5	27,1	30,3	22,6	6,63	10,5	3,15	1,74	4,02	34,8	53,2	34,1	20,1	53,2	1,74
1964	13,3	12,6	15,1	39,0	32,4	46,0	29,5	53,4	41,3	21,3	9,27	16,0	27,4	53,4	9,27
1965	11,4	20,5	17,9	14,9	78,5	27,8	53,9	26,9	20,2	53,5	38,7	24,9	32,4	78,5	11,4
1966	27,6	60,5	30,9	13,4	6,38	6,11	10,3	4,25	10,4	25,1	16,4	8,19	18,3	60,5	4,25
1967	10,0	12,9	17,6	5,79	3,76	11,5	13,3	9,70	11,5	9,20	8,53	12,6	10,5	17,6	3,76
1968	22,0	10,7	6,53	6,23	9,20	5,57	4,06	5,12	3,28	15,1	11,4	9,15	9,0	22,0	3,28
1969	22,3	8,32	5,63	7,32	14,2	50,1	21,4	10,1	11,0	58,0	26,1	17,2	21,0	58,0	5,63
1970	16,0	12,1	11,2	7,19	8,99	25,3	46,6	9,10	14,4	27,7	11,0	53,6	20,3	53,6	7,19
1971	82,0	29,3	24,1	26,0	42,7	47,3	45,5	18,2	29,1	27,8	12,1	17,2	33,4	82,0	12,1
1972	17,3	41,7	23,7	23,8	8,72	17,1	43,7	56,6	54,5	69,0	29,5	25,8	34,3	69,0	8,72
1973	70,2	46,3	23,0	12,1	17,4	25,1	27,6	29,5	32,4	42,4	18,2	10,7	29,6	70,2	10,7
1974	23,4	27,6	17,8	8,59	6,98	19,0	8,76	22,0	24,6	24,7	24,7	30,0	19,8	30,0	6,98
1975	30,3	42,4	16,7	11,7	10,7	23,4	11,5	17,5	18,1	50,8	38,9	46,4	26,5	50,8	10,7
1976	37,7	31,9	14,5	16,9	28,3	50,5	14,3	26,0	37,0	28,1	46,9	56,1	32,3	56,1	14,3
1977	37,6	19,5	12,7	14,9	6,27	27,6	8,91	6,57	6,24	10,4	21,6	36,6	17,4	37,6	6,24
1978	7,34	3,12	3,16	1,87	3,31	4,55	53,0	23,3	22,5	9,58	13,5	18,7	13,7	53,0	1,87
1979	8,57	34,8	13,6	7,54	69,5	12,1	9,22	33,9	40,3	55,4	50,2	33,3	30,7	69,5	7,54
1980	50,1	19,2	25,9	7,83	32,5	20,0	29,7	30,3	71,1	32,1	18,3	41,9	31,6	71,1	7,83
1981	37,7	29,4	12,1	31,9	17,1	22,6	9,47	6,36	5,24	31,2	29,8	106	28,2	106	5,24
1982	23,6	11,1	9,10	3,89	4,55	59,3	83,6	23,0	9,69	59,8	125	58,6	39,3	125	3,89
1983	25,6	28,1	70,1	44,4	108	109	94,6	23,3	66,2	69,4	43,0	18,3	58,4	109	18,3
1984	33,5	26,9	15,2	27,5	28,3	23,9	14,5	26,0	16,3	20,5	36,6	68,5	28,1	68,5	14,5
1985	16,2	16,4	18,4	64,7	34,3	21,2	17,8	7,97	6,59	4,64	4,69	3,32	18,0	64,7	3,32
1986	4,88	24,1	18,1	29,2	47,6	27,7	9,82	21,0	14,0	14,2	10,8	36,2	21,5	47,6	4,88
1987	27,6	65,8	13,7	24,3	195	70,0	29,0	13,0	8,91	18,2	32,0	28,6	43,9	195	8,91
1988	14,2	16,7	13,6	24,3	76,5	47,9	18,3	7,98	4,92	5,84	4,01	3,49	19,8	76,5	3,49
1989	46,1	56,2	23,9	19,7	51,0	13,7	42,5	50,5	78,4	40,1	18,4	10,6	37,6	78,4	10,6
1990	48,8	21,8	10,3	23,7	27,5	57,2	93,3	116	93,1	68,6	47,5	19,7	52,3	116	10,3
1991	8,30	7,72	4,58	10,3	6,62	52,7	17,3	16,6	6,06	25,7	14,4	60,6	19,2	60,6	4,58
1992	17,3	10,9	11,2	18,3	118	104	51,2	36,4	33,3	47,3	34,7	17,9	41,6	118	10,9
1993	23,7	39,2	20,0	9,95	84,5	35,0	43,0	23,1	23,5	75,4	19,6	23,0	35,0	84,5	9,95
1994	14,3	44,2	21,1	18,5	18,7	85,9	57,4	20,6	5,86	21,9	32,8	21,7	30,3	85,9	5,86
1995	127	25,3	21,5	44,0	9,29	12,4	55,2	11,0	21,4	60,6	23,3	12,3	35,3	127	9,29
1996	37,5	65,5	53,8	26,9	9,21	10,0	9,48	7,18	10,9	78,3	24,8	38,2	31,0	78,3	7,18
1997	47,4	84,9	27,9	8,10	13,4	86,9	42,1	36,1	23,3	112	57,9	42,7	48,6	112	8,10
1998	35,1	58,4	50,2	120	42,6	21,1	17,0	42,8	109	89,5	18,8	8,77	51,2	120	8,77
1999	19,2	48,4	21,1	42,0	25,1	76,8	52,5	11,7	28,8	6,27	3,85	12,2	29,0	76,8	3,85
2000	6,87	35,6	15,8	10,8	15,9	26,9	41,1	17,9	63,2	63,2	21,3	23,8	28,5	63,2	6,87
2001	56,3	76,0	28,2	16,0	31,2	29,6	32,3	22,9	32,4	75,4	27,3	15,9	37,0	76,0	15,9
2002	47,5	36,4	13,1	5,59	122	22,7	12,4	8,91	29,2	42,5	45,9	50,2	36,3	122	5,59
2003	34,4	41,6	39,4	14,0	11,8	28,6	22,7	10,7	11,3	25,0	27,9	57,0	27,0	57,0	10,7
2004	21,9	10,3	9,60	8,25	64,7	46,8	54,9	16,5	12,0	51,8	64,2	16,7	31,5	64,2	8,25
2005	24,3	8,42	5,23	4,97	17,0	56,0	20,9	10,7	79,4	142	45,3	17,1	35,9	142	4,97
2006	17,4	15,3	10,6	13,8	3,79	3,74	3,37	6,72	28,4	26,4	24,9	54,4	17,4	54,4	3,37

Características do Período															
Mínima	3,31	3,12	3,16	1,87	1,51	3,74	2,72	1,03	3,28	4,64	3,85	3,32	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC</sub>	
Máxima	127	84,9	70,1	120	195	109	94,6	133	165	142	125	106	(m³/s)	(l/s.km²)	
Média	26,3	28,2	19,5	20,0	30,6	33,8	26,8	22,3	29,0	37,5	27,8	24,8	<b>27,2</b>	<b>32,1</b>	

Tabela 5.1.1.4.26 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Rio Jacutinga

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
<b>AHE Rio Jacutinga</b> Rio Piquiri												Período crítico: jun/49 a nov/56			
Área de Drenagem: 1072 km²												Q <sub>EC</sub> (m³/s): 28,4			
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	31,0	17,5	9,8	14,6	67,4	85,6	28,2	14,8	50,0	19,9	25,1	31,9	33,0	85,6	9,85
1932	22,9	34,6	28,1	78,7	29,1	49,9	22,0	23,9	26,6	58,8	35,9	26,6	36,4	78,7	22,0
1933	14,9	22,3	18,0	11,8	6,71	13,4	3,20	1,21	7,23	10,4	14,4	6,16	10,8	22,3	1,21
1934	31,6	50,0	18,6	19,5	12,8	19,9	11,2	4,57	9,54	17,2	11,2	25,3	19,3	50,0	4,57
1935	16,8	10,7	28,2	13,4	6,22	34,3	28,9	78,9	79,0	119	25,5	28,5	39,1	119	6,22
1936	48,6	18,0	10,0	11,1	9,11	24,0	6,57	26,3	46,4	32,3	23,3	23,0	23,2	48,6	6,57
1937	36,7	21,6	39,0	36,3	25,2	24,1	11,9	21,6	14,2	53,8	78,2	15,5	31,5	78,2	11,9
1938	39,3	34,1	17,8	24,9	66,2	78,3	59,6	21,3	20,4	21,2	20,4	15,6	34,9	78,3	15,6
1939	17,0	31,7	27,7	16,6	40,3	29,1	19,2	8,71	18,0	10,9	86,7	49,5	29,6	86,7	8,71
1940	20,9	22,8	10,8	14,3	16,9	17,1	6,42	9,71	10,1	11,2	15,8	10,4	13,9	22,8	6,42
1941	19,9	56,6	30,2	28,5	30,9	35,3	21,6	76,3	31,0	38,1	29,4	39,7	36,5	76,3	19,90
1942	25,2	42,0	16,9	24,9	24,9	59,8	38,1	19,6	26,7	26,1	14,2	8,77	27,3	59,8	8,77
1943	15,9	24,2	17,6	14,3	13,1	36,3	14,4	11,4	20,5	51,4	32,0	24,3	23,0	51,4	11,4
1944	44,1	22,0	50,0	19,8	12,5	17,0	5,58	7,09	12,2	7,10	43,8	23,9	22,1	50,0	5,58
1945	15,0	41,1	32,4	16,7	12,6	24,2	61,2	12,5	13,0	25,7	16,7	13,1	23,7	61,2	12,5
1946	33,8	78,0	38,4	24,1	27,8	31,9	58,7	18,1	14,8	45,7	20,4	15,9	34,0	78,0	14,8
1947	23,7	34,1	16,1	14,5	10,9	24,2	24,2	35,5	80,3	46,8	25,8	33,0	30,8	80,3	10,9
1948	29,8	38,6	17,3	20,5	35,6	27,5	14,9	55,3	19,1	41,9	41,3	14,4	29,7	55,3	14,4
1949	15,0	11,0	10,9	18,1	19,1	34,7	11,5	8,43	7,91	10,9	6,94	5,99	13,4	34,7	5,99
1950	30,3	33,8	40,5	18,2	21,5	18,8	15,7	6,28	14,0	49,9	24,6	12,9	23,9	49,9	6,28
1951	30,5	41,5	42,9	15,3	6,66	14,6	8,57	4,15	4,73	41,0	44,2	29,6	23,6	44,2	4,15
1952	20,7	14,6	6,14	19,8	2,06	35,1	15,5	7,54	48,0	62,5	36,7	15,8	23,7	62,5	2,06
1953	21,7	22,9	12,2	25,4	29,0	27,5	10,7	4,77	42,6	44,7	57,4	35,2	27,8	57,4	4,77
1954	74,7	32,4	22,6	18,1	131	70,4	34,5	17,9	28,4	49,2	23,9	14,9	43,2	131	14,9
1955	11,9	11,1	8,65	19,4	59,9	112	89,1	42,2	33,4	12,4	13,2	10,2	35,3	112	8,65
1956	17,2	19,0	10,3	54,5	64,6	41,0	23,5	57,6	27,9	16,2	7,39	4,34	28,6	64,6	4,34
1957	17,2	26,9	12,2	15,3	14,2	39,4	67,1	156	194	46,5	35,9	24,1	54,1	194	12,2
1958	15,8	10,3	13,2	10,6	1,77	15,2	9,11	18,4	62,1	32,2	25,5	27,7	20,1	62,1	1,77
1959	28,2	20,2	13,7	17,8	22,2	34,0	16,0	16,0	25,1	19,2	10,3	6,89	19,1	34,0	6,89
1960	3,89	19,9	10,9	22,3	18,9	30,0	14,2	45,5	69,6	44,0	47,7	17,3	28,7	69,6	3,89
1961	12,5	16,2	60,2	38,6	42,5	38,8	14,0	5,75	18,1	27,8	57,5	30,5	30,2	60,2	5,75
1962	16,0	34,4	34,1	17,0	10,9	17,3	8,16	4,33	17,0	56,9	22,5	23,0	21,8	56,9	4,33
1963	14,7	31,9	35,7	26,6	7,80	12,3	3,70	2,05	4,73	41,0	62,7	40,1	23,6	62,7	2,05
1964	15,6	14,8	17,8	46,0	38,1	54,2	34,8	62,8	48,6	25,0	10,9	18,8	32,3	62,8	10,9
1965	13,4	24,1	21,1	17,6	92,3	32,7	63,4	31,6	23,8	62,9	45,6	29,3	38,2	92,3	13,4
1966	32,5	71,2	36,4	15,8	7,50	7,18	12,1	5,00	12,2	29,6	19,3	9,64	21,5	71,2	5,00
1967	11,7	15,2	20,8	6,81	4,42	13,5	15,6	11,4	13,5	10,8	10,0	14,9	12,4	20,8	4,42
1968	25,8	12,6	7,68	7,34	10,8	6,6	4,77	6,03	3,86	17,8	13,4	10,8	10,6	25,8	3,86
1969	26,3	9,8	6,62	8,61	16,7	59,0	2,72	11,9	13,0	68,2	30,7	20,3	24,7	68,2	6,62
1970	18,8	14,2	13,2	8,46	10,6	29,8	54,8	10,7	16,9	32,6	12,9	63,1	23,8	63,1	8,46
1971	96,5	34,5	28,3	30,6	50,2	55,6	53,6	21,4	34,3	32,7	14,2	20,3	39,4	96,5	14,2
1972	20,4	49,1	27,8	28,0	10,3	20,1	51,4	66,6	64,2	81,2	34,7	30,3	40,3	81,2	10,3
1973	82,6	54,5	27,1	14,2	20,5	29,5	32,4	34,7	38,2	49,9	21,4	12,6	34,8	82,6	12,6
1974	27,5	32,5	21,0	10,1	8,22	22,3	10,3	25,8	28,9	29,0	29,1	35,3	23,3	35,3	8,22
1975	35,7	49,9	19,6	13,7	12,6	27,5	13,6	20,6	21,3	59,8	45,8	54,5	31,2	59,8	12,6
1976	44,4	37,6	17,1	19,8	33,2	59,4	16,8	30,6	43,5	33,0	55,2	66,0	38,1	66,0	16,8
1977	44,3	23,0	14,9	17,6	7,38	32,5	10,5	7,73	7,34	12,2	25,4	43,0	20,5	44,3	7,34
1978	8,64	3,67	3,72	2,20	3,90	5,35	62,3	27,4	26,5	11,3	15,9	22,0	16,1	62,3	2,20
1979	10,1	41,0	16,0	8,88	81,8	14,2	10,8	39,9	47,5	65,2	59,1	39,2	36,1	81,8	8,88
1980	59,0	22,6	30,4	9,22	38,2	23,6	34,9	35,7	83,6	37,8	21,5	49,3	37,2	83,6	9,22
1981	44,4	34,6	14,3	37,6	20,1	26,6	11,1	7,48	6,17	36,7	35,0	12,5	33,2	125	6,17
1982	27,7	13,0	10,7	4,58	5,35	69,8	98,3	27,0	11,4	70,4	147	69,0	46,2	147	4,58
1983	30,2	33,1	82,5	52,2	128	128	111	27,4	77,9	81,7	50,5	21,5	68,7	128	21,5
1984	39,5	31,6	17,9	32,4	33,3	28,2	17,1	30,6	19,2	24,2	43,0	80,6	33,1	80,6	17,1
1985	19,0	19,3	21,7	76,1	40,3	25,0	20,9	9,37	7,76	5,46	5,52	3,91	21,2	76,1	3,91
1986	5,74	28,4	21,3	34,4	56,1	32,6	11,6	24,7	16,5	16,8	12,7	42,5	25,3	56,1	5,74
1987	32,5	77,4	16,2	28,6	230	82,3	34,2	15,3	10,5	21,4	37,7	33,7	51,6	230	10,5
1988	16,7	19,7	16,0	28,5	90,0	56,4	21,5	9,39	5,79	6,87	4,72	4,10	23,3	90,0	4,10
1989	54,3	66,1	28,1	23,2	60,0	16,1	50,0	59,5	92,3	47,2	21,6	12,5	44,2	92,3	12,5
1990	57,4	25,6	12,1	27,9	32,4	67,3	110	136	110	80,8	55,9	23,2	61,5	136	12,1
1991	9,76	9,08	5,39	12,1	7,79	62,1	20,4	19,5	7,13	30,3	16,9	71,3	22,7	71,3	5,39
1992	20,3	12,8	13,2	21,5	139	122	60,3	42,9	39,1	55,6	40,9	21,1	49,0	139	12,8
1993	27,8	46,1	23,6	11,7	99,4	41,2	50,6	27,2	27,6	88,7	23,0	27,1	41,2	99,4	11,7
1994	16,8	52,0	24,9	21,8	22,1	101	67,6	24,2	6,89	25,8	38,6	25,5	35,6	101	6,89
1995	149	29,8	25,3	51,7	10,9	14,6	65,0	13,0	25,2	71,3	27,4	14,5	41,5	149	10,9
1996	44,2	77,1	63,3	31,7	10,8	11,7	11,2	8,45	12,8	92,1	29,1	44,9	36,4	92,1	8,45
1997	55,8	99,9	32,8	9,53	15,7	102	49,5	42,5	27,4	132	68,1	50,3	57,2	132,0	9,53
1998	41,4	68,7	59,0	141,7	50,1	24,8	20,0	50,3	129	105	22,1	10,3	60,2	142	10,3
1999	22,5	57,0	24,8	49,5	29,6	90,4	61,8	13,8	33,8	7,38	4,53	14,4	34,1	90,4	4,53
2000	8,08	41,9	18,6	12,7	18,7	31,7	48,3	21,1	74,4	74,4	25,1	28,1	33,6	74,4	8,08
2001	66,3	89,5	33,2	18,8	36,7	34,8	38,1	27,0	38,1	88,7	32,1	18,7	43,5	89,5	18,7
2002	55,9	42,9	15,4	6,58	143	26,7	14,6	10,5	34,3	50,0	54,1	59,0	42,8	143	6,58
2003	40,5	49,0	46,3	16,5	13,9	33,7	26,7	12,6	13,2	29,4	32,8	67,1	31,8	67,1	12,6
2004	25,8	12,1	11,3	9,70	76,2	55,1	64,6	19,5	14,2	61,0	75,5	19,7	37,0	76,2	9,70
2005	28,6	9,91	6,15	5,85	20,0	65,9	24,6	12,6	93,4	167	53,3	20,1	42,3	167	5,85
2006	20,5	18,0	12,4	16,2	4,46	4,41	3,97	7,91	33,4	31,1	29,4	64,0	20,5	64,0	3,97
<b>Características do Período</b>															
<b>Mínima</b>	3,89	3,67	3,72	2,20	1,77	4,41	3,20	1,21	3,86	5,46	4,53	3,91	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC</sub>	
<b>Máxima</b>	149	99,9	82,5	142	230	128	111	156	194	167	147	125	(m³/s)	(l/s.km²)	
<b>Média</b>	30,9	33,2	23,0	23,5	36,1	39,8	31,5	26,2	34,1	44,1	32,7	29,1	<b>32,0</b>	<b>29,9</b>	

Tabela 5.1.1.4.27 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Rio Bonito

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)																
AHE Rio Bonito		Área de Drenagem: 1078 km²											Período crítico: jun/49 a nov/56			
Rio Piquiri													Q <sub>pc</sub> (m³/s): 28,5			
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Minima	
1931	31,1	17,6	9,89	14,7	67,7	86,0	28,3	14,9	50,2	20,0	25,2	32,0	33,1	86,0	9,89	
1932	23,0	34,8	28,2	79,0	29,3	50,1	22,1	24,0	26,7	59,1	36,0	26,8	36,6	79,0	22,1	
1933	15,0	22,4	18,1	11,9	6,74	13,5	3,21	1,21	7,26	10,5	14,4	6,18	10,9	22,4	1,21	
1934	31,7	50,2	18,7	19,6	12,9	20,0	11,3	4,59	9,58	17,2	11,2	25,4	19,4	50,2	4,59	
1935	16,9	10,7	28,3	13,5	6,24	34,4	29,0	79,2	79,3	120	25,6	28,6	39,3	120	6,24	
1936	48,8	18,1	10,0	11,1	9,15	24,1	6,60	26,4	46,6	32,4	23,4	23,0	23,3	48,8	6,60	
1937	36,9	21,7	39,2	36,5	25,3	24,2	12,0	21,7	14,3	54,0	78,5	15,6	31,7	78,5	12,0	
1938	39,4	34,3	17,9	25,0	66,5	78,6	59,8	21,4	20,4	21,3	20,5	15,6	35,1	78,6	15,6	
1939	17,0	31,8	27,8	16,7	40,5	29,2	19,3	8,74	18,1	11,0	87,1	49,7	29,7	87,1	8,74	
1940	20,9	22,9	10,9	14,4	16,9	17,1	6,45	9,75	10,2	11,2	15,9	10,4	13,9	22,9	6,45	
1941	20,0	56,8	30,4	28,6	31,0	35,4	21,7	76,7	31,1	38,2	29,6	39,9	36,6	76,7	20,0	
1942	25,3	42,2	16,9	25,0	25,0	60,1	38,2	19,6	26,8	26,2	14,3	8,80	27,4	60,1	8,80	
1943	16,0	24,3	17,7	14,3	13,1	36,5	14,5	11,5	20,6	51,6	32,2	24,4	23,0	51,6	11,5	
1944	44,2	22,1	50,2	19,9	12,6	17,1	5,61	7,12	12,2	7,13	44,0	24,0	22,2	50,2	5,61	
1945	15,1	41,2	32,5	16,8	12,7	24,3	61,4	12,6	13,1	25,8	16,8	13,2	23,8	61,4	12,6	
1946	33,9	78,3	38,5	24,2	27,9	32,0	58,9	18,2	14,9	45,9	20,5	15,9	34,1	78,3	14,9	
1947	23,8	34,3	16,2	14,5	10,9	24,3	24,3	35,6	80,6	47,0	25,9	33,2	30,9	80,6	10,9	
1948	30,0	38,8	17,3	20,6	35,8	27,6	15,0	55,5	19,2	42,1	41,4	14,4	29,8	55,5	14,4	
1949	15,1	11,0	10,9	18,2	19,2	34,8	11,5	8,46	7,94	11,0	6,96	6,0	13,4	34,8	6,02	
1950	30,5	34,0	40,7	18,3	21,6	18,9	15,7	6,30	14,1	50,1	24,7	12,9	24,0	50,1	6,30	
1951	30,6	41,7	43,0	15,4	6,69	14,7	8,60	4,17	4,75	41,2	44,4	29,8	23,7	44,4	4,17	
1952	20,7	14,7	6,2	19,9	2,06	35,2	15,6	7,57	48,2	62,7	36,9	15,9	23,8	62,7	2,06	
1953	21,8	23,0	12,2	25,5	29,1	27,6	10,7	4,79	42,7	44,8	57,6	35,4	28,0	57,6	4,79	
1954	75,0	32,5	22,7	18,2	132	70,7	34,6	17,9	28,5	49,4	24,0	15,0	43,4	132	15,0	
1955	12,0	11,2	8,68	19,5	60,2	113	89,5	42,3	33,6	12,5	13,3	10,2	35,5	113	8,68	
1956	17,3	19,1	10,4	54,7	64,9	41,2	23,5	57,9	28,0	16,2	7,42	4,36	28,7	64,9	4,36	
1957	17,3	27,0	12,2	15,3	14,2	39,5	67,3	157	195	46,7	36,0	24,2	54,3	195	12,2	
1958	15,9	10,4	13,2	10,6	1,78	15,3	9,15	18,5	62,3	32,3	25,6	27,8	20,2	62,3	1,78	
1959	28,3	20,3	13,8	17,8	22,3	34,1	16,0	16,0	25,2	19,2	10,3	6,92	19,2	34,1	6,92	
1960	3,91	19,9	10,9	22,4	19,0	30,1	14,2	45,7	69,9	44,2	47,9	17,4	28,8	69,9	3,91	
1961	12,6	16,2	60,5	38,7	42,7	38,9	14,1	5,77	18,2	27,9	30,6	57,7	30,3	60,5	5,77	
1962	16,0	34,6	34,2	17,1	10,9	17,3	8,19	4,34	17,1	57,1	22,6	23,1	21,9	57,1	4,34	
1963	14,8	32,1	35,8	26,7	7,83	12,4	3,72	2,06	4,75	41,2	62,9	40,3	23,7	62,9	2,06	
1964	15,7	14,8	17,8	46,1	38,3	54,4	34,9	63,1	48,8	25,1	11,0	18,9	32,4	63,1	11,0	
1965	13,5	24,2	21,2	17,6	92,7	32,9	63,7	31,7	23,9	63,2	45,7	29,5	38,3	92,7	13,5	
1966	32,6	71,5	36,5	15,8	7,53	7,21	12,1	5,02	12,3	29,7	19,3	9,68	21,6	71,5	5,02	
1967	11,8	15,3	20,8	6,84	4,44	13,5	15,7	11,5	13,6	10,9	10,1	14,9	12,4	20,8	4,44	
1968	25,9	12,6	7,71	7,37	10,9	6,58	4,79	6,05	3,88	17,9	13,5	10,8	10,7	25,9	3,88	
1969	26,4	9,84	6,65	8,65	16,7	59,3	25,3	11,9	13,0	68,5	30,9	20,4	24,8	68,5	6,65	
1970	18,9	14,3	13,2	8,50	10,6	29,9	55,0	10,7	17,0	32,7	13,0	63,3	23,9	63,3	8,50	
1971	96,9	34,6	28,4	30,8	50,4	55,9	53,8	21,5	34,4	32,8	14,3	20,4	39,5	96,9	14,3	
1972	20,5	49,3	28,0	28,1	10,3	20,2	51,6	66,8	64,4	81,5	34,8	30,5	40,5	81,5	10,3	
1973	82,9	54,8	27,2	14,3	20,6	29,6	32,6	34,9	38,3	50,1	21,5	12,7	35,0	82,9	12,7	
1974	27,7	32,6	21,1	10,2	8,25	22,4	10,3	26,0	29,0	29,1	29,2	35,4	23,4	35,4	8,25	
1975	35,8	50,1	19,7	13,8	12,7	27,6	13,6	20,6	21,4	60,0	46,0	54,8	31,3	60,0	12,7	
1976	44,5	37,7	17,1	19,9	33,4	59,6	16,9	30,7	43,7	33,2	55,4	66,2	38,2	66,2	16,9	
1977	44,5	23,1	15,0	17,6	7,41	32,7	10,5	7,76	7,37	12,3	25,5	43,2	20,6	44,5	7,37	
1978	8,67	3,68	3,73	2,21	3,91	5,37	62,6	27,6	26,6	11,3	16,0	22,1	16,1	62,6	2,21	
1979	10,1	41,2	16,1	8,91	82,1	14,3	10,9	40,1	47,7	65,4	59,3	39,4	36,3	82,1	8,91	
1980	59,3	22,6	30,6	9,25	38,4	23,7	35,1	35,8	84,0	37,9	21,6	49,5	37,3	84,0	9,25	
1981	44,5	34,7	14,4	37,7	20,2	26,7	11,2	7,51	6,19	36,9	35,2	125	33,4	125	6,19	
1982	27,8	13,1	10,8	4,60	5,37	70,1	98,7	27,1	11,4	70,7	148	69,3	46,4	148	4,60	
1983	30,3	33,2	82,8	52,4	128	129	112	27,5	78,2	82,0	50,7	21,6	68,9	129	21,6	
1984	39,6	31,8	17,9	32,5	33,4	28,3	17,2	30,7	19,2	24,3	43,2	80,9	33,2	80,9	17,2	
1985	19,1	19,4	21,8	76,4	40,5	25,1	21,0	9,4	7,79	5,48	5,54	3,93	21,3	76,4	3,93	
1986	5,76	28,5	21,4	34,6	56,3	32,7	11,6	24,8	16,5	16,8	12,7	42,7	25,4	56,3	5,76	
1987	32,6	77,7	16,2	28,7	231	82,7	34,3	15,4	10,5	21,5	37,8	33,8	51,8	231	10,5	
1988	16,8	19,7	16,1	28,7	90,4	56,6	21,6	9,43	5,81	6,90	4,73	4,12	23,4	90,4	4,12	
1989	54,5	66,4	28,2	23,3	60,2	16,2	50,2	59,7	92,6	47,4	21,7	12,6	44,4	92,6	12,6	
1990	57,6	25,7	12,1	28,0	32,5	67,6	110	137	110	81,1	56,2	23,3	61,8	137	12,1	
1991	9,80	9,12	5,41	12,2	7,82	62,3	20,5	19,6	7,16	30,4	17,0	71,6	22,7	71,6	5,41	
1992	20,4	12,8	13,3	21,6	139	122	60,5	43,0	39,3	55,8	41,0	21,1	49,2	139	12,8	
1993	28,0	46,3	23,7	11,8	99,8	41,4	50,8	27,3	27,7	89,1	23,1	27,2	41,3	99,8	11,8	
1994	16,9	52,3	25,0	21,9	22,1	102	67,8	24,3	6,92	25,9	38,8	25,6	35,8	102	6,92	
1995	150	29,9	25,4	51,9	11,0	14,6	65,2	13,0	25,3	71,6	27,5	14,6	41,7	150	11,0	
1996	44,3	77,4	63,5	31,8	10,9	11,8	11,2	8,49	12,8	92,5	29,3	45,1	36,6	92,5	8,49	
1997	56,0	100	33,0	9,57	15,8	103	49,7	42,7	27,5	133	68,4	50,5	57,4	133	9,57	
1998	41,5	69,0	59,3	142	50,3	24,9	20,1	50,5	129	106	22,2	10,4	60,5	142	10,4	
1999	22,6	57,2	24,9	49,7	29,7	90,8	62,0	13,9	34,0	7,41	4,55	14,5	34,3	90,8	4,55	
2000	8,11	42,1	18,6	12,8	18,8	31,8	48,5	21,2	74,7	74,7	25,2	28,2	33,7	74,7	8,11	
2001	66,6	89,8	33,3	18,9	36,8	34,9	38,2	27,1	38,3	89,0	32,2	18,7	43,7	89,8	18,7	
2002	56,1	43,0	15,5	6,60	144	28,8	14,6	10,5	34,5	50,2	54,3	59,3	42,9	144	6,60	
2003	40,6	49,2	46,5	16,5	13,9	33,8	26,8	12,6	13,3	29,5	33,0	67,3	31,9	67,3	12,6	
2004	25,9	12,2	11,3	9,74	76,5	55,3	64,9	19,5	14,2	61,2	75,8	19,7	37,2	75,8	9,74	
2005	28,8	9,95	6,18	5,87	20,1	66,2	24,7	12,6	93,8	167	53,5	20,2	42,4	167	5,87	
2006	20,6	18,0	12,5	16,3	4,48	4,42	3,98	7,94	33,5	31,2	29,5	64,3	20,6	64,3	3,98	

Características do Período														
Minima	3,91	3,68	3,73	2,21	1,78	4,42	3,21	1,21	3,88	5,48	4,55	3,93	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC</sub>
Máxima	150	100	82,8	142	231	129	112	157	195	167	148	125	(m³/s)	(l/s.km²)
Média	31,1	33,3	23,1	23,6	36,2	39,9	31,7	26,3	34,2	44,3	32,9	29,3	32,2	29,8

Tabela 5.1.1.4.28 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Rio Bonito A

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56		
AHE Rio Bonito A													Área de Drenagem: 1078 km²		
Rio Piquiri													Q <sub>pc</sub> (m³/s): 28,5		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	31,1	17,6	9,89	14,7	67,7	86,0	28,3	14,9	50,2	20,0	25,2	32,0	33,1	86,0	9,89
1932	23,0	34,8	28,2	79,0	29,3	50,1	22,1	24,0	26,7	59,1	36,0	26,8	36,6	79,0	22,1
1933	15,0	22,4	18,1	11,9	6,74	13,5	3,21	1,21	7,26	10,5	14,4	6,18	10,9	22,4	1,21
1934	31,7	50,2	18,7	19,6	12,9	20,0	11,3	4,59	9,58	17,2	11,2	25,4	19,4	50,2	4,59
1935	16,9	10,7	28,3	13,5	6,24	34,4	29,0	79,2	79,3	120	25,6	28,6	39,3	120	6,24
1936	48,8	18,1	10,0	11,1	9,15	24,1	6,60	26,4	46,6	32,4	23,4	23,0	23,3	48,8	6,60
1937	36,9	21,7	39,2	36,5	25,3	24,2	12,0	21,7	14,3	54,0	78,5	15,6	31,7	78,5	12,0
1938	39,4	34,3	17,9	25,0	66,5	78,6	59,8	21,4	20,4	21,3	20,5	15,6	35,1	78,6	15,6
1939	17,0	31,8	27,8	16,7	40,5	29,2	19,3	8,74	18,1	11,0	87,1	49,7	29,7	87,1	8,74
1940	20,9	22,9	10,9	14,4	16,9	17,1	6,45	9,75	10,2	11,2	15,9	10,4	13,9	22,9	6,45
1941	20,0	56,8	30,4	28,6	31,0	35,4	21,7	76,7	31,1	38,2	29,6	39,9	36,6	76,7	20,0
1942	25,3	42,2	16,9	25,0	25,0	60,1	38,2	19,6	26,8	26,2	14,3	8,80	27,4	60,1	8,80
1943	16,0	24,3	17,7	14,3	13,1	36,5	14,5	11,5	20,6	51,6	32,2	24,4	23,0	51,6	11,5
1944	44,2	22,1	50,2	19,9	12,6	17,1	5,61	7,12	12,2	7,13	44,0	24,0	22,2	50,2	5,61
1945	15,1	41,2	32,5	16,8	12,7	24,3	61,4	12,6	13,1	25,8	16,8	13,2	23,8	61,4	12,6
1946	33,9	78,3	38,5	24,2	27,9	32,0	58,9	18,2	14,9	45,9	20,5	15,9	34,1	78,3	14,9
1947	23,8	34,3	16,2	14,5	10,9	24,3	24,3	35,6	80,6	47,0	25,9	33,2	30,9	80,6	10,9
1948	30,0	38,8	17,3	20,6	35,8	27,6	15,0	55,5	19,2	42,1	41,4	14,4	29,8	55,5	14,4
1949	15,1	11,0	10,9	18,2	19,2	34,8	11,5	8,46	7,94	11,0	6,96	6,0	13,4	34,8	6,0
1950	30,5	34,0	40,7	18,3	21,6	18,9	15,7	6,30	14,1	50,1	24,7	12,9	24,0	50,1	6,30
1951	30,6	41,7	43,0	15,4	6,69	14,7	8,60	4,17	4,75	41,2	44,4	29,8	23,7	44,4	4,17
1952	20,7	14,7	6,2	19,9	2,06	35,2	15,6	7,57	48,2	62,7	36,9	15,9	23,8	62,7	2,06
1953	21,8	23,0	12,2	25,5	29,1	27,6	10,7	4,79	42,7	44,8	57,6	35,4	28,0	57,6	4,79
1954	75,0	32,5	22,7	18,2	132	70,7	34,6	17,9	28,5	49,4	24,0	15,0	43,4	132	15,0
1955	12,0	11,2	8,68	19,5	60,2	113	89,5	42,3	33,6	12,5	13,3	10,2	35,5	113	8,68
1956	17,3	19,1	10,4	54,7	64,9	41,2	23,5	57,9	28,0	16,2	7,42	4,36	28,7	64,9	4,36
1957	17,3	27,0	12,2	15,3	14,2	39,5	67,3	157	195	46,7	36,0	24,2	54,3	195	12,2
1958	15,9	10,4	13,2	10,6	1,78	15,3	9,15	18,5	62,3	32,3	25,6	27,8	20,2	62,3	1,78
1959	28,3	20,3	13,8	17,8	22,3	34,1	16,0	16,0	25,2	19,2	10,3	6,92	19,2	34,1	6,92
1960	3,91	19,9	10,9	22,4	19,0	30,1	14,2	45,7	69,9	44,2	47,9	17,4	28,8	69,9	3,91
1961	12,6	16,2	60,5	38,7	42,7	38,9	14,1	5,77	18,2	27,9	57,7	30,6	30,3	60,5	5,77
1962	16,0	34,6	34,2	17,1	10,9	17,3	8,19	4,34	17,1	57,1	22,6	23,1	21,9	57,1	4,34
1963	14,8	32,1	35,8	26,7	7,83	12,4	3,72	2,06	4,75	41,2	62,9	40,3	23,7	62,9	2,06
1964	15,7	14,8	17,8	46,1	38,3	54,4	34,9	63,1	48,8	25,1	11,0	18,9	32,4	48,8	11,0
1965	13,5	24,2	21,2	17,6	92,7	32,9	63,7	31,7	23,9	63,2	45,7	29,5	38,3	92,7	13,5
1966	32,6	71,5	36,5	15,8	7,53	7,21	12,1	5,02	12,3	29,7	19,3	9,68	21,6	71,5	5,02
1967	11,8	15,3	20,8	6,84	4,44	13,5	15,7	11,5	13,6	10,9	10,1	14,9	12,4	20,8	4,44
1968	25,9	12,6	7,71	7,37	10,9	6,58	4,79	6,05	3,88	17,9	13,5	10,8	10,7	25,9	3,88
1969	26,4	9,84	6,65	8,65	16,7	59,3	25,3	11,9	13,0	68,5	30,9	20,4	24,8	68,5	6,65
1970	18,9	14,3	13,2	8,50	10,6	29,9	55,0	10,7	17,0	32,7	13,0	63,3	23,9	63,3	8,50
1971	96,9	34,6	28,4	30,8	50,4	55,9	53,8	21,5	34,4	32,8	14,3	20,4	39,5	96,9	14,3
1972	20,5	49,3	28,0	28,1	10,3	20,2	51,6	66,8	64,4	81,5	34,8	30,5	40,5	81,5	10,3
1973	82,9	54,8	27,2	14,3	20,6	29,6	32,6	34,9	38,3	50,1	21,5	12,7	35,0	82,9	12,7
1974	27,7	32,6	21,1	10,2	8,25	22,4	10,3	26,0	29,0	29,1	29,2	35,4	23,4	35,4	8,25
1975	35,8	50,1	19,7	13,8	12,7	27,6	13,6	20,6	21,4	60,0	46,0	54,8	31,3	60,0	12,7
1976	44,5	37,7	17,1	19,9	33,4	59,6	16,9	30,7	43,7	33,2	55,4	66,2	38,2	66,2	16,9
1977	44,5	23,1	15,0	17,6	7,41	32,7	10,5	7,76	7,37	12,3	25,5	43,2	20,6	44,5	7,37
1978	8,67	3,68	3,73	2,21	3,91	5,37	62,6	27,6	26,6	11,3	16,0	22,1	16,1	62,6	2,21
1979	10,1	41,2	16,1	8,91	82,1	14,3	10,9	40,1	47,7	65,4	59,3	39,4	36,3	82,1	8,91
1980	59,3	22,6	30,6	9,25	38,4	23,7	35,1	35,8	84,0	37,9	21,6	49,5	37,3	84,0	9,25
1981	44,5	34,7	14,4	37,7	20,2	26,7	11,2	7,51	6,19	36,9	35,2	125	33,4	125	6,19
1982	27,8	13,1	10,8	4,60	5,37	70,1	98,7	27,1	11,4	70,7	148	69,3	46,4	148	4,60
1983	30,3	33,2	82,8	52,4	128	129	112	27,5	78,2	82,0	50,7	21,6	68,9	129	21,6
1984	39,6	31,8	17,9	32,5	33,4	28,3	17,2	30,7	19,2	24,3	43,2	80,9	33,2	80,9	17,2
1985	19,1	19,4	21,8	76,4	40,5	25,1	21,0	9,4	7,79	5,48	5,54	3,93	21,3	76,4	3,93
1986	5,76	28,5	21,4	34,6	56,3	32,7	11,6	24,8	16,5	16,8	12,7	42,7	25,4	56,3	5,76
1987	32,6	77,7	16,2	28,7	231	82,7	34,3	15,4	10,5	21,5	37,8	33,8	51,8	231	10,5
1988	16,8	19,7	16,1	28,7	90,4	56,6	21,6	9,43	5,81	6,90	4,73	4,12	23,4	90,4	4,12
1989	54,5	66,4	28,2	23,3	60,2	16,2	50,2	59,7	92,6	47,4	21,7	12,6	44,4	92,6	12,6
1990	57,6	25,7	12,1	28,0	32,5	67,6	110	137	110	81,1	56,2	23,3	61,8	137	12,1
1991	9,80	9,12	5,41	12,2	7,82	62,3	20,5	19,6	7,16	30,4	17,0	71,6	22,7	71,6	5,41
1992	20,4	12,8	13,3	21,6	139	122	60,5	43,0	39,3	55,8	41,0	21,1	49,2	139	12,8
1993	28,0	46,3	23,7	11,8	99,8	41,4	50,8	27,3	27,7	89,1	23,1	27,2	41,3	99,8	11,8
1994	16,9	52,3	25,0	21,9	22,1	102	67,8	24,3	6,92	25,9	38,8	25,6	35,8	102	6,92
1995	150	29,9	25,4	51,9	11,0	14,6	65,2	13,0	25,3	71,6	27,5	14,6	41,7	150	11,0
1996	44,3	77,4	63,5	31,8	10,9	11,8	11,2	8,49	12,8	92,5	29,3	45,1	36,6	92,5	8,49
1997	56,0	100	33,0	9,57	15,8	103	49,7	42,7	27,5	133	68,4	50,5	57,4	133	9,57
1998	41,5	69,0	59,3	142	50,3	24,9	20,1	50,5	129	106	22,2	10,4	60,5	142	10,4
1999	22,6	57,2	24,9	49,7	29,7	90,8	62,0	13,9	34,0	7,41	4,55	14,5	34,3	90,8	4,55
2000	8,11	42,1	18,6	12,8	18,8	31,8	48,5	21,2	74,7	74,7	25,2	28,2	33,7	74,7	8,11
2001	66,6	89,8	33,3	18,9	36,8	34,9	38,2	27,1	38,3	89,0	32,2	18,7	43,7	89,8	18,7
2002	56,1	43,0	15,5	6,60	144	26,8	14,6	10,5	34,5	50,2	54,3	59,3	42,9	144	6,60
2003	40,6	49,2	46,5	16,5	13,9	33,8	26,8	12,6	13,3	29,5	33,0	67,3	31,9	67,3	12,6
2004	25,9	12,2	11,3	9,74	76,5	55,3	64,9	19,5	14,2	61,2	75,8	19,7	37,2	75,8	9,74
2005	28,8	9,95	6,18	5,87	20,1	66,2	24,7	12,6	93,8	167	53,5	20,2	42,4	167	5,87
2006	20,6	18,0	12,5	16,3	4,48	4,42	3,98	7,94	33,5	31,2	29,5	64,3	20,6	64,3	3,98
<b>Características do Período</b>															
<b>Mínima</b>	3,91	3,68	3,73	2,21	1,78	4,42	3,21	1,21	3,88	5,48	4,55	3,93	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)
<b>Máxima</b>	150	100	82,8	142	231	129	112	157	195	167	148	125	32,2		29,8
<b>Média</b>	31,1	33,3	23,1	23,6	36,2	39,9	31,7	26,3	34,2	44,3	32,9	29,3	32,2		29,8

Tabela 5.1.1.4.29 - Séries de vazões médias mensais para o AHE São José

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
AHE São José		Área de Drenagem: 1206 km²										Período crítico: jun/49 a nov/56			
Rio Piquiri													Q <sub>EC</sub> (m³/s): <b>31,0</b>		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	33,8	19,1	10,7	15,9	73,5	93,3	30,8	16,1	54,5	21,7	27,4	34,8	36,0	93,3	10,7
1932	25,0	37,7	30,6	85,7	31,8	54,4	24,0	26,1	29,0	64,1	39,1	29,0	39,7	85,7	24,0
1933	16,3	24,3	19,6	12,9	7,31	14,6	3,48	1,32	7,88	11,4	15,7	6,71	11,8	24,3	1,32
1934	34,5	54,5	20,3	21,2	14,0	21,7	12,2	4,98	10,4	18,7	12,2	27,6	21,0	54,5	4,98
1935	18,3	11,6	30,7	14,6	6,78	37,4	31,5	86,0	86,1	130	27,8	31,0	42,6	130	6,78
1936	53,0	19,6	10,9	12,1	9,93	26,2	7,17	28,6	50,6	35,2	25,4	25,0	25,3	53,0	7,17
1937	40,1	23,6	42,5	39,6	27,5	26,3	13,0	23,5	15,5	58,6	85,2	16,9	34,4	85,2	13,0
1938	42,8	37,2	19,4	27,1	72,1	85,4	65,0	23,2	22,2	23,1	22,2	17,0	38,1	85,4	17,0
1939	18,5	34,5	30,2	18,1	43,9	31,7	20,9	9,49	19,7	11,9	94,5	54,0	32,3	94,5	9,49
1940	22,7	24,8	11,8	15,6	18,4	18,6	7,00	10,6	11,1	12,2	17,2	11,3	15,1	24,8	7,00
1941	21,7	61,7	33,0	31,0	33,6	38,5	23,6	83,2	33,8	41,5	32,1	43,3	39,7	83,2	21,7
1942	27,5	45,8	18,4	27,1	27,1	65,2	41,5	21,3	29,1	28,5	15,5	9,55	29,7	65,2	9,55
1943	17,4	26,4	19,2	15,5	14,2	39,6	15,7	12,4	22,4	56,0	34,9	26,5	25,0	56,0	12,4
1944	48,0	24,0	54,5	21,5	13,6	18,5	6,08	7,73	13,2	7,74	47,7	26,1	24,1	54,5	6,08
1945	16,4	44,8	35,3	18,2	13,7	26,4	66,7	13,6	14,2	28,0	18,2	14,3	25,8	66,7	13,6
1946	36,8	85,0	41,8	26,3	30,3	34,8	63,9	19,7	16,2	49,8	22,2	17,3	37,0	85,0	16,2
1947	25,8	37,2	17,6	15,8	11,9	26,4	26,4	38,7	87,5	51,0	28,1	36,0	33,5	87,5	11,9
1948	32,5	42,1	18,8	22,4	38,8	30,0	16,2	60,3	20,8	45,7	45,0	15,7	32,4	60,3	15,7
1949	16,4	11,9	11,9	19,7	20,8	37,8	12,5	9,18	8,62	11,9	7,56	6,53	14,6	37,8	6,53
1950	33,1	36,9	44,1	19,9	23,4	20,5	17,1	6,84	15,3	54,4	26,8	14,0	26,0	54,4	6,84
1951	33,2	45,2	46,7	16,7	7,26	16,0	9,34	4,52	5,16	44,7	48,2	32,3	25,8	48,2	4,52
1952	22,5	16,0	6,69	21,6	2,24	38,2	16,9	8,22	52,4	68,1	40,0	17,2	25,8	68,1	2,24
1953	23,7	24,9	13,3	27,7	31,6	30,0	11,7	5,19	46,4	48,7	62,6	38,4	30,3	62,6	5,19
1954	81,4	35,3	24,7	19,8	143	76,7	37,6	19,5	31,0	53,7	26,0	16,3	47,1	143	16,3
1955	13,0	12,1	9,42	21,1	65,3	123	97,1	45,9	36,5	13,5	14,4	11,1	38,5	123	9,42
1956	18,8	20,7	11,3	59,4	70,4	44,7	25,6	62,8	30,4	17,6	8,06	4,73	31,2	70,4	4,73
1957	18,8	29,3	13,2	16,7	15,4	42,9	73,1	170	211	50,6	39,1	26,3	58,9	211	13,2
1958	17,2	11,3	14,4	11,5	1,93	16,6	9,93	20,1	67,7	35,1	27,7	30,1	22,0	67,7	1,93
1959	30,7	22,0	15,0	19,4	24,2	37,1	17,4	17,4	27,4	20,9	11,2	7,51	20,8	37,1	7,51
1960	4,24	21,6	11,9	24,3	20,6	32,7	15,5	49,6	75,9	48,0	52,0	18,9	31,3	75,9	4,24
1961	13,6	17,6	65,6	42,0	46,3	42,3	15,3	6,27	19,7	30,3	62,7	33,3	32,9	65,6	6,27
1962	17,4	37,5	37,1	18,6	11,8	18,8	8,89	4,71	18,6	62,0	24,5	25,1	23,7	62,0	4,71
1963	16,0	34,8	38,9	29,0	8,50	13,4	4,04	2,23	5,16	44,7	68,3	43,7	25,7	68,3	2,23
1964	17,0	16,1	19,4	50,1	41,5	59,1	37,9	68,5	53,0	27,3	11,9	20,5	35,2	68,5	11,9
1965	14,6	26,3	23,0	19,1	101	35,7	69,1	34,4	25,9	68,6	49,7	32,0	41,6	101	14,6
1966	35,4	77,6	39,6	17,2	8,18	7,83	13,2	5,45	13,3	32,2	21,0	10,5	23,5	77,6	5,45
1967	12,8	16,6	22,6	7,42	4,82	14,7	17,0	12,4	14,8	11,8	10,9	16,2	13,5	22,6	4,82
1968	28,2	13,7	8,37	8,00	11,8	7,14	5,20	6,57	4,21	19,4	14,6	11,7	11,6	28,2	4,21
1969	28,6	10,7	7,22	9,39	18,2	64,3	27,5	12,9	14,1	74,3	33,5	22,1	26,9	74,3	7,22
1970	20,5	15,5	14,3	9,22	11,5	32,4	59,7	11,7	18,5	35,5	14,1	68,7	26,0	68,7	9,22
1971	105	37,6	30,9	33,4	54,7	60,6	58,4	23,4	37,4	35,6	15,5	22,1	42,9	105,1	15,5
1972	22,2	53,5	30,4	30,5	11,2	21,9	56,0	72,5	69,9	88,5	37,8	33,1	44,0	88,5	11,2
1973	90,0	59,4	29,5	15,5	22,4	32,2	35,3	37,9	41,6	54,4	23,3	13,8	37,9	90,0	13,8
1974	30,0	35,4	22,9	11,0	8,96	24,3	11,2	28,2	31,5	31,6	31,7	38,4	25,4	38,4	8,96
1975	38,9	54,4	21,4	15,0	13,8	30,0	14,8	22,4	23,3	65,1	49,9	59,5	34,0	65,1	13,8
1976	48,3	40,9	18,6	21,6	36,2	64,7	18,3	33,3	47,4	36,0	60,2	71,9	41,5	71,9	18,3
1977	48,3	25,1	16,3	19,1	8,04	35,5	11,4	8,42	8,00	13,3	27,7	46,9	22,3	48,3	8,00
1978	9,41	4,00	4,05	2,40	4,25	5,83	67,9	29,9	28,9	12,3	17,4	24,0	17,5	67,9	2,40
1979	11,0	44,7	17,4	9,67	89,1	15,5	11,8	43,5	51,7	71,0	64,4	42,8	39,4	89,1	9,67
1980	64,3	24,6	33,2	10,0	41,6	25,7	38,1	38,9	91,1	41,2	23,5	53,7	40,5	91,1	10,0
1981	48,3	37,7	15,6	40,9	21,9	29,0	12,1	8,16	6,72	40,0	38,2	136	36,2	136	6,72
1982	30,2	14,2	11,7	4,99	5,83	76,1	107	29,4	12,4	76,7	161	75,2	50,4	161	4,99
1983	32,9	36,0	89,9	56,9	139	140	121	29,9	84,9	89,0	55,1	23,4	74,8	140	23,4
1984	43,0	34,5	19,5	35,3	36,3	30,7	18,6	33,3	20,9	26,4	46,9	87,8	36,1	87,8	18,6
1985	20,8	21,0	23,6	83,0	43,9	27,2	22,8	10,2	8,46	5,95	6,02	4,26	23,1	83,0	4,26
1986	6,26	30,9	23,2	37,5	61,1	35,5	12,6	26,9	18,0	18,3	13,8	46,4	27,5	61,1	6,26
1987	35,4	84,4	17,6	31,2	251	89,7	37,3	16,7	11,4	23,3	41,1	36,7	56,3	251	11,4
1988	18,2	21,4	17,5	31,1	98,1	61,5	23,5	10,2	6,31	7,49	5,14	4,47	25,4	98,1	4,47
1989	59,2	72,1	30,6	25,3	65,4	17,6	54,5	64,8	101	51,5	23,6	13,6	48,2	101	13,6
1990	62,6	27,9	13,2	30,4	35,3	73,4	120	148	119	88,0	61,0	25,3	67,0	148	13,2
1991	10,6	9,90	5,87	13,2	8,49	67,6	22,2	21,3	7,77	33,0	18,5	77,8	24,7	77,8	5,87
1992	22,2	13,9	14,4	23,4	151	133	65,7	46,7	42,6	60,6	44,5	22,9	53,4	151	13,9
1993	30,3	50,2	25,7	12,8	108	44,9	55,2	29,7	30,1	96,7	25,1	29,5	44,9	108	12,8
1994	18,3	56,7	27,1	23,8	24,0	110	73,6	26,4	7,51	28,1	42,1	27,8	38,8	110	7,51
1995	163	32,5	27,5	56,4	11,9	15,9	70,8	14,1	27,5	77,7	29,9	15,8	45,2	163	11,9
1996	48,1	84,0	69,0	34,5	11,8	12,8	12,2	9,21	13,9	100	31,8	49,0	39,7	100	9,21
1997	60,8	109	35,8	10,4	17,2	111	54,0	46,3	29,9	144	74,3	54,8	62,3	144	10,4
1998	45,1	74,8	64,3	154	54,6	27,1	21,8	54,8	140	115	24,1	11,2	65,6	154	11,2
1999	24,6	62,1	27,1	53,9	32,2	98,5	67,4	15,1	36,9	8,04	4,93	15,7	37,2	98,5	4,93
2000	8,81	45,7	20,2	13,9	20,4	34,5	52,7	23,0	81,1	81,1	27,3	30,6	36,6	81,1	8,81
2001	72,3	97,5	36,2	20,5	40,0	37,9	41,5	29,4	41,6	96,6	35,0	20,3	47,4	97,5	20,3
2002	60,9	46,7	16,8	7,17	156	29,1	15,9	11,4	37,4	54,5	58,9	64,3	46,6	156	7,17
2003	44,1	53,4	50,5	17,9	15,1	36,7	29,1	13,7	14,4	32,0	35,8	73,1	34,7	73,1	13,7
2004	28,1	13,2	12,3	10,6	83,0	60,1	70,4	21,2	15,4	66,4	82,3	21,4	40,4	83,0	10,6
2005	31,2	10,8	6,71	6,38	21,8	71,8	26,8	13,7	102	182	58,1	21,9	46,1	182	6,38
2006	22,3	19,6	13,5	17,7	4,86	4,80	4,32	8,62	36,4	33,9	32,0	69,7	22,3	69,7	4,32
<b>Características do Período</b>															
<b>Mínima</b>	4,24	4,00	4,05	2,40	1,93	4,80	3,48	1,32	4,21	5,95	4,93	4,26	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		34,9
<b>Máxima</b>	163	109	89,9	154	251	140	121	170	211	182	161	136	Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)		28,9
<b>Média</b>	33,7	36,1	25,1	25,7	39,3	43,3	34,4	28,6	37,2	48,1	35,7	31,8			

Tabela 5.1.1.4.30 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Rio Bonito B

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
AHE Bonito B												Período crítico: jun/49 a nov/56			
Rio Piquiri		Área de Drenagem: 1219 km²										$Q_{Pc}(m³/s): 31,2$			
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	34,1	19,2	10,8	16,1	74,1	94,1	31,0	16,2	55,0	21,8	27,6	35,1	36,3	94,1	10,8
1932	25,2	38,0	30,8	86,4	32,0	54,8	24,2	26,3	29,2	64,6	39,4	29,3	40,0	86,4	24,2
1933	16,4	24,5	19,8	13,0	7,37	14,8	3,51	1,33	7,94	11,4	15,8	6,76	11,9	24,5	1,33
1934	34,7	54,9	20,5	21,4	14,1	21,9	12,3	5,02	10,5	18,9	12,3	27,8	21,2	54,9	5,02
1935	18,5	11,7	31,0	14,7	6,83	37,7	31,7	86,7	86,7	131	28,0	31,3	43,0	131	6,83
1936	53,4	19,8	11,0	12,2	10,0	26,4	7,22	28,9	51,0	35,4	25,6	25,2	25,5	53,4	7,22
1937	40,4	23,8	42,8	39,9	27,7	26,5	13,1	23,7	15,6	59,1	85,9	17,1	34,6	85,9	13,1
1938	43,2	37,5	19,6	27,3	72,7	86,0	65,5	23,4	22,4	23,3	22,4	17,1	38,4	86,0	17,1
1939	18,6	34,8	30,5	18,2	44,3	32,0	21,1	9,57	19,8	12,0	95,3	54,4	32,5	95,3	9,57
1940	22,9	25,0	11,9	15,7	18,5	18,8	7,05	10,7	11,1	12,3	17,4	11,4	15,2	25,0	7,05
1941	21,9	62,1	33,2	31,3	33,9	38,8	23,8	83,9	34,1	41,8	32,3	43,6	40,1	83,9	21,9
1942	27,7	46,1	18,5	27,4	27,3	65,7	41,8	21,5	29,4	28,7	15,6	9,63	29,9	65,7	9,63
1943	17,5	26,6	19,4	15,7	14,4	39,9	15,8	12,5	22,6	56,4	35,2	26,7	25,2	56,4	12,5
1944	48,4	24,2	55,0	21,7	13,7	18,7	6,13	7,79	13,4	7,80	48,1	26,3	24,3	55,0	6,13
1945	16,5	45,1	35,5	18,4	13,8	26,6	67,2	13,7	14,3	28,2	18,4	14,4	26,0	67,2	13,7
1946	37,1	85,7	42,2	26,5	30,5	35,0	64,4	19,9	16,3	50,2	22,4	17,4	37,3	85,7	16,3
1947	26,0	37,5	17,7	15,9	12,0	26,6	26,6	39,0	88,2	51,4	28,3	36,3	33,8	88,2	12,0
1948	32,8	42,4	19,0	22,6	39,2	30,2	16,4	60,7	21,0	46,0	45,3	15,8	32,6	60,7	15,8
1949	16,5	12,0	12,0	19,9	21,0	38,1	12,6	9,26	8,69	12,0	7,62	6,58	14,7	38,1	6,58
1950	33,3	37,2	44,5	20,0	23,6	20,7	17,2	6,90	15,4	54,8	27,0	14,1	26,2	54,8	6,90
1951	33,5	45,6	47,1	16,8	7,32	16,1	9,41	4,56	5,20	45,1	48,5	32,6	26,0	48,5	4,56
1952	22,7	16,1	6,75	21,7	2,26	38,5	17,0	8,29	52,8	68,6	40,4	17,4	26,0	68,6	2,26
1953	23,9	25,1	13,4	27,9	31,9	30,2	11,8	5,24	46,8	49,1	63,1	38,7	30,6	63,1	5,24
1954	82,1	35,6	24,9	19,9	144	77,4	37,9	19,6	31,2	54,1	26,2	16,4	47,5	144	16,4
1955	13,1	12,2	9,50	21,3	65,8	124	97,9	46,3	36,7	13,7	14,5	11,2	38,8	124	9,50
1956	18,9	20,9	11,3	59,9	71,0	45,0	25,8	63,3	30,6	17,8	8,12	4,77	31,5	71,0	4,77
1957	18,9	29,5	13,4	16,8	15,5	43,3	73,7	172	213	51,1	39,4	26,5	59,4	213	13,4
1958	17,4	11,4	14,5	11,6	1,95	16,7	10,01	20,2	68,2	35,4	28,0	30,4	22,1	68,2	1,95
1959	30,9	22,2	15,1	19,5	24,4	37,3	17,5	17,6	27,6	21,1	11,3	7,57	21,0	37,3	7,57
1960	4,28	21,8	11,9	24,5	20,8	32,9	15,6	50,0	76,5	48,4	52,4	19,0	31,5	76,5	4,28
1961	13,7	17,8	66,2	42,4	46,7	42,6	15,4	6,32	19,9	30,5	63,2	33,5	33,2	66,2	6,32
1962	17,5	37,8	37,4	18,7	11,9	19,0	8,97	4,75	18,7	62,5	24,7	25,3	23,9	62,5	4,75
1963	16,2	35,1	39,2	29,2	8,57	13,5	4,07	2,25	5,20	45,0	68,8	44,1	25,9	68,8	2,25
1964	17,1	16,2	19,5	50,5	41,9	59,5	38,2	69,0	53,4	27,5	12,0	20,7	35,5	69,0	12,0
1965	14,8	26,5	23,2	19,3	101	36,0	69,7	34,7	26,1	69,1	50,1	32,2	41,9	101	14,8
1966	35,7	78,3	40,0	17,3	8,24	7,89	13,3	5,49	13,4	32,5	21,2	10,6	23,6	78,3	5,49
1967	12,9	16,7	22,8	7,48	4,86	14,8	17,1	12,5	14,9	11,9	11,0	16,3	13,6	22,8	4,86
1968	28,4	13,8	8,44	8,06	11,9	7,20	5,24	6,62	4,24	19,6	14,7	11,8	11,7	28,4	4,24
1969	28,8	10,8	7,28	9,46	18,3	64,8	27,7	13,0	14,2	74,9	33,8	22,3	27,1	74,9	7,28
1970	20,7	15,6	14,5	9,30	11,6	32,7	60,2	11,8	18,6	35,8	14,2	69,3	26,2	69,3	9,30
1971	106	37,9	31,1	33,7	55,2	61,1	58,8	23,6	37,6	35,9	15,6	22,3	43,2	106,0	15,6
1972	22,4	53,9	30,6	30,8	11,3	22,1	56,5	73,1	70,5	89,2	38,1	33,3	44,3	89,2	11,3
1973	90,7	59,9	29,8	15,6	22,5	32,4	35,6	38,2	41,9	54,9	23,5	13,9	38,2	90,7	13,9
1974	30,3	35,7	23,1	11,1	9,03	24,5	11,3	28,4	31,8	31,9	32,0	38,7	25,6	38,7	9,03
1975	39,2	54,8	21,5	15,1	13,9	30,2	14,9	22,6	23,4	65,7	50,3	59,9	34,3	65,7	13,9
1976	48,7	41,3	18,7	21,8	36,5	65,3	18,5	33,6	47,8	36,3	60,7	72,5	41,8	72,5	18,5
1977	48,6	25,3	16,4	19,3	8,10	35,7	11,5	8,49	8,07	13,5	28,0	47,3	22,5	48,6	8,07
1978	9,49	4,03	4,09	2,42	4,28	5,88	68,5	30,2	29,1	12,4	17,5	24,2	17,7	68,5	2,42
1979	11,1	45,0	17,6	9,75	89,9	15,6	11,9	43,8	52,1	71,6	64,9	43,1	39,7	89,9	9,75
1980	64,8	24,8	33,4	10,1	42,0	25,9	38,4	39,2	91,9	41,5	23,7	54,1	40,8	91,9	10,1
1981	48,7	38,0	15,7	41,3	22,1	29,2	12,2	8,22	6,78	40,3	38,5	137	36,5	137	6,78
1982	30,5	14,3	11,8	5,03	5,88	76,7	108	29,7	12,5	77,3	162	75,8	50,8	162	5,03
1983	33,1	36,3	90,6	57,3	140	141	122	30,1	85,6	89,7	55,5	23,6	75,4	141	23,6
1984	43,3	34,8	19,6	35,6	36,6	30,9	18,8	33,6	21,1	26,6	47,3	88,5	36,4	88,5	18,8
1985	20,9	21,2	23,8	83,6	44,3	27,5	23,0	10,3	8,53	5,99	6,06	4,30	23,3	83,6	4,30
1986	6,31	31,2	23,4	37,8	61,6	35,8	12,7	27,1	18,1	18,4	13,9	46,7	27,8	61,6	6,31
1987	35,7	85,0	17,7	31,4	253	90,4	37,6	16,8	11,5	23,5	41,4	37,0	56,7	253	11,5
1988	18,4	21,6	17,6	31,4	98,9	62,0	23,7	10,3	6,36	7,55	5,18	4,51	25,6	98,9	4,51
1989	59,6	72,6	30,9	25,5	65,9	17,7	54,9	65,3	101	51,9	23,7	13,7	48,6	101	13,7
1990	63,1	28,1	13,3	30,6	35,6	74,0	121	150	120	88,7	61,5	25,5	67,6	150	13,3
1991	10,7	9,98	5,92	13,3	8,56	68,2	22,4	21,5	7,83	33,3	18,6	78,4	24,9	78,4	5,92
1992	22,3	14,0	14,5	23,6	152	134	66,2	47,1	43,0	61,1	44,9	23,1	53,8	152	14,0
1993	30,6	50,7	25,9	12,9	109	45,3	55,6	29,9	30,3	97,5	25,3	29,7	45,2	109	12,9
1994	18,5	57,2	27,3	24,0	24,2	111	74,2	26,6	7,57	28,4	42,5	28,0	39,1	111	7,57
1995	164	32,8	27,8	56,8	12,0	16,0	71,4	14,2	27,7	78,3	30,1	16,0	45,6	164	12,0
1996	48,5	84,7	69,5	34,8	11,9	12,9	12,3	9,29	14,0	101	32,0	49,4	40,0	101	9,29
1997	61,3	110	36,1	10,5	17,3	112	54,4	46,7	30,1	145	74,8	55,2	62,8	145	10,5
1998	45,4	75,4	64,9	156	55,1	27,3	22,0	55,3	141	116	24,3	11,3	66,1	156	11,3
1999	24,8	62,6	27,3	54,4	32,5	99,3	67,9	15,2	37,2	8,11	4,97	15,8	37,5	99,3	4,97
2000	8,88	46,1	20,4	14,0	20,5	34,8	53,1	23,1	81,7	81,7	27,6	30,8	36,9	81,7	8,88
2001	72,8	98,3	36,5	20,7	40,3	38,2	41,8	29,6	41,9	97,4	35,3	20,5	47,8	98,3	20,5
2002	61,4	47,1	16,9	7,23	157	29,4	16,0	11,5	37,7	54,9	59,4	64,8	47,0	157	7,23
2003	44,5	53,8	50,9	18,1	15,3	37,0	29,3	13,8	14,6	32,3	36,1	73,7	34,9	73,7	13,8
2004	28,4	13,3	12,4	10,7	83,7	60,6	71,0	21,4	15,6	67,0	83,0	21,6	40,7	83,7	10,7
2005	31,5	10,9	6,76	6,43	22,0	72,4	27,0	13,8	103	183	58,6	22,1	46,4	183	6,43
2006	22,5	19,7	13,7	17,8	4,90	4,84	4,36	8,69	36,7	34,2	32,2	70,3	22,5	70,3	4,36

Tabela 5.1.1.4.31 - Séries de vazões médias mensais para os AHE Ervalzinho Alto e Baixo e AHE Guampará

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)															
AHE Ervalzinho Alto e Baixo e AHE Guampará												Período crítico: jun/49 a nov/56			
Rio Piquiri											Área de Drenagem: 1455 km <sup>2</sup>		Q <sub>pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): 35,7		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	39,0	22,0	12,4	18,4	84,7	108	35,5	18,6	62,9	25,0	31,6	40,1	41,5	108	12,4
1932	28,8	43,5	35,3	98,9	36,6	62,7	27,7	30,1	33,4	73,9	45,1	33,5	45,8	98,9	27,7
1933	18,8	28,1	22,6	14,9	8,43	16,9	4,02	1,52	9,09	13,1	18,1	7,74	13,6	28,1	1,52
1934	39,7	62,8	23,4	24,5	16,1	25,0	14,1	5,74	12,0	21,6	14,1	31,8	24,2	62,8	5,74
1935	21,1	13,4	35,4	16,8	7,82	43,1	36,3	99,2	99,2	150	32,1	35,8	49,2	150	7,82
1936	61,1	22,6	12,5	13,9	11,4	30,2	8,26	33,0	58,3	40,6	29,3	28,9	29,2	61,1	8,26
1937	46,2	27,2	49,0	45,6	31,7	30,3	15,0	27,1	17,9	67,6	98,3	19,5	39,6	98,3	15,0
1938	49,4	42,9	22,4	31,3	83,2	98,4	74,9	26,7	25,6	26,6	25,6	19,6	43,9	98,4	19,6
1939	21,3	39,8	34,8	20,9	50,7	36,6	24,2	10,9	22,7	13,8	109	62,2	37,2	109	10,9
1940	26,2	28,6	13,6	18,0	21,2	21,5	8,07	12,2	12,7	14,1	19,9	13,0	17,4	28,6	8,07
1941	25,0	71,1	38,0	35,8	38,8	44,4	27,2	96,0	39,0	47,8	37,0	49,9	45,8	96,0	25,0
1942	31,7	52,8	21,2	31,3	31,2	75,2	47,8	24,6	33,6	32,9	17,9	11,0	34,3	75,2	11,0
1943	20,0	30,4	22,1	17,9	16,4	45,6	18,1	14,4	25,8	64,6	40,3	30,5	28,8	64,6	14,4
1944	55,4	27,6	62,9	24,9	15,7	21,4	7,02	8,91	15,3	8,92	55,1	30,1	27,8	62,9	7,02
1945	18,9	51,6	40,7	21,0	15,8	30,4	76,9	15,7	16,4	32,3	21,0	16,5	29,8	76,9	15,7
1946	42,5	98,1	48,3	30,3	34,9	40,1	73,7	22,7	18,6	57,5	25,6	19,9	42,7	98,1	18,6
1947	29,8	42,9	20,3	18,2	13,7	30,4	30,5	44,6	101	58,8	32,4	41,5	38,7	101	13,7
1948	37,5	48,5	21,7	25,8	44,8	34,6	18,7	69,5	24,0	52,7	51,8	18,1	37,3	69,5	18,1
1949	18,9	13,8	13,7	22,8	24,0	43,6	14,5	10,6	9,94	13,8	8,72	7,53	16,8	43,6	7,53
1950	38,1	42,5	50,9	22,9	27,0	23,7	19,7	7,89	17,6	62,7	30,9	16,2	30,0	62,7	7,89
1951	38,3	52,2	53,9	19,3	8,37	18,4	10,8	5,21	5,95	51,6	55,5	37,2	29,7	55,5	5,21
1952	26,0	18,4	7,72	24,9	2,58	44,1	19,5	9,48	60,4	78,5	46,2	19,9	29,8	78,5	2,58
1953	27,3	28,8	15,3	31,9	36,5	34,6	13,4	5,99	53,5	56,1	72,2	44,3	35,0	72,2	5,99
1954	93,9	40,7	28,4	22,8	165	88,5	43,3	22,5	35,7	61,9	30,0	18,7	54,3	165	18,7
1955	15,0	14,0	10,9	24,3	75,3	141	112	53,0	42,0	15,6	16,6	12,8	44,4	141	10,9
1956	21,7	23,9	13,0	68,5	81,2	51,5	29,5	72,4	35,0	20,3	9,29	5,46	36,0	81,2	5,46
1957	21,6	33,8	15,3	19,2	17,8	49,5	84,3	197	244	58,4	45,1	30,3	68,0	244	15,3
1958	19,9	13,0	16,6	13,3	2,23	19,1	11,4	23,2	78,0	40,5	32,0	34,8	25,3	78,0	2,23
1959	35,4	25,4	17,3	22,3	27,9	42,7	20,1	20,1	31,6	24,1	12,9	8,66	24,0	42,7	8,66
1960	4,90	25,0	13,7	28,0	23,8	37,7	17,8	57,2	87,5	55,3	60,0	21,8	36,1	87,5	4,90
1961	15,7	20,3	75,7	48,5	53,4	48,7	17,6	7,23	22,7	34,9	72,3	38,4	38,0	75,7	7,23
1962	20,1	43,3	42,8	21,4	13,7	21,7	10,3	5,44	21,4	71,5	28,3	28,9	27,4	71,5	5,44
1963	18,5	40,2	44,8	33,4	9,81	15,5	4,66	2,58	5,95	51,5	78,8	50,4	29,7	78,8	2,58
1964	19,6	18,6	22,3	57,8	47,9	68,1	43,7	79,0	61,1	31,4	13,7	23,6	40,6	79,0	13,7
1965	16,9	30,3	26,5	22,1	116	41,2	79,7	39,7	29,9	79,1	57,3	36,9	48,0	116	16,9
1966	40,8	89,5	45,7	19,8	9,43	9,03	15,2	6,28	15,4	37,2	24,2	12,1	27,1	89,5	6,28
1967	14,8	19,1	26,1	8,56	5,55	16,9	19,6	14,4	17,0	13,6	12,6	18,7	15,6	26,1	5,55
1968	32,5	15,8	9,66	9,22	13,6	8,23	6,00	7,58	4,85	22,4	16,9	13,5	13,4	32,5	4,85
1969	33,0	12,3	8,33	10,8	20,9	74,2	31,7	14,9	16,3	85,7	38,6	25,5	31,0	85,7	8,33
1970	23,6	17,9	16,5	10,6	13,3	37,4	68,9	13,5	21,3	40,9	16,3	79,3	30,0	79,3	10,6
1971	121	43,3	35,6	38,5	63,1	69,9	67,3	27,0	43,1	41,1	17,9	25,5	49,5	121	17,9
1972	25,6	61,7	35,0	35,2	12,9	25,3	64,6	83,7	80,7	102	43,6	38,1	50,7	102	12,9
1973	104	68,6	34,0	17,9	25,8	37,1	40,8	43,7	48,0	62,8	26,9	15,9	43,8	104	15,9
1974	34,6	40,8	26,4	12,7	10,3	28,0	13,0	32,5	36,3	36,5	36,6	44,3	29,3	44,3	10,3
1975	44,8	62,7	24,6	17,3	15,9	34,6	17,0	25,8	28,8	75,1	57,6	68,6	39,2	75,1	15,9
1976	55,7	47,2	21,4	24,9	41,8	74,7	21,2	38,4	54,7	41,5	69,4	82,9	47,8	82,9	21,2
1977	55,7	28,9	18,8	22,1	9,27	40,9	13,2	9,71	9,23	15,4	32,0	54,1	25,8	55,7	9,23
1978	10,9	4,61	4,67	2,76	4,90	6,72	78,4	34,5	33,3	14,2	20,0	27,7	20,2	78,4	2,76
1979	12,7	51,5	20,1	11,2	103	17,9	13,6	50,2	59,7	81,9	74,2	49,3	45,4	103	11,2
1980	74,2	28,3	38,3	11,6	48,0	29,7	43,9	44,8	105	47,5	27,1	61,9	46,7	105	11,6
1981	55,8	43,5	18,0	47,2	25,3	33,4	14,0	9,40	7,75	46,1	44,0	15,7	41,8	157	7,75
1982	34,9	16,4	13,5	5,76	6,73	87,7	124	34,0	14,3	88,5	185,2	86,7	58,1	185	5,76
1983	37,9	41,5	104	65,6	160	161	140	34,5	97,9	103	63,5	27,0	86,3	161	27,0
1984	49,6	39,8	22,4	40,7	41,8	35,4	21,5	38,4	24,1	30,4	54,1	101	41,6	101	21,5
1985	23,9	24,2	27,3	95,7	50,7	31,4	26,3	11,8	9,75	6,86	6,94	4,92	26,6	95,7	4,92
1986	7,22	35,7	26,8	43,3	70,5	41,0	14,5	31,1	20,7	21,1	15,9	53,5	31,8	70,5	7,22
1987	40,8	97,3	20,3	36,0	289	103	43,0	19,3	13,2	26,9	47,4	42,3	64,9	289	13,2
1988	21,0	24,7	20,1	35,9	113	70,9	27,1	11,8	7,28	8,64	5,93	5,16	29,3	113	5,16
1989	68,2	83,1	35,3	29,2	75,4	20,3	62,9	74,8	116	59,4	27,2	15,7	55,6	116	15,7
1990	72,1	32,2	15,2	35,0	40,7	84,6	138	171	138	102	70,3	29,1	77,3	171	15,2
1991	12,3	11,4	6,77	15,3	9,79	78,0	25,6	24,6	8,96	38,1	21,3	89,7	28,5	89,7	6,77
1992	25,5	16,1	16,6	27,0	174	153	75,7	53,9	49,2	69,9	51,4	26,5	61,6	174	16,1
1993	35,0	57,9	29,6	14,7	125	51,8	63,6	34,2	34,7	112	28,9	34,0	51,8	125	14,7
1994	21,1	65,4	31,2	27,4	27,7	127	84,9	30,5	8,66	32,4	48,6	32,0	44,8	127	8,66
1995	187	37,5	31,8	65,0	13,7	18,3	81,7	16,3	31,7	89,6	34,5	18,3	52,1	187	13,7
1996	55,5	96,9	79,5	39,8	13,6	14,7	14,0	10,6	16,1	116	36,6	56,5	45,8	116	10,6
1997	70,2	126	41,3	12,0	19,8	129	62,3	53,4	34,5	166	85,6	63,2	71,9	166	12,0
1998	52,0	86,3	74,2	178	63,0	31,2	25,2	63,2	162	132	27,8	13,0	75,7	178	13,0
1999	28,3	71,6	31,2	62,2	37,1	114	77,7	17,4	42,5	9,3	5,69	18,1	42,9	114	5,69
2000	10,2	52,7	23,3	16,0	23,5	39,8	60,8	26,5	93,5	93,5	31,5	35,3	42,2	93,5	10,2
2001	83,3	112	41,7	23,6	46,1	43,7	47,8	33,9	47,9	111	40,4	23,5	54,7	112	23,5
2002	70,2	53,9	19,3	8,27	180	33,6	18,3	13,2	43,1	62,9	67,9	74,2	53,7	180	8,27
2003	50,9	61,6	58,2	20,7	17,4	42,3	33,5	15,8	16,6	36,9	41,3	84,3	40,0	84,3	15,8
2004	32,5	15,2	14,2	12,2	95,7	69,3	81,2	24,4	17,8	76,6	94,9	24,7	46,6	95,7	12,2
2005	36,0	12,5	7,73	7,35	25,2	82,9	30,9	15,8	117	209	67,0	25,2	53,1	209	7,35
2006	25,8	22,6	15,6	20,4	5,60	5,54	4,98	9,95	42,0	39,1	36,9	80,4	25,7	80,4	4,98
Características do Período															
Mínima	4,90	4,61	4,67	2,76	2,23	5,54	4,02	1,52	4,85	6,86	5,69	4,92	Q <sub>MLT</sub> (m <sup>3</sup> /s)		Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )
Máxima	187	126	104	178	289	161	140	197	244	209	185	157			
Média	38,9	41,7	28,9	29,6	45,3	50,0	39,7	33,0	42,8	55,4	41,2	36,6	40,3	27,7	

Tabela 5.1.1.4.32 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Salto Grande

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56			
AHE Salto Grande		Área de Drenagem: 1642 km²										Q <sub>Pc</sub> (m³/s): 39,3				
AHE Salto Grande	Rio Piquiri	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Minima
1931	42,8	24,2	13,6	20,2	93,2	118	39,0	20,4	69,2	27,5	34,8	44,1	45,6	118	13,6	
1932	31,7	47,8	38,8	109	40,3	68,9	30,4	33,1	36,8	81,3	49,6	36,8	50,4	109	30,4	
1933	20,6	30,9	24,9	16,4	9,28	18,6	4,42	1,67	10,0	14,4	19,9	8,51	15,0	30,9	1,67	
1934	43,7	69,1	25,8	26,9	17,7	27,5	15,5	6,31	13,2	23,7	15,5	34,9	26,7	69,1	6,31	
1935	23,2	14,8	39,0	18,5	8,60	47,4	39,9	109	109	165	35,3	39,4	54,1	165	8,60	
1936	67,2	24,9	13,8	15,3	12,6	33,2	9,09	36,3	64,1	44,6	32,2	31,7	32,1	67,2	9,09	
1937	50,8	29,9	53,9	50,2	34,8	33,4	16,5	29,9	19,7	74,4	108	21,5	43,6	108	16,5	
1938	54,3	47,2	24,6	34,4	91,5	108	82,4	29,4	28,1	29,3	28,2	21,5	48,3	108	21,5	
1939	23,4	43,8	38,3	22,9	55,7	40,2	26,6	12,0	24,9	15,1	120	68,5	41,0	120	12,0	
1940	28,8	31,5	15,0	19,8	23,3	23,6	8,88	13,4	14,0	15,5	21,9	14,3	19,2	31,5	8,88	
1941	27,5	78,2	41,8	39,4	42,7	48,8	29,9	106	42,8	52,6	40,7	54,9	50,4	106	27,5	
1942	34,8	58,0	23,3	34,4	34,4	82,7	52,6	27,0	37,0	36,1	19,7	12,1	37,7	82,7	12,1	
1943	22,0	33,4	24,4	19,7	18,1	50,2	19,9	15,8	28,4	71,0	44,3	33,6	31,7	71,0	15,8	
1944	60,9	30,4	69,2	27,3	17,3	23,5	7,72	9,80	16,8	9,81	60,6	33,1	30,5	69,2	7,72	
1945	20,8	56,8	44,7	23,1	17,4	33,5	84,6	17,3	18,0	35,5	23,1	18,2	32,7	84,6	17,3	
1946	46,7	108	53,1	33,3	38,4	44,1	81,1	25,0	20,5	63,2	28,2	21,9	46,9	108	20,5	
1947	32,8	47,2	22,3	20,0	15,0	33,5	33,5	49,1	111	64,7	35,7	45,7	42,5	111	15,0	
1948	41,3	53,4	23,9	28,4	49,3	38,0	20,6	76,4	26,4	57,9	57,0	19,9	41,0	76,4	19,9	
1949	20,8	15,1	15,0	25,0	26,4	48,0	15,9	11,6	10,9	15,1	9,59	8,28	18,5	48,0	8,28	
1950	42,0	46,8	56,0	25,2	29,7	26,0	21,6	8,68	19,4	68,9	34,0	17,8	33,0	68,9	8,68	
1951	42,2	57,4	59,2	21,2	9,21	20,2	11,8	5,74	6,54	56,7	61,1	41,0	32,7	61,1	5,74	
1952	28,6	20,2	8,49	27,3	2,84	48,5	21,4	10,4	66,4	86,3	50,8	21,9	32,8	86,3	2,84	
1953	30,1	31,6	16,8	35,1	40,1	38,0	14,8	6,59	58,8	61,7	79,4	48,7	38,5	79,4	6,59	
1954	103	44,8	31,3	25,1	182	97,3	47,7	24,7	39,3	68,1	33,0	20,6	59,7	182	20,6	
1955	16,5	15,4	12,0	26,8	82,9	155	123	58,3	46,2	17,2	18,3	14,1	48,8	155	12,0	
1956	23,8	26,3	14,3	75,3	89,3	56,7	32,4	79,7	38,5	22,3	10,2	6,00	39,6	89,3	6,00	
1957	23,8	37,1	16,8	21,1	19,6	54,4	92,7	216	268	64,2	49,6	33,3	74,7	268	16,8	
1958	21,9	14,3	18,2	14,6	2,45	21,0	12,6	25,5	85,8	44,5	35,2	38,2	27,9	85,8	2,45	
1959	38,9	27,9	19,0	24,6	30,7	47,0	22,1	22,1	34,7	26,5	14,2	9,52	26,4	47,0	9,52	
1960	5,38	27,5	15,0	30,8	26,1	41,4	19,6	62,9	96,3	60,9	66,0	24,0	39,7	96,3	5,38	
1961	17,3	22,3	83,3	53,3	58,7	53,6	19,4	7,95	25,0	38,4	79,5	42,2	41,7	83,3	7,95	
1962	22,1	47,6	47,1	23,6	15,0	23,9	11,3	5,98	23,5	78,6	31,1	31,8	30,1	78,6	5,98	
1963	20,3	44,2	49,3	36,8	10,8	17,0	5,12	2,83	6,54	56,7	86,6	55,4	32,6	86,6	2,83	
1964	21,6	20,4	24,6	63,5	52,7	74,9	48,0	86,8	67,2	34,6	15,1	26,0	44,6	86,8	15,1	
1965	18,6	33,4	29,2	24,3	128	45,3	87,6	43,7	32,9	87,0	63,0	40,6	52,8	128	18,6	
1966	44,9	98,5	50,3	21,8	10,4	9,93	16,7	6,91	16,9	40,9	26,6	13,3	29,8	98,5	6,91	
1967	16,2	21,0	28,7	9,41	6,11	18,6	21,6	15,8	18,7	15,0	13,9	20,5	17,1	28,7	6,11	
1968	35,7	17,4	10,6	10,1	15,0	9,06	6,60	8,33	5,34	24,6	18,5	14,9	14,7	35,7	5,34	
1969	36,3	13,5	9,16	11,9	23,0	81,6	34,9	16,4	17,9	94,3	42,5	28,0	34,1	94,3	9,16	
1970	26,0	19,7	18,2	11,7	14,6	41,2	75,7	14,8	23,4	45,0	17,9	87,2	32,9	87,2	11,7	
1971	133	47,7	39,2	42,4	69,4	76,9	74,0	29,6	47,4	45,2	19,7	28,1	54,4	133	19,7	
1972	28,2	67,8	38,5	38,7	14,2	27,8	71,0	92,0	88,7	112	47,9	41,9	55,8	112	14,2	
1973	114	75,4	37,4	19,6	28,4	40,8	44,8	48,0	52,8	69,0	29,6	17,4	48,1	114	17,4	
1974	38,1	44,9	29,0	14,0	11,4	30,8	14,2	35,7	40,0	40,1	40,3	48,7	32,3	48,7	11,4	
1975	49,3	69,0	27,1	19,0	17,5	38,0	18,7	28,4	29,5	82,6	63,3	75,4	43,2	82,6	17,5	
1976	61,3	51,9	23,6	27,4	46,0	82,1	23,3	42,2	60,2	45,7	76,3	91,2	52,6	91,2	23,3	
1977	61,2	31,8	20,7	24,3	10,2	45,0	14,5	10,7	10,2	16,9	35,2	59,5	28,3	61,2	10,2	
1978	11,9	5,07	5,14	3,04	5,39	7,40	86,2	37,9	36,6	15,6	22,0	30,5	22,2	86,2	3,04	
1979	13,9	56,7	22,1	12,3	113	19,7	15,0	55,2	65,6	90,1	81,7	54,2	50,0	113	12,3	
1980	81,6	41,2	42,1	12,7	52,8	32,6	48,3	49,3	116	52,2	29,8	68,1	51,4	116	12,7	
1981	61,3	37,8	19,8	51,9	27,8	36,8	15,4	10,3	8,53	50,8	48,4	172	45,9	172	8,53	
1982	38,3	18,0	14,8	6,33	7,40	96,5	136	37,4	15,8	97,3	204	95,4	63,9	204	6,33	
1983	41,7	45,7	114	72,2	176	177	154	37,9	108	113	69,9	29,7	94,9	177	29,7	
1984	54,5	43,7	24,7	44,7	46,0	38,9	23,6	42,2	26,5	33,4	59,5	111	45,8	111	23,6	
1985	26,3	26,7	30,0	105	55,7	34,6	28,9	13,0	10,7	7,54	7,63	5,41	29,3	105	5,41	
1986	7,94	39,3	29,5	47,6	77,5	45,1	16,0	34,2	22,8	23,2	17,5	58,8	34,9	77,5	7,94	
1987	44,9	107	22,3	39,6	318	114	47,2	21,2	14,5	29,6	52,1	46,6	71,4	318	14,5	
1988	23,1	27,2	22,2	39,5	124	78,0	29,8	13,0	8,00	9,50	6,52	5,67	32,2	124	5,67	
1989	75,1	91,4	38,8	32,1	82,9	22,3	69,1	82,2	128	65,3	29,9	17,3	61,2	128	17,3	
1990	79,3	35,4	16,7	38,5	44,8	93,1	152	188	151	112	77,3	32,1	85,0	188	16,7	
1991	13,5	12,6	7,45	16,8	10,8	85,8	28,2	27,0	9,85	41,8	23,4	98,6	31,3	98,6	7,45	
1992	28,1	17,7	18,3	29,7	192	169	83,3	59,2	54,1	76,9	56,5	29,1	67,8	192	17,7	
1993	38,5	63,7	32,6	16,2	137	57,0	70,0	37,7	38,2	123	31,8	37,4	56,9	137	16,2	
1994	23,2	71,9	34,4	30,1	30,5	140	93,4	33,5	9,53	35,7	53,4	35,2	49,2	140	9,53	
1995	206	41,2	34,9	71,5	15,1	20,1	89,8	17,9	34,8	98,6	37,9	20,1	57,3	206	15,1	
1996	61,1	107	87,5	43,8	15,0	16,2	15,4	11,7	17,7	127	40,3	62,1	50,4	127	11,7	
1997	77,2	138	45,4	13,2	21,8	141	68,5	58,8	37,9	183	94,2	69,5	79,0	183	13,2	
1998	57,2	94,9	81,6	195,8	69,3	34,3	27,7	69,6	178	146	30,6	14,3	83,2	196	14,3	
1999	31,2	78,8	34,3	68,4	40,9	125	85,4	19,1	46,8	10,2	6,26	19,9	47,2	125	6,26	
2000	11,2	58,0	25,7	17,6	25,8	43,8	66,8	29,1	103	103	34,7	38,8	46,4	103	11,2	
2001	91,6	124	45,9	26,0	50,7	48,1	52,6	37,3	52,7	123	44,4	25,8	60,1	124	25,8	
2002	77,2	59,2	21,3	9,09	198	37,0	20,1	14,5	47,4	69,1	74,7	81,6	59,1	198	9,09	
2003	56,0	67,7	64,0	22,8	19,2	46,5	36,9	17,4	18,3	40,6	45,4	92,7	44,0	92,7	17,4	
2004	35,7	16,8	15,6	13,4	105	76,2	89,3	26,9	19,6	84,3	104	27,2	51,2	105	13,4	
2005	39,6	13,7	8,50	8,09	27,7	91,1	34,0	17,4	129	230	73,7	27,7	58,4	230	8,09	
2006	28,3	24,8	17,2	22,4	6,16	60,9	5,48	10,9	46,2	43,0	40,6	88,5	28,3	88,5	5,48	
Características do Período																
Minima	5,38	5,07	5,14	3,04	2,45	6,09	4,42	1,67	5,34	7,54	6,26	5,41	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		44,3	
Máxima	206	138	114	196	318	177	154	216	268	230	204	172	Q <sub>ESPC.</sub> (l/s.km²)		27,0	
Média	42,8	45,8	31,8	32,5	49,8	55,0	43,6	36,3	47,1	61,0	45,3	40,3				

Tabela 5.1.1.4.33 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Barra Grande

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56		
AHE Barra Grande													Q <sub>Pc</sub> (m³/s): 41,5		
Rio Piquiri													Área de Drenagem: 1759 km²		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Minima
1931	45,1	25,3	14,2	21,1	99,1	126	41,1	21,4	73,3	28,8	36,5	46,5	48,2	126	14,2
1932	33,2	50,5	40,8	116	42,4	73,0	32,0	34,8	38,7	86,3	52,3	38,7	53,2	116	32,0
1933	21,6	32,4	26,1	17,1	9,63	19,4	4,56	1,71	10,4	15,0	20,8	8,83	15,6	32,4	1,71
1934	46,1	73,2	27,0	28,2	18,5	28,8	16,2	6,5	13,7	24,9	16,1	36,7	28,0	73,2	6,53
1935	24,3	15,4	41,0	19,4	8,92	50,0	42,0	116	116	176	37,1	41,4	57,4	176	8,92
1936	71,2	26,1	14,4	16,0	13,1	34,9	9,43	38,2	67,9	47,0	33,8	33,3	33,8	71,2	9,43
1937	53,6	31,4	56,9	53,0	36,6	35,1	17,2	31,3	20,6	78,9	115	22,5	46,0	115	17,2
1938	57,4	49,7	25,8	36,1	97,2	115	87,5	30,9	29,5	30,7	29,6	22,5	51,0	115	22,5
1939	24,5	46,2	40,3	24,0	58,9	42,4	27,8	12,5	26,1	15,8	128	72,5	43,2	128	12,5
1940	30,2	33,1	15,6	20,7	24,4	24,7	9,21	14,0	14,6	16,1	22,9	14,9	20,0	33,1	9,21
1941	28,8	83,0	44,0	41,4	45,0	51,5	31,4	112	45,1	55,6	42,9	58,0	53,3	112	28,8
1942	36,6	61,4	24,4	36,2	36,1	87,8	55,6	28,3	38,9	38,0	20,6	12,6	39,7	87,8	12,6
1943	23,1	35,1	25,5	20,6	18,9	53,0	20,8	16,5	29,8	75,3	46,7	35,3	33,4	75,3	16,5
1944	64,4	31,9	73,3	28,7	18,1	24,6	8,00	10,2	17,5	10,2	64,1	34,8	32,1	73,3	8,00
1945	21,7	60,0	47,1	24,2	18,2	35,2	89,8	18,1	18,8	37,3	24,2	19,0	34,5	89,8	18,1
1946	49,3	115	56,0	35,0	40,4	46,5	86,1	26,2	21,4	66,9	29,6	22,9	49,6	115	21,4
1947	34,4	49,8	23,3	20,9	15,7	35,2	35,2	51,8	118	68,5	37,5	48,2	44,9	118	15,7
1948	43,5	56,4	25,0	29,8	52,0	40,0	21,5	81,1	27,7	61,2	60,3	20,8	43,3	81,1	20,8
1949	21,7	15,8	15,7	26,2	27,7	50,6	16,6	12,1	11,4	15,8	10,0	8,59	19,3	50,6	8,59
1950	44,2	49,3	59,1	26,4	31,2	27,3	22,6	9,00	20,3	73,0	35,7	18,5	34,7	73,0	9,00
1951	44,4	60,6	62,6	22,2	9,56	21,2	12,3	5,93	6,77	59,9	64,6	43,1	34,4	64,6	5,93
1952	30,0	21,2	8,80	28,7	2,92	51,1	22,4	10,8	70,3	91,7	53,6	22,9	34,5	91,7	2,92
1953	31,6	33,2	17,6	36,9	42,2	40,0	15,4	6,8	62,2	65,3	84,2	51,4	40,6	84,2	6,82
1954	110	47,2	32,9	26,2	195	104	50,3	25,9	41,4	72,1	34,7	21,6	63,4	195	21,6
1955	17,2	16,0	12,4	28,1	88,0	166	131	61,6	48,8	17,9	19,1	14,7	51,8	166	12,4
1956	25,0	27,5	14,9	79,9	94,9	59,9	34,1	84,5	40,6	23,4	10,6	6,21	41,8	94,9	6,21
1957	24,9	39,1	17,5	22,1	20,5	57,5	98,6	232	289	68,0	52,3	35,0	79,7	289	17,5
1958	22,9	14,9	19,0	15,2	2,52	22,0	13,1	26,7	91,1	46,9	37,0	40,2	29,3	91,1	2,52
1959	41,0	29,3	19,9	25,7	32,2	49,6	23,1	23,1	36,5	27,8	14,8	9,9	27,7	49,6	9,89
1960	5,56	28,8	15,7	32,4	27,4	43,6	20,5	66,6	102,4	64,4	69,8	25,1	41,9	102	5,56
1961	18,0	23,4	88,4	56,3	62,1	56,6	20,3	8,24	26,2	40,4	84,3	44,5	44,1	88,4	8,24
1962	23,1	50,2	49,7	24,7	15,7	25,0	11,7	6,19	24,7	83,4	32,6	33,4	31,7	83,4	6,19
1963	21,3	46,5	52,0	38,7	11,2	17,8	5,29	2,92	6,77	59,9	92,0	58,6	34,4	92,0	2,92
1964	22,6	21,4	25,7	67,2	55,7	79,4	50,7	92,3	71,2	36,3	15,7	27,3	47,1	92,3	15,7
1965	19,4	35,1	30,6	25,4	136	47,7	93,1	46,0	34,5	92,4	66,7	42,7	55,8	136	19,4
1966	47,3	105	53,1	22,8	10,8	10,3	17,4	7,16	17,6	43,1	27,9	13,9	31,3	105	7,16
1967	16,9	22,0	30,1	9,77	6,32	19,5	22,6	16,5	19,6	15,6	14,5	21,5	17,9	30,1	6,32
1968	37,6	18,2	11,0	10,5	15,6	9,40	6,83	8,64	5,51	25,8	19,4	15,5	15,3	37,6	5,51
1969	38,2	14,1	9,51	12,4	24,1	86,6	36,7	17,1	18,7	100	44,8	29,4	36,0	100	9,51
1970	27,2	20,6	19,0	12,2	15,2	43,3	80,3	15,4	24,5	47,4	18,7	92,6	34,7	92,6	12,2
1971	142	50,3	41,2	44,6	73,6	81,6	78,5	31,1	50,0	47,6	20,6	29,4	57,6	142	20,6
1972	29,6	71,9	40,5	40,7	14,8	29,2	75,3	97,8	94,3	120	50,6	44,2	59,0	120	14,8
1973	122	80,0	39,4	20,5	29,7	43,0	47,3	50,7	55,7	73,1	31,1	18,2	50,9	122	18,2
1974	40,1	47,3	30,5	14,6	11,8	32,4	14,8	37,6	42,1	42,2	42,4	51,4	33,9	51,4	11,8
1975	52,0	73,1	28,4	19,8	18,2	40,0	19,6	29,8	31,0	87,7	67,0	80,0	45,6	87,7	18,2
1976	64,9	54,8	24,7	28,8	48,5	87,2	24,4	44,5	63,6	48,1	80,9	96,9	55,6	96,9	24,4
1977	64,7	33,4	21,6	25,4	10,6	47,4	15,1	11,1	10,5	17,6	36,9	62,9	29,8	64,7	10,5
1978	12,4	5,22	5,30	3,12	5,56	7,65	91,5	39,9	38,5	16,2	23,0	32,0	23,4	91,5	3,12
1979	14,5	59,9	23,1	12,7	121	20,5	15,6	58,3	69,4	95,7	86,7	57,3	52,9	121	12,7
1980	86,6	32,7	44,3	13,2	55,8	34,2	50,9	52,0	123	55,1	31,2	72,1	54,3	123	13,2
1981	64,8	50,4	20,6	54,8	29,1	38,7	16,1	10,7	8,85	53,6	51,1	185	48,6	185	8,85
1982	40,3	18,8	15,4	6,55	7,67	103	145	39,3	16,4	104	219	101	68,0	219	6,55
1983	43,9	48,1	121	76,5	189	190	165	39,9	115	120	74,0	31,2	101	190	31,2
1984	57,6	46,1	25,8	47,2	48,5	41,0	24,8	45,9	29,3	35,8	64,2	119	48,7	119	24,8
1985	28,1	28,3	31,6	111	59,0	36,2	30,6	13,6	11,2	7,89	8,02	5,57	31,0	111	5,57
1986	8,8	43,8	31,5	50,9	83,5	47,4	16,5	36,4	24,7	24,3	18,0	61,4	37,3	83,5	8,79
1987	46,4	114	23,2	41,3	333	118	49,4	22,3	14,9	30,9	56,4	48,0	74,9	333	14,9
1988	24,3	28,4	23,3	41,5	135	81,9	30,9	13,5	8,24	9,77	6,77	5,88	34,1	135	5,88
1989	78,6	95,9	40,6	34,3	88,4	23,2	73,2	87,4	136	68,9	30,8	17,8	64,6	136	17,8
1990	86,5	36,7	17,4	41,6	47,2	98,9	159	195	160	119	79,7	32,9	89,5	159	17,4
1991	13,8	13,0	7,67	17,3	11,1	90,7	29,7	27,8	10,2	45,0	24,8	105	33,0	105	7,67
1992	29,3	18,5	19,7	32,1	205	175	88,1	63,8	59,2	81,5	59,4	30,9	71,9	205	18,5
1993	41,0	68,0	34,2	16,9	143	59,6	74,1	39,3	43,7	132	33,1	39,1	60,3	143	16,9
1994	24,0	75,6	35,7	31,7	32,6	146	97,8	35,0	10,2	37,9	56,1	36,4	51,6	146	10,2
1995	221,3	43,1	36,5	73,7	15,9	21,8	95,3	18,6	36,9	104	39,7	20,7	60,6	221	15,9
1996	65,6	113	92,2	46,2	15,6	16,7	16,2	12,1	18,9	135	43,6	67,4	53,5	135	12,1
1997	81,8	147	47,4	13,9	23,4	151	72,6	62,4	40,9	192	102	72,5	83,9	192	13,9
1998	59,8	101	87,9	212	74,0	36,1	28,8	74,0	187	156	32,0	15,1	88,7	212	15,1
1999	32,9	83,6	35,6	72,3	43,2	130	89,9	19,8	48,3	10,7	6,58	20,6	49,5	130	6,58
2000	11,9	62,6	27,3	18,2	27,2	46,3	70,5	30,7	112	108	36,2	40,4	49,3	112	11,9
2001	96,6	134	48,5	27,6	53,4	51,3	55,6	39,5	55,6	129	45,7	27,2	63,7	134	27,2
2002	82,1	62,3	22,3	9,44	204	38,2	20,8	15,7	50,9	72,7	79,6	86,4	62,0	204	9,44
2003	58,6	73,3	65,6	23,8	19,9	49,2	38,6	18,0	19,1	42,7	49,2	99,9	46,5	99,9	18,0
2004	37,3	17,4	16,2	14,0	112	81,0	95,5	27,9	20,8	91,0	112	28,0	54,4	112	14,0
2005	41,0	14,2	8,87	8,45	29,6	97,9	35,6	18,1	137	243	76,9	28,9	61,6	243	8,45
2006	29,7	26,0	17,9	23,5	6,38	6,30	5,67	11,4	48,7	45,3	42,7	94,0	29,8	94,0	5,67
Características do Período															
Minima	5,56	5,22	5,30	3,12	2,52	6,30	4,56	1,71	5,51	7,89	6,58	5,57	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC.</sub> (l/s.km²)
Máxima	221	147	121	212	333	190	165	232	289	243	219	185			
Média	45,2	48,5	33,4	34,3	52,7	58,0	46,0	38,3	50,0	64,6	47,9	42,5	46,8		26,6

Tabela 5.1.1.4.34 - Séries de vazões médias mensais para o AHE do Cobre

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56				
AHE Do Cobre Rio Piquiri												Área de Drenagem: 1868 km²			Q <sub>Pc</sub> (m³/s): <b>43,5</b>		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Minima		
1931	47,2	26,2	14,6	21,9	105	134	42,9	22,1	77,2	29,9	38,1	48,7	50,7	134	14,6		
1932	34,6	52,9	42,6	123	44,3	77,0	33,3	36,2	40,4	91,2	54,8	40,4	55,9	123	33,3		
1933	22,3	33,7	27,1	17,6	9,86	20,0	4,63	1,72	10,6	15,5	21,5	9,03	16,1	33,7	1,72		
1934	48,2	77,1	28,0	29,3	19,1	30,0	16,7	6,66	14,1	25,8	16,6	38,3	29,2	77,1	6,66		
1935	25,2	15,9	42,8	20,0	9,12	52,4	43,9	123	123	189	38,7	43,3	60,6	189	9,12		
1936	75,0	27,1	14,8	16,5	13,5	36,4	9,66	39,9	71,4	49,2	35,2	34,7	35,3	75,0	9,66		
1937	56,2	32,7	59,8	55,5	38,2	36,5	17,8	32,6	21,3	83,2	122	23,3	48,3	122	17,8		
1938	60,2	52,1	26,8	37,7	103	122	92,4	32,1	30,7	32,0	30,7	23,3	53,6	122	23,3		
1939	25,4	48,3	42,1	24,9	61,8	44,3	28,9	12,9	27,1	16,2	136	76,4	45,4	136	12,9		
1940	31,4	34,4	16,1	21,4	25,3	25,6	9,42	14,4	15,0	16,6	23,7	15,4	20,7	34,4	9,42		
1941	30,0	87,6	46,0	43,3	47,0	54,0	32,6	119	47,2	58,3	44,8	60,9	55,9	119	30,0		
1942	38,2	64,5	25,3	37,7	37,6	92,8	58,3	29,4	40,6	39,6	21,3	13,0	41,5	92,8	13,0		
1943	23,9	36,6	26,5	21,3	19,5	55,5	21,6	17,0	31,0	79,3	48,8	36,7	34,8	79,3	17,0		
1944	67,8	33,2	77,2	29,8	18,6	25,5	8,17	10,4	18,1	10,4	67,4	36,2	33,6	77,2	8,17		
1945	22,5	63,0	49,3	25,1	18,8	36,7	95,0	18,6	19,5	38,9	25,1	19,6	36,0	95,0	18,6		
1946	51,6	122	58,8	36,5	42,2	48,6	90,9	27,2	22,2	70,4	30,8	23,8	52,1	122	22,2		
1947	35,9	52,1	24,2	21,7	16,2	36,6	36,7	54,3	126	72,1	39,1	50,4	47,1	126	16,2		
1948	45,4	59,2	25,9	30,9	54,5	41,8	22,3	85,6	28,7	64,3	63,3	21,5	45,3	85,6	21,5		
1949	22,5	16,3	16,2	27,2	28,7	53,0	17,1	12,4	11,7	16,3	10,2	8,78	20,0	53,0	8,78		
1950	46,2	51,6	62,1	27,4	32,4	28,3	23,4	9,21	20,9	77,0	37,2	19,2	36,2	77,0	9,21		
1951	46,4	63,7	65,8	23,0	9,79	21,9	12,7	6,04	6,90	63,0	68,0	45,1	36,0	68,0	6,04		
1952	31,2	21,9	9,00	29,8	2,95	53,6	23,2	11,1	74,0	97,0	56,2	23,7	36,1	97,0	2,95		
1953	32,8	34,6	18,1	38,5	44,1	41,8	15,9	6,95	65,4	68,7	88,9	53,9	42,5	88,9	6,95		
1954	117	49,4	34,2	27,2	209	110	52,7	26,9	43,2	75,9	36,1	22,3	66,9	209	22,3		
1955	17,7	16,5	12,8	29,2	93,0	178	140	64,7	51,0	18,5	19,7	15,1	54,7	178	12,8		
1956	25,9	28,6	15,3	84,3	100	62,9	35,5	89,3	42,3	24,2	10,9	6,3	43,8	100	6,3		
1957	25,8	40,8	18,1	22,9	21,1	60,4	104	250	312	71,6	54,9	36,5	84,8	312	18,1		
1958	23,7	15,3	19,6	15,7	2,54	22,8	13,5	27,7	96,4	49,1	38,6	42,0	30,6	96,4	2,54		
1959	42,8	30,4	20,5	26,7	33,5	51,9	23,9	23,9	38,0	28,8	15,2	10,1	28,8	51,9	10,1		
1960	5,66	29,9	16,1	33,7	28,4	45,6	21,2	70,0	108	67,7	73,5	26,0	43,9	108	5,66		
1961	18,6	24,2	93,4	59,1	65,3	59,4	21,0	8,42	27,2	42,2	89,1	46,5	46,2	93,4	8,42		
1962	23,9	52,6	52,0	25,6	16,1	25,9	12,0	6,30	25,6	88,0	34,0	34,8	33,1	88,0	6,30		
1963	22,0	48,7	54,5	40,4	11,5	18,4	5,38	2,94	6,9	62,9	97,3	61,5	36,0	97,3	2,94		
1964	23,4	22,1	26,7	70,7	58,4	83,8	53,1	97,6	75,0	37,9	16,2	28,3	49,4	97,6	16,2		
1965	20,0	36,5	31,8	26,4	145	50,0	98,5	48,2	36,0	97,7	70,1	44,6	58,7	145	20,0		
1966	49,5	111	55,6	23,6	11,0	10,6	18,0	7,30	18,2	45,0	29,0	14,3	32,8	111	7,30		
1967	17,5	22,8	31,3	10,0	6,44	20,1	23,4	17,0	20,2	16,1	14,9	22,2	18,5	31,3	6,44		
1968	39,2	18,8	11,3	10,8	16,1	9,62	6,96	8,84	5,61	26,8	20,0	16,0	15,8	39,2	5,61		
1969	39,8	14,5	9,73	12,7	25,0	91,5	38,2	17,7	19,3	106	46,8	30,5	37,7	106	9,73		
1970	28,3	21,3	19,6	12,5	15,7	45,3	84,7	15,9	25,4	49,6	19,3	97,9	36,3	97,9	12,5		
1971	152	52,7	43,0	46,7	77,5	86,1	82,8	32,4	52,3	49,9	21,3	30,6	60,6	152	21,3		
1972	30,7	75,7	42,3	42,5	15,2	30,3	79,4	104	99,7	127	53,0	46,2	62,1	127	15,2		
1973	129	84,4	41,1	21,2	30,9	44,9	49,5	53,1	58,5	77,1	32,3	18,8	53,4	129	18,8		
1974	41,8	49,5	31,7	15,0	12,1	33,7	15,3	39,2	44,0	44,1	44,3	53,9	35,4	53,9	12,1		
1975	54,5	77,0	29,5	20,5	18,8	41,8	20,2	31,0	32,2	92,7	70,5	84,4	47,8	92,7	18,8		
1976	68,2	57,5	25,6	29,9	50,7	92,1	25,3	46,4	66,8	50,3	85,4	103	58,4	103	25,3		
1977	68,0	34,7	22,3	26,3	10,8	49,5	15,5	11,3	10,8	18,2	38,5	66,1	31,0	68,0	10,8		
1978	12,7	5,29	5,37	3,14	5,63	7,79	96,8	41,6	40,1	16,7	23,8	33,2	24,3	96,8	3,14		
1979	14,9	62,8	23,9	13,1	128	21,2	16,0	61,1	73,1	101	91,6	60,1	55,6	128	13,1		
1980	91,5	34,0	46,3	13,6	58,5	35,6	53,3	54,4	131	57,8	32,4	75,9	57,0	131	13,6		
1981	68,2	52,7	21,3	57,4	30,2	40,3	16,6	11,0	9,05	56,2	53,5	198	51,2	198	9,05		
1982	42,1	19,4	15,9	6,68	7,83	109	155	41,0	16,9	110	235	107	72,1	235	6,68		
1983	45,8	50,4	129	80,6	202	204	176	41,6	122	128	78,0	32,4	107	204	32,4		
1984	60,5	48,2	26,8	49,4	50,8	42,8	25,7	50,0	32,7	38,4	69,3	126	51,7	126	25,7		
1985	29,8	29,9	33,0	117	62,0	37,7	32,3	14,2	11,6	8,17	8,36	5,63	32,5	117	5,63		
1986	9,83	49,5	33,6	54,3	90,1	49,5	16,7	38,6	26,8	25,3	18,2	63,4	39,7	90,1	9,83		
1987	47,3	121	23,8	42,7	347	121	51,0	23,4	15,1	32,0	61,3	48,6	77,8	347	15,1		
1988	25,5	29,4	24,2	43,3	147	85,4	31,7	13,8	8,34	9,86	6,94	6,00	35,9	147	6,00		
1989	81,5	99,7	42,1	36,5	93,8	23,8	77,2	92,5	143	72,2	31,3	18,0	67,7	143	18,0		
1990	94,7	37,4	18,0	44,9	49,4	105	166	200	167	126	80,7	33,1	93,4	200	18,0		
1991	13,8	13,2	7,77	17,6	11,2	95,2	31,1	28,2	10,5	48,5	26,1	112	34,6	112	7,77		
1992	30,3	19,1	21,3	34,7	219	180	92,7	68,8	65,2	86,0	61,8	32,6	76,0	219	19,1		
1993	43,6	72,3	35,6	17,4	146	61,7	78,1	40,5	50,8	142	34,0	40,4	63,5	146	17,4		
1994	24,5	78,7	36,7	33,0	34,8	151	101	36,1	10,8	40,1	58,4	37,0	53,5	151	10,8		
1995	237	44,6	37,8	74,8	16,5	23,6	101	19,1	38,8	110	41,0	20,9	63,7	237	16,5		
1996	70,5	118	96,5	48,5	16,0	17,0	16,8	12,4	20,2	143	47,2	73,2	56,7	143	12,4		
1997	86,2	156	49,0	14,6	25,2	16,0	76,6	65,9	44,1	200	112	74,7	88,6	200	14,6		
1998	61,8	108	94,6	230	79,0	37,6	29,6	78,4	195	167	33,2	16,0	94,2	230	16,0		
1999	34,6	88,4	36,5	76,0	45,4	134	93,8	20,3	49,0	11,1	6,86	21,0	51,4	134	6,86		
2000	12,7	67,6	28,9	18,5	28,3	48,7	73,8	32,1	123	113	37,3	41,5	52,2	123	12,7		
2001	101	145	51,0	29,1	55,9	54,5	58,5	41,5	58,1	135	46,2	28,4	67,1	145	28,4		
2002	87,0	65,0	23,0	9,7	206	38,9	21,2	16,9	54,5	75,8	84,6	90,9	64,4	206	9,67		
2003	60,7	79,5	65,9	24,7	20,2	51,8	40,0	18,4	19,7	44,5	53,5	108	48,9	108	18,4		
2004	38,7	17,7	16,6	14,5	119	85,7	102	28,6	21,9	98,3	119	28,4	57,6	119	14,5		
2005	41,9	14,5	9,14	8,73	31,7	105	36,9	18,6	144	255	79,2	29,7	64,6	255	8,73		
2006	30,9	27,0	18,5	24,3	64,9	64,2	5,76	11,7	51,0	47,4	44,6	99,4	31,1	99,4	5,76		
Características do Período																	
Mínima	5,66	5,29	5,37	3,14	2,54	6,42	4,63	1,72	5,61	8,17	6,86	5,63	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)		
Máxima	237	156	129	230	347	204	176	250	312	255	235	198					
Média	47,4	51,0	34,9	36,0	55,4	60,9	48,3	40,1	52,8	68,0	50,3	44,5	49,1		26,3		

Tabela 5.1.1.4.35 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Foz do Cobre

<b>Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)</b>															
<b>AHE Foz do Cobre</b>												Período crítico: jun/49 a nov/56			
<b>Rio Piquiri</b>															
Área de Drenagem: 1896 km²												Q <sub>pc</sub> (m³/s): <b>44,1</b>			
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	47,7	26,5	14,7	22,1	106	136	43,4	22,3	78,2	30,2	38,5	49,2	51,3	136	14,7
1932	35,0	53,5	43,1	125	44,8	78,0	33,6	36,6	40,8	92,4	55,5	40,9	56,6	125	33,6
1933	22,5	34,1	27,3	17,7	9,92	20,2	4,64	1,72	10,7	15,6	21,7	9,08	16,3	34,1	1,72
1934	48,7	78,1	28,3	29,6	19,2	30,3	16,8	6,69	14,2	26,0	16,7	38,7	29,4	78,1	6,69
1935	25,4	16,0	43,3	20,2	9,17	53,0	44,4	125	125	192	39,1	43,8	61,4	192	9,17
1936	75,9	27,3	14,9	16,6	13,6	36,7	9,71	40,3	72,3	49,8	35,6	35,0	35,6	75,9	9,71
1937	56,9	33,0	60,5	56,2	38,6	36,9	17,9	32,9	21,4	84,3	124	23,5	48,8	124	17,9
1938	61,0	52,7	27,0	38,1	104	124	93,7	32,4	31,0	32,3	31,0	23,5	54,3	124	23,5
1939	25,7	48,9	42,6	25,1	62,6	44,7	29,2	13,0	27,4	16,4	138	77,4	45,9	138	13,0
1940	31,7	34,8	16,2	21,6	25,5	25,8	9,48	14,5	15,1	16,8	23,9	15,5	20,9	34,8	9,48
1941	30,3	88,8	46,5	43,8	47,6	54,6	33,0	121	47,7	59,0	45,3	61,7	56,6	121	30,3
1942	38,6	65,3	25,5	38,1	38,0	94,0	59,0	29,7	41,0	40,1	21,4	13,0	42,0	94,0	13,0
1943	24,1	37,0	26,7	21,5	19,7	56,2	21,7	17,1	31,3	80,4	49,4	37,1	35,2	80,4	17,1
1944	68,6	33,5	78,2	30,1	18,8	25,7	8,21	10,5	18,2	10,5	68,2	36,6	33,9	78,2	8,21
1945	22,7	63,8	49,9	25,3	18,9	37,0	96,3	18,8	19,6	39,3	25,3	19,8	36,4	96,3	18,8
1946	52,2	124	59,5	36,9	42,7	49,2	92,2	27,4	22,4	71,3	31,1	24,0	52,7	124	24,0
1947	36,2	52,7	24,4	21,8	16,3	37,0	37,1	54,9	127	73,0	39,5	51,0	47,6	127	16,3
1948	45,9	59,9	26,2	31,2	55,1	42,2	22,5	86,7	29,0	65,1	64,1	21,7	45,8	86,7	21,7
1949	22,7	16,4	16,3	27,5	29,0	53,6	17,2	12,5	11,7	16,4	10,3	8,83	20,2	53,6	8,83
1950	46,7	52,2	62,9	27,7	32,8	28,6	23,6	9,26	21,1	78,0	37,6	19,3	36,6	78,0	9,26
1951	46,9	64,5	66,7	23,2	9,84	22,1	12,7	6,06	6,94	63,7	68,8	45,6	36,4	68,8	6,06
1952	31,5	22,1	9,05	30,1	2,96	54,2	23,4	11,2	75,0	98,3	56,9	23,9	36,5	98,3	2,96
1953	33,1	34,9	18,3	38,9	44,6	42,2	16,0	6,99	66,2	69,5	90,1	54,5	43,0	90,1	6,99
1954	118	50,0	34,5	27,5	212	111	53,3	27,1	43,7	76,9	36,5	22,5	67,8	212	22,5
1955	17,9	16,7	12,9	29,4	94,2	181	142	65,5	51,6	18,7	19,9	15,2	55,4	181	12,9
1956	26,1	28,9	15,4	85,4	102	63,7	35,8	90,5	42,8	24,4	11,0	6,35	44,4	102	6,35
1957	26,1	41,2	18,2	23,1	21,3	61,1	106	254	318	72,5	55,5	36,9	86,1	318	18,2
1958	23,9	15,4	19,8	15,8	2,54	23,0	13,6	28,0	97,7	49,6	39,0	42,5	30,9	97,7	2,54
1959	43,3	30,7	20,7	26,9	33,9	52,5	24,1	24,2	38,4	29,1	15,3	10,2	29,1	52,5	10,2
1960	5,68	30,2	16,3	34,0	28,7	46,1	21,4	70,9	110	68,6	74,5	26,3	44,4	110	5,68
1961	18,8	24,4	94,7	59,8	66,1	60,1	21,1	8,47	27,4	42,6	90,3	47,0	46,7	94,7	8,47
1962	24,1	53,2	52,6	25,8	16,3	26,2	12,1	6,33	25,8	89,2	34,3	35,1	33,4	89,2	6,33
1963	22,2	49,3	55,2	40,8	11,6	18,5	5,40	2,95	6,93	63,7	98,7	62,3	36,4	98,7	2,95
1964	23,6	22,3	26,9	71,6	59,1	84,9	53,7	98,9	75,9	38,3	16,3	28,6	50,0	98,9	16,3
1965	20,2	36,9	32,2	26,6	147	50,5	99,9	48,7	36,4	99,1	71,0	45,1	59,5	147	20,2
1966	50,1	113	56,3	23,8	11,1	10,6	18,1	7,34	18,3	45,5	29,3	14,4	33,1	113	7,34
1967	17,6	23,0	31,6	10,1	6,47	20,3	23,6	17,1	20,4	16,2	15,0	22,4	18,6	31,6	6,47
1968	39,6	18,9	11,4	10,9	16,2	9,68	7,00	8,89	5,63	27,0	20,2	16,1	16,0	39,6	5,63
1969	40,2	14,6	9,79	12,8	25,2	92,7	38,6	17,8	19,5	108	47,3	30,8	38,1	108	9,79
1970	28,5	21,4	19,8	12,6	15,8	45,8	85,9	16,0	25,6	50,2	19,4	99,3	36,7	99,3	12,6
1971	154	53,3	43,5	47,2	78,5	87,3	83,9	32,7	52,9	50,4	21,5	30,9	61,4	154	21,5
1972	31,0	76,7	42,8	43,0	15,3	30,6	80,4	105	101	129	53,6	46,7	62,9	129	15,3
1973	131	85,5	41,6	21,4	31,2	45,4	50,0	53,7	59,2	78,1	32,6	19,0	54,1	131	19,0
1974	42,3	50,1	32,0	15,1	12,2	34,0	15,4	39,6	44,5	44,6	44,8	54,5	35,8	54,5	12,2
1975	55,2	78,0	29,8	20,7	19,0	42,2	20,4	31,3	32,5	94,0	71,4	85,5	48,3	94,0	19,0
1976	69,1	58,2	25,8	30,2	51,3	93,4	25,5	47,0	67,7	50,9	86,5	104	59,1	104	25,5
1977	68,9	35,0	22,5	26,5	10,9	50,1	15,6	11,4	10,8	18,3	38,9	66,9	31,3	68,9	10,8
1978	12,8	5,31	5,39	3,15	5,65	7,82	98,1	42,0	40,5	16,8	24,0	33,5	24,6	98,1	3,15
1979	15,0	63,6	24,1	13,2	130	21,3	16,2	61,9	74,0	103	92,8	60,8	56,3	130	13,2
1980	92,7	34,3	46,8	13,7	59,2	36,0	53,9	55,1	133	58,4	32,7	76,9	57,7	133	13,7
1981	69,0	53,4	21,5	58,1	30,5	40,8	16,7	11,1	9,10	56,8	54,2	201	51,8	201	9,10
1982	42,6	19,6	16,0	6,7	7,87	110	157	41,5	17,1	111	239	109	73,2	239	6,70
1983	46,3	50,9	131	81,7	206	207	179	42,1	124	130	79,0	32,7	109	207	32,7
1984	61,2	48,8	27,1	49,9	51,4	43,2	25,9	51,1	33,5	39,0	70,6	128	52,4	128	25,9
1985	30,3	30,3	33,4	118	62,8	38,0	32,7	14,4	11,8	8,24	8,44	5,65	32,9	118	5,65
1986	10,1	50,9	34,1	55,2	91,8	50,0	16,8	39,2	27,4	25,5	18,3	63,9	40,3	91,8	10,1
1987	47,5	122	24,0	43,0	350	122	51,4	23,6	15,1	32,2	62,6	48,8	78,5	350	15,1
1988	25,8	29,7	24,5	43,8	150	86,3	31,8	13,8	8,4	9,88	6,98	6,0	36,4	150	6,03
1989	82,2	101	42,5	37,1	95,2	23,9	78,2	93,8	146	73,1	31,4	18,0	68,5	146	18,0
1990	96,8	37,6	18,1	45,7	49,9	106	167	201	169	128	80,9	33,1	94,5	201	18,1
1991	13,8	13,2	7,79	17,7	11,2	96,4	31,4	28,3	10,5	49,4	26,4	113	35,0	113	7,79
1992	30,5	19,3	21,7	35,4	223	181	93,9	70,1	66,8	87,2	62,4	33,0	77,0	223	19,3
1993	44,3	73,4	36,0	17,5	147	62,3	79,1	40,8	52,7	144	34,2	40,7	64,3	147	17,5
1994	24,6	79,5	36,9	33,3	35,4	152	102	36,4	11,0	40,7	58,9	37,2	54,0	152	11,0
1995	241	45,0	38,1	75,0	16,7	24,1	102	19,3	39,3	111	41,4	21,0	64,5	241	16,7
1996	71,7	119	97,6	49,1	16,2	17,1	17,0	12,5	20,5	146	48,2	74,7	57,5	146	12,5
1997	87,3	159	49,4	14,8	25,6	162	77,6	66,8	44,9	202	114	75,3	89,9	202	14,8
1998	62,3	109	96,4	235	80,2	38,0	29,8	79,5	197	170	33,5	16,2	95,6	235	16,2
1999	35,0	89,6	36,7	76,9	46,0	135	94,8	20,4	49,2	11,2	6,94	21,1	51,9	135	6,94
2000	12,9	68,9	29,4	18,6	28,7	49,3	74,6	32,4	126	115	37,6	41,8	52,9	126	12,9
2001	102	148	51,6	29,5	56,5	55,3	59,2	42,1	58,8	136	46,4	28,7	67,9	148	28,7
2002	88,2	65,7	23,3	9,73	206	39,0	21,3	17,3	55,5	76,6	85,9	92,1	65,1	206	9,73
2003	61,2	81,1	65,9	24,9	20,3	52,5	40,3	18,5	19,8	45,0	54,6	110	49,5	110	18,5
2004	39,0	17,8	16,7	14,7	121	86,9	104	28,8	22,2	100	121	28,5	58,4	121	14,7
2005	42,1	14,5	9,21	8,81	32,2	107	37,2	18,7	146	259	79,8	29,9	65,3	259	8,81
2006	31,2	27,2	18,7	24,5	6,52	6,45	5,79	11,7	51,6	47,9	45,1	101	31,5	101	5,79
Características do Período															
Mínima	5,68	5,31	5,39	3,15	2,54	6,45	4,64	1,72	5,63	8,24	6,94	5,65	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC.</sub>	
Máxima	241	159	131	235	350	207	179	254	318	259	239	201	(m³/s)	(l/s.km²)	
Média	48,0	51,6	35,2	36,4	56,1	61,6	48,9	40,6	53,5	68,9	51,0	45,0	<b>49,7</b>	<b>26,2</b>	

Tabela 5.1.1.4.36 - Séries de vazões médias mensais para o AHE São Manoel

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
<b>AHE São Manoel</b>															
Rio Piquiri		Área de Drenagem: 2687 km²													
		Período crítico: jun/49 a nov/56													
		Q <sub>Pc</sub> (m³/s): 58,9													
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Minima
1931	62,7	33,3	17,7	27,3	149	194	56,6	27,7	107	38,4	49,8	64,8	69,0	194	17,7
1932	44,9	70,9	56,2	177	58,6	106	43,0	47,1	52,9	128	73,8	53,1	75,9	177	43,0
1933	28,0	43,6	34,4	21,6	11,6	24,9	5,13	1,77	12,6	18,8	26,8	10,5	20,0	43,6	1,77
1934	64,1	107	35,7	37,5	23,6	38,4	20,4	7,59	17,1	32,6	20,3	50,1	37,8	107	7,59
1935	31,9	19,3	56,5	24,8	10,6	70,2	58,0	177	177	281	50,6	57,1	84,5	281	10,6
1936	103	34,4	17,9	20,1	16,2	47,3	11,3	52,2	98,1	65,6	45,7	45,0	46,4	103	11,3
1937	75,8	42,1	80,9	74,8	49,9	47,5	21,8	42,0	26,5	116	175	29,2	65,2	175	21,8
1938	81,6	69,8	34,0	49,2	146	176	130	41,4	39,4	41,2	39,4	29,3	73,0	176	29,3
1939	32,2	64,3	55,4	31,4	84,0	58,5	36,9	15,4	34,5	19,8	197	105,5	61,2	197	15,4
1940	40,4	44,6	19,6	26,7	32,0	32,4	11,0	17,4	18,2	20,3	29,8	18,7	25,9	44,6	11,0
1941	38,4	122	61,0	57,1	62,5	72,5	42,1	171	62,7	78,8	59,3	82,6	75,8	171	38,4
1942	49,9	87,9	32,0	49,2	49,1	130	78,8	37,7	53,3	51,9	26,5	15,5	55,2	130	15,5
1943	30,0	47,6	33,6	26,6	24,1	74,8	26,9	20,8	39,8	110	65,1	47,9	45,6	110	20,8
1944	92,7	42,9	107	38,1	23,0	32,2	9,46	12,3	22,3	12,3	92,1	47,1	44,3	107	9,46
1945	28,2	85,8	65,8	31,7	23,2	47,7	134	23,0	24,1	50,9	31,7	24,3	47,5	134	23,0
1946	69,1	175	79,5	47,5	55,6	64,7	127	34,6	27,7	96,6	39,5	29,9	70,6	175	27,7
1947	46,6	69,8	30,4	27,0	19,7	47,7	47,8	72,9	181	99,1	51,2	67,4	63,4	181	19,7
1948	60,2	80,1	32,8	39,8	73,2	55,0	27,9	119	36,7	87,7	86,2	26,8	60,5	119	26,8
1949	28,1	19,9	19,7	34,6	36,7	71,1	21,0	14,9	13,9	19,8	12,0	10,2	25,2	71,1	10,2
1950	61,3	69,1	84,4	34,9	41,8	36,1	29,4	10,8	26,1	106	48,5	23,7	47,7	106	10,8
1951	61,6	86,7	89,9	28,8	11,5	27,3	15,2	6,83	7,89	85,6	93,0	59,7	47,8	93	6,83
1952	40,0	27,3	10,5	38,2	3,17	71,9	29,2	13,2	102	137	75,8	29,8	48,1	137	3,17
1953	42,4	44,8	22,3	50,3	58,3	54,9	19,4	7,95	89,2	94,1	124	72,3	56,7	124	7,95
1954	167	65,9	44,3	34,6	313	156	70,6	34,1	57,0	105	47,0	27,9	93,5	313	27,9
1955	21,8	20,2	15,3	37,3	130	263	203	88,3	68,3	22,8	24,5	18,3	76,1	263	15,3
1956	32,8	36,5	18,6	117	142	85,6	46,1	125	55,8	30,5	12,9	7,2	59,2	142	7,18
1957	32,7	53,5	22,3	28,7	26,4	81,8	148	380	483	98,3	73,8	47,5	123	483	22,3
1958	29,8	18,6	24,3	19,1	2,69	28,6	16,2	35,3	136	65,4	50,4	55,3	40,1	136	2,69
1959	56,4	39,0	25,5	33,9	43,4	69,5	30,1	30,1	49,7	36,8	18,5	11,9	37,1	69,5	11,9
1960	6,4	38,3	19,7	43,6	36,3	60,5	26,4	96,1	154	92,6	101	33,0	59,0	154	6,37
1961	23,0	30,5	131	80,0	89,0	80,4	26,1	9,77	34,6	55,5	125	61,7	62,2	131	9,77
1962	30,1	70,5	69,6	32,3	19,7	32,8	14,4	7,15	32,3	123	44,0	45,1	43,4	123	7,15
1963	27,5	64,9	73,3	53,0	13,7	22,6	6,03	3,16	7,89	85,6	137	83,5	48,2	137	3,16
1964	29,4	27,7	33,9	97,1	78,9	117	71,2	138	103	49,5	19,8	36,1	66,8	138	19,8
1965	24,9	47,5	41,0	33,5	211	66,7	139	64,1	46,8	138	96,2	59,0	80,6	211	24,9
1966	66,0	158	74,9	29,7	13,1	12,5	22,1	8,38	22,4	59,6	37,0	17,3	43,4	158	8,38
1967	21,4	28,5	40,3	11,8	7,32	25,0	29,3	20,8	25,1	19,6	18,0	27,8	22,9	40,3	7,32
1968	51,3	23,2	13,4	12,8	19,6	11,3	7,96	10,3	6,31	34,0	24,8	19,5	19,5	51,3	6,31
1969	52,2	17,6	11,4	15,2	31,6	128	49,9	21,7	23,9	150,7	62,1	39,2	50,3	128	11,4
1970	36,1	26,5	24,3	14,9	19,1	60,0	118	19,4	32,1	66,2	23,9	138	48,2	138	14,9
1971	222	70,6	56,8	62,0	107	120	115	41,7	70,1	66,6	26,5	39,3	83,1	222	26,5
1972	39,5	104	55,7	56,1	18,5	38,9	110	147	141	183	71,0	61,2	85,5	183	18,5
1973	186	117	54,0	26,5	39,7	59,4	66,0	71,2	79,0	107	41,7	23,2	72,6	186	23,2
1974	55,0	66,0	40,8	18,2	14,5	43,6	18,6	51,3	58,1	58,3	58,6	72,4	46,3	72,4	14,5
1975	73,3	106	37,8	25,5	23,2	55,0	25,1	39,8	41,5	130,1	96,8	118	64,3	130	23,2
1976	93,4	77,7	32,4	38,3	67,8	129	31,9	61,3	91,1	66,9	119	145	79,5	145	31,9
1977	92,9	44,6	27,6	33,0	12,6	65,8	18,6	13,3	12,5	22,1	50,0	90,0	40,3	92,9	12,5
1978	15,0	5,82	5,91	3,31	6,22	8,83	136	54,4	52,3	20,2	29,7	42,6	31,7	136	3,31
1979	17,8	85,2	29,8	15,5	185	26,1	19,3	82,7	100	143	128	81,1	76,2	185	15,5
1980	128	43,7	61,1	16,1	78,7	45,9	71,2	72,9	190	77,7	41,5	105	77,6	190	16,1
1981	93,0	70,4	26,3	77,2	38,5	52,9	20,2	13,1	10,6	75,7	71,9	295	70,4	295	10,6
1982	55,4	24,1	19,4	7,61	9,03	155	227	53,9	20,8	156	356	153	103	356	7,61
1983	60,4	66,9	186	112	303	305	260	54,7	175	184	108	41,4	155	305	41,4
1984	82,0	64,2	34,1	65,8	67,9	56,4	32,5	81,0	57,9	57,5	108	180	73,9	180	32,5
1985	42,9	41,8	43,6	160	85,0	48,4	44,8	18,6	14,7	10,3	10,9	6,1	43,9	160	6,10
1986	17,6	91,8	49,2	80,1	140	64,8	18,6	55,5	42,9	32,5	19,7	78,5	57,6	140	17,6
1987	53,7	172	28,3	52,8	445	143	63,2	31,1	16,1	39,9	97,9	53,2	99,7	445	16,1
1988	34,0	36,9	31,3	57,0	234	111	37,2	16,0	9,1	10,5	8,18	6,9	49,4	234	6,92
1989	103	128	53,1	53,5	135	28,1	107	131	203	97,2	34,6	19,4	91,1	203	19,4
1990	156	43,0	22,1	69,8	65,9	148	214	235	223	178	88,1	34,6	123	223	22,1
1991	13,8	14,7	8,49	19,8	11,9	130	41,4	30,7	12,4	74,4	35,9	161	46,2	161	8,49
1992	37,4	24,1	33,1	54,4	325	214	127	106	110	120	80,2	45,4	106	325	24,1
1993	63,1	105	46,0	21,4	172	77,4	108	49,4	104	215	40,8	50,2	87,7	215	21,4
1994	27,7	102	43,8	42,8	51,6	188	129	44,6	15,6	56,6	75,4	41,8	68,2	188	15,6
1995	358	56,1	47,2	82,4	21,2	37,4	141	22,9	53,5	150	51,4	22,7	87,0	358	21,2
1996	107	160	129	65,6	19,3	19,0	21,4	14,5	29,6	204	74,7	117	80,1	204	14,5
1997	119	225	60,7	19,8	38,4	230	106	92,1	68,2	260	182	91,5	124	260	19,8
1998	77,0	157	146	368	116	49,1	35,8	111	252	250	42,2	22,3	136	368	22,3
1999	46,9	124	42,8	104	61,9	164	123	23,6	54,5	14,4	8,99	23,9	66,0	164	8,99
2000	18,4	106	41,2	20,9	37,2	66,6	98,7	42,6	206	150	46,0	50,0	73,6	206	18,4
2001	135	232	69,5	40,4	74,4	78,4	79,9	57,0	77,3	179	50,1	37,5	92,5	232	37,5
2002	123	85,4	29,0	11,4	221	43,8	23,9	26,7	81,9	99,4	122	125	82,7	221	11,4
2003	76,6	126	67,8	31,2	23,1	71,1	50,2	21,4	24,1	58,4	85,7	167	66,9	167	21,4
2004	48,6	20,5	19,3	18,3	172	121	150	33,9	30,7	154	176	31,3	81,2	176	18,3
2005	48,2	16,5	11,2	10,9	47,0	160	46,6	22,3	198	346	96,8	35,6	86,6	346	10,9
2006	39,7	34,3	22,8	30,6	7,39	7,29	6,50	13,9	68,2	63,0	59,1	140	41,1	140	6,50
Características do Período															
Minima	6,37	5,82	5,91	3,31	2,69	7,29	5,13	1,77	6,31	10,26	8,18	6,10	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)
Máxima	358	232	186	368	445	305	260	380	483	346	356	295	66,7		24,8
Média	64,3	69,8	45,7	48,2	75,5	82,2	65,1	54,0	73,7	93,9	68,7	59,7			

Tabela 5.1.1.4.37 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Volta Grande

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56		
AHE Volta Grande													Q <sub>Pc</sub> (m³/s): 62,8		
Rio Piquiri													Área de Drenagem: 2894 km²		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	66,7	35,1	18,4	28,7	160	209	60,0	29,1	114	40,5	52,7	68,9	73,6	209	18,4
1932	47,4	75,5	59,6	190	62,2	114	45,4	49,9	56,1	137	78,5	56,2	81,0	190	45,4
1933	29,4	46,1	36,2	22,6	12,0	26,1	5,3	1,79	13,1	19,6	28,1	10,9	20,9	46,1	1,79
1934	68,2	114	37,6	39,6	24,7	40,5	21,4	7,82	17,8	34,4	21,3	53,0	40,0	114	7,82
1935	33,5	20,2	59,9	26,0	11,0	74,7	61,6	191	191	304	53,6	60,6	90,6	304	11,0
1936	111	36,3	18,7	21,1	16,9	50,1	11,7	55,4	105	69,7	48,4	47,6	49,3	111	11,7
1937	80,7	44,5	86,3	79,6	52,8	50,3	22,9	44,4	27,8	124	189	30,7	69,4	189	22,9
1938	87,0	74,3	35,8	52,1	157	189	139	43,7	41,6	43,5	41,6	30,8	77,9	189	30,8
1939	33,9	68,4	58,8	33,1	89,5	62,1	39,0	16,1	36,3	20,7	212	113	65,3	212	16,1
1940	42,7	47,1	20,5	28,0	33,7	34,1	11,4	18,2	19,0	21,3	31,3	19,5	27,2	47,1	11,4
1941	40,5	131	64,8	60,6	66,4	77,2	44,5	184	66,7	84,0	62,9	88,1	80,9	131	44,5
1942	52,8	93,8	33,7	52,1	52,0	140	84,0	39,8	56,5	55,1	27,8	16,2	58,6	140	16,2
1943	31,6	50,4	35,4	27,9	25,3	79,6	28,3	21,8	42,0	118	69,2	50,7	48,3	118	21,8
1944	99,0	45,3	114	40,2	24,1	33,9	9,78	12,8	23,3	12,8	98,4	49,9	47,0	114	9,78
1945	29,6	91,5	70,0	33,3	24,3	50,5	143	24,1	25,3	53,9	33,4	25,5	50,4	143	24,1
1946	73,5	188	84,8	50,3	58,9	68,8	137	36,4	29,1	103	41,7	31,4	75,3	188	29,1
1947	49,3	74,3	32,0	28,4	20,6	50,5	50,6	77,6	195	106	54,2	71,6	67,5	195	20,6
1948	63,9	85,4	34,6	42,0	78,0	58,3	29,3	128	38,7	93,5	91,9	28,2	64,3	128	28,2
1949	29,6	20,8	20,6	36,5	38,7	75,7	21,9	15,5	14,4	20,8	12,5	10,6	26,5	75,7	10,6
1950	65,1	73,5	90,0	36,8	44,2	38,1	31,0	11,2	27,4	114	51,3	24,8	50,6	114	11,2
1951	65,4	92,5	96,0	30,3	11,9	28,7	15,8	7,03	8,14	91,4	99,3	63,4	50,8	99,3	7,03
1952	42,3	28,7	10,9	40,3	3,22	76,5	30,7	13,7	109	147	80,7	31,3	51,2	147	3,22
1953	44,8	47,4	23,4	53,3	61,9	58,3	20,2	8,20	95,2	100	133	77,0	60,3	133	8,20
1954	179	70,1	46,8	36,5	339	168	75,1	35,9	60,5	112	49,7	29,3	100	339	29,3
1955	22,8	21,1	15,9	39,3	140	285	219	94,2	72,6	23,9	25,7	19,2	81,5	285	15,9
1956	34,5	38,5	19,5	126	152	91,3	48,7	134	59,2	32,1	13,4	7,40	63,0	152	7,40
1957	34,5	56,8	23,3	30,1	27,7	87,2	159	413	527	105	78,6	50,3	133	527	23,3
1958	31,3	19,5	25,5	19,9	2,73	30,0	16,9	37,2	146	69,5	53,4	58,7	42,5	146	2,73
1959	59,9	41,2	26,8	35,7	45,8	74,0	31,7	31,7	52,6	38,9	19,3	12,4	39,2	74,0	12,4
1960	6,55	40,4	20,6	46,1	38,3	64,2	27,7	103	166	98,9	108	34,7	62,9	166	6,55
1961	24,1	32,1	141	85,3	95,0	85,7	27,4	10,1	36,4	58,9	134	65,5	66,2	141	10,1
1962	31,7	75,0	74,1	34,1	20,6	34,6	14,9	7,4	34,1	132	46,5	47,7	46,0	132	7,36
1963	28,9	69,0	78,1	56,2	14,2	23,7	6,20	3,2	8,13	91,3	147	89,1	51,3	147	3,21
1964	30,9	29,1	35,7	104	84,1	125	75,8	148	111	52,4	20,7	38,0	71,1	148	20,7
1965	26,1	50,3	43,3	35,2	228	70,9	149	68,1	49,5	148	103	62,7	86,2	228	26,1
1966	70,2	170	79,8	31,3	13,6	13,0	23,2	8,7	23,5	63,3	39,1	18,0	46,1	170	8,65
1967	22,4	30,0	42,5	12,2	7,54	26,2	30,9	21,8	26,3	20,5	18,8	29,2	24,0	42,5	7,54
1968	54,3	24,3	14,0	13,3	20,5	11,7	8,21	10,7	6,48	35,8	26,0	20,4	20,5	54,3	6,48
1969	55,3	18,3	11,8	15,9	33,2	138	52,9	22,7	25,1	162	66,0	41,4	53,5	162	11,8
1970	38,0	27,8	25,5	15,6	20,0	63,7	126	20,2	33,8	70,4	25,0	148	51,2	148	15,6
1971	239	75,1	60,2	65,8	115	129	123	44,1	74,6	70,8	27,9	41,4	88,8	239	27,9
1972	41,7	112	59,1	59,5	19,3	41,0	118	158	151	197	75,6	65,1	91,4	197	19,3
1973	201	126	57,3	27,8	41,9	63,1	70,1	75,8	84,2	114	44,0	24,3	77,5	201	24,3
1974	58,4	70,2	43,1	19,0	15,1	46,1	19,4	54,4	61,7	61,9	62,2	77,1	49,0	77,1	15,1
1975	78,1	114	39,9	26,7	24,4	58,3	26,4	42,0	43,8	140	103	126	68,5	140	24,4
1976	99,7	82,8	34,1	40,4	72,1	139	33,6	65,1	97,2	71,1	127	156	84,8	156	33,6
1977	99,1	47,2	29,0	34,8	13,1	69,9	19,4	13,8	13,0	23,1	52,9	96,0	42,6	99,1	13,0
1978	15,6	5,95	6,05	3,36	6,37	9,10	146	57,6	55,3	21,1	31,1	45,0	33,6	146	3,36
1979	18,6	90,8	31,3	16,1	199	27,4	20,2	88,1	107	154	138	86,4	81,4	199	16,1
1980	137	46,1	64,8	16,8	83,9	48,5	75,7	77,5	204	82,7	43,8	112	82,8	204	16,8
1981	99,3	74,9	27,5	82,3	40,5	56,1	21,2	13,6	10,9	80,6	76,5	320	75,2	320	10,9
1982	58,8	25,2	20,3	7,8	9,34	166	245	57,1	21,7	168	386	164	111	386	7,85
1983	64,1	71,1	201	120	328	330	281	58,1	188	198	116	43,7	167	330	43,7
1984	87,4	68,2	35,9	70,0	72,2	59,8	34,2	88,8	64,3	62,4	118	194	79,5	194	34,2
1985	46,2	44,8	46,3	171	90,9	51,1	47,9	19,7	15,5	10,8	11,5	6,22	46,8	171	6,22
1986	19,6	103	53,2	86,6	152	68,7	19,1	59,7	47,0	34,3	20,0	82,4	62,1	152	19,1
1987	55,3	185	29,5	55,4	470	148	66,3	33,1	16,4	41,9	107	54,3	105	470	16,4
1988	36,1	38,8	33,1	60,4	256	118	38,6	16,6	9,28	10,7	8,50	7,15	52,8	256	7,15
1989	109	136	55,9	57,8	145	29,2	114	141	218	104	35,5	19,7	97,0	218	19,7
1990	172	44,4	23,2	76,1	70,0	160	226	243	237	192	90,0	35,0	131	243	23,2
1991	13,8	15,0	8,67	20,4	12,0	138	44,1	31,4	12,8	80,9	38,4	173	49,1	173	8,67
1992	39,2	25,4	36,1	59,4	352	223	136	116	122	128	84,9	48,6	114	352	25,4
1993	68,0	113	48,7	22,4	179	81,4	115	51,7	118	233	42,5	52,7	93,8	233	22,4
1994	28,5	108	45,6	45,3	55,8	197	135	46,7	16,9	60,8	79,7	43,0	71,9	197	16,9
1995	389	59,0	49,6	84,4	22,4	40,8	151	23,8	57,2	160	54,0	23,2	92,9	389	23,2
1996	116	170	137	69,9	20,2	19,5	22,6	15,0	32,0	219	81,7	128	86,0	219	15,0
1997	128	242	63,6	21,1	41,7	247	114	98,8	74,3	275	200	95,7	133	275	21,1
1998	80,9	169	158	403	125	52,0	37,3	120	267	271	44,5	23,9	146	403	23,9
1999	50,0	133	44,4	111	66,1	172	131	24,4	55,8	15,2	9,53	24,6	69,7	172	9,53
2000	19,9	115	44,3	21,6	39,5	71,1	105	45,2	227	160	48,2	52,2	79,0	227	19,9
2001	144	253	74,2	43,3	79,1	84,5	85,3	60,9	82,1	190	51,1	39,8	99,0	253	39,8
2002	133	90,5	30,5	11,8	225	45,1	24,6	29,1	88,8	105	132	134	87,4	225	11,8
2003	80,6	138	68,3	32,8	23,8	76,0	52,8	22,2	25,2	61,9	93,8	182	71,4	182	22,2
2004	51,1	21,2	20,0	19,3	185	130	162	35,2	32,9	168	190	32,1	87,2	190	19,3
2005	49,8	17,1	11,7	11,4	50,9	174	49,0	23,2	211	369	101	37,1	92,1	369	11,4
2006	41,9	36,1	23,9	32,2	7,61	7,51	6,68	14,4	72,5	66,9	62,7	151	43,6	151	6,68
Características do Período															
Mínima	6,55	5,95	6,05	3,36	2,73	7,51	5,26	1,79	6,48	10,72	8,50	6,22	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)
Máxima	389	253	201	403	470	330	281	413	527	369	386	320	71,2		24,6
Média	68,5	74,5	48,4	51,2	80,5	87,5	69,4	57,5	79,0	100,4	73,4	63,5			

Tabela 5.1.1.4.38 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Bandeira

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
AHE Bandeira		Área de Drenagem: 3250 km²												Período crítico: jun/49 a nov/56	
Rio Piquiri														Q <sub>pc</sub> (m³/s): 69,5	
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	73,4	38,1	19,8	31,1	179	235	66,0	31,5	127	44,2	57,8	75,9	81,6	235	19,8
1932	51,9	83,3	65,5	214	68,4	126,6	49,6	54,6	61,6	153	86,8	61,7	89,7	214	49,6
1933	31,8	50,4	39,4	24,4	12,8	28,2	5,5	1,81	13,9	21,1	30,5	11,6	22,6	50,4	1,81
1934	75,1	127	41,0	43,1	26,7	44,2	23,0	8,22	19,1	37,3	22,9	58,1	43,8	127	8,22
1935	36,4	21,7	65,8	28,1	11,7	82,4	67,7	214	214	344	58,8	66,6	101	344	11,7
1936	123	39,4	20,1	22,6	18,1	54,9	12,5	60,8	117	76,9	52,9	52,1	54,1	123	12,5
1937	89,2	48,7	95,5	88,0	57,9	55,1	24,6	48,5	30,1	138	212	33,3	76,8	212	24,6
1938	96,3	81,9	38,9	57,1	175	212	155	47,7	45,4	47,5	45,4	33,4	86,4	212	33,4
1939	36,8	75,3	64,6	35,9	99,2	68,3	42,5	17,2	39,5	22,3	239	126	72,2	239	17,2
1940	46,6	51,6	22,1	30,3	36,6	37,1	12,1	19,5	20,4	22,9	34,0	21,0	29,5	51,6	12,1
1941	44,2	146	71,3	66,6	73,1	85,2	48,6	206	73,4	92,9	69,2	97,5	89,6	206	44,2
1942	57,9	104	36,6	57,1	57,0	156	92,9	43,3	62,0	60,4	30,1	17,3	64,5	156	17,3
1943	34,3	55,2	38,5	30,2	27,3	88,0	30,6	23,4	45,8	131	76,2	55,5	53,0	131	23,4
1944	110	49,6	127	43,9	26,0	36,9	10,3	13,6	25,2	13,6	109	54,6	51,6	127	10,3
1945	32,1	101	77,1	36,2	26,2	55,3	160	26,0	27,3	59,1	36,2	27,5	55,4	160	26,0
1946	81,1	212	93,8	55,0	64,8	75,8	152	39,6	31,6	115	45,5	34,1	83,3	212	31,6
1947	54,0	82,0	34,8	30,7	22,2	55,3	55,4	85,7	218	118	59,5	79,0	74,6	218	22,2
1948	70,3	94,5	37,6	45,8	86,1	64,1	31,7	142	42,1	104	102	30,5	70,9	142	30,5
1949	32,0	22,3	22,2	39,7	42,1	83,5	23,6	16,5	15,4	22,3	13,2	11,2	28,7	83,5	11,2
1950	71,7	81,1	99,7	40,0	48,3	41,5	33,6	11,8	29,6	127	56,3	26,8	55,6	127	11,8
1951	72,0	103	106	32,8	12,7	31,1	16,9	7,37	8,57	101	110	69,7	56,0	110	7,37
1952	46,1	31,1	11,5	43,9	3,31	84,5	33,3	14,6	121	164	89,2	34,0	56,4	164	3,31
1953	48,9	51,9	25,2	58,5	68,1	64,0	21,7	8,63	106	112	149	85,0	66,5	149	8,63
1954	201	77,2	51,2	39,7	384	188	82,9	39,1	66,5	125	54,5	31,8	112	384	31,8
1955	24,6	22,7	17,0	42,9	156	322	246	104	80,1	25,8	27,7	20,6	90,8	322	17,0
1956	37,5	41,9	20,9	140	170	101	53,3	149	65,0	34,8	14,3	7,77	69,7	170	7,77
1957	37,4	62,3	25,1	32,7	29,9	96,6	178	470	601	117	86,8	55,1	149	601	25,1
1958	34,0	20,9	27,6	21,4	2,80	32,5	18,1	40,5	163	76,6	58,6	64,4	46,7	163	2,80
1959	65,8	44,9	29,0	38,8	50,1	81,6	34,4	34,4	57,7	42,3	20,7	13,1	42,7	81,6	13,1
1960	6,86	44,1	22,1	50,4	41,7	70,7	30,0	114	186	110	120	37,7	69,4	186	6,86
1961	26,0	34,8	157	94,3	105	94,9	29,6	10,7	39,6	64,7	149	72,1	73,2	157	10,7
1962	34,3	82,8	81,8	37,0	22,1	37,6	16,0	7,73	37,0	147	50,8	52,2	50,5	147	7,73
1963	31,3	76,0	86,2	61,6	15,2	25,6	6,48	3,30	8,56	101	164	98,6	56,5	164	3,30
1964	33,5	31,5	38,8	115	93,0	139	83,7	165	123	57,4	22,2	41,4	78,7	165	22,2
1965	28,2	55,1	47,3	38,3	257	78,2	167	75,1	54,2	165	114	68,9	95,7	257	28,2
1966	77,4	191	88,2	33,9	14,5	13,8	25,0	9,12	25,3	69,6	42,6	19,3	50,8	191	9,12
1967	24,2	32,5	46,4	13,0	7,92	28,3	33,5	23,4	28,4	22,0	20,2	31,6	26,0	46,4	7,92
1968	59,6	26,2	14,9	14,1	22,0	12,4	8,65	11,3	6,79	38,9	28,1	21,9	22,1	59,6	6,79
1969	60,7	19,7	12,6	17,0	36,1	154	58,0	24,5	27,1	181	72,7	45,1	59,0	181	12,6
1970	41,4	30,1	27,5	16,6	21,5	70,1	141	21,7	36,7	77,6	27,0	166	56,4	166	16,6
1971	270	82,9	66,2	72,5	128	143	137	48,1	82,4	78,0	30,1	45,2	98,7	270	30,1
1972	45,5	124	64,9	65,3	20,7	44,8	131	176	169	221	83,5	71,6	102	221	20,7
1973	226	140	62,9	30,1	45,8	69,4	77,3	83,7	93,2	127	48,1	26,3	85,8	226	26,3
1974	64,1	77,4	47,0	20,4	16,1	50,4	20,8	59,6	67,8	68,1	68,4	85,1	53,8	85,1	16,1
1975	86,2	127	43,5	28,9	26,3	64,1	28,5	45,9	47,9	156	115	140	75,7	156	26,3
1976	111	91,5	37,1	44,0	79,5	155	36,5	71,5	108	78,3	142	175	94,0	175	36,5
1977	110	51,5	31,3	37,7	13,8	76,9	20,8	14,6	13,8	24,8	57,9	106	46,6	110	13,8
1978	16,6	6,2	6,28	3,43	6,63	9,55	163	63,2	60,6	22,6	33,7	49,0	36,8	163	3,43
1979	19,8	101	33,8	17,1	224	29,5	21,6	97,5	119	172	154	95,5	90,3	224	17,1
1980	153	50,3	71,2	17,9	92,7	53,0	83,5	85,5	230	91,4	47,7	124	91,7	230	17,9
1981	110	82,6	29,7	90,9	44,1	61,6	22,8	14,4	11,6	89,1	84,5	362	83,6	362	11,6
1982	64,6	27,2	21,8	8,26	9,86	186	276	62,7	23,4	188	439	184	124	439	8,26
1983	70,5	78,4	225	133	372	374	318	63,8	211	223	129	47,6	187	374	47,6
1984	96,8	75,1	39,0	77,1	79,7	65,7	37,2	102	75,3	70,7	134	217	89,2	217	37,2
1985	51,9	49,9	51,0	189	101	55,8	53,3	21,6	16,9	11,7	12,6	6,43	51,8	189	6,43
1986	23,0	121	60,0	97,8	174	75,4	19,9	67,0	54,0	37,4	20,7	88,9	69,9	174	19,9
1987	58,1	207	31,4	59,8	513	158	71,6	36,5	16,9	45,4	123	56,3	115	513	16,9
1988	39,8	42,0	36,2	66,4	294	129	41,0	17,5	9,61	11,0	9,04	7,55	58,6	294	7,55
1989	118	148	60,6	65,2	163	31,1	127	157	244	114	36,9	20,3	107	244	20,3
1990	199	46,8	25,0	86,9	77,2	179	247	258	261	215	93,2	35,6	144	261	25,0
1991	13,8	15,7	8,98	21,3	12,3	153	48,6	32,5	13,7	92,2	42,7	195	54,1	195	8,98
1992	42,2	27,5	41,2	67,9	398	238	151	132	141	143	92,9	54,2	127	398	27,5
1993	76,5	127	53,2	24,1	190	88,2	128	55,6	141	265	45,4	56,9	104	265	24,1
1994	29,9	118	48,7	49,6	63,1	213	147	50,4	19,0	68,0	87,1	45,0	78,3	213	19,0
1995	441	63,9	53,7	87,7	24,5	46,8	168	25,4	63,6	178	58,5	24,0	103	441	24,0
1996	132	188	151	77,4	21,6	20,3	24,6	16,0	36,1	246	93,6	148	96,2	246	16,0
1997	142	272	68,7	23,3	47,5	277	127	110	84,7	301	230	103	149	301	23,3
1998	87,5	190	181	462	141	57,0	40,0	134	292	307	48,4	26,6	164	462	26,6
1999	55,4	148	47,2	122	73,3	184,5	144	25,9	58,2	16,6	10,5	25,9	76,0	184,5	10,5
2000	22,4	132	49,6	22,6	43,3	78,9	116	49,8	263	176	51,9	55,9	88,4	263	22,4
2001	159	291	82,2	48,2	87,1	94,9	94,6	67,6	90,4	209	52,8	43,8	110	291	43,8
2002	149	99,4	33,0	12,6	231	47,2	25,8	33,3	101	116	148	148	95,3	231	12,6
2003	87,5	159	69,1	35,6	25,0	84,3	57,3	23,5	27,1	67,9	108	207	79,3	207	23,5
2004	55,4	22,4	21,2	20,9	208	146	183	37,4	36,6	192	214	33,3	97,5	214	20,9
2005	52,6	18,0	12,5	12,3	57,6	198	53,2	24,8	235	409	109	39,6	102	409	12,3
2006	45,7	39,3	25,8	35,0	8,00	7,89	7,00	15,4	80,0	73,7	69,0	168	47,9	168	7,00
Características do Período															
Mínima	6,86	6,18	6,28	3,43	2,80	7,89	5,48	1,81	6,79	11,02	9,04	6,43	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC.</sub> (l/s.km²)
Máxima	441	291	225	462	513	374	318	470	601	409	439	362	78,8		24,3
Média	75,8	82,7	53,1	56,5	89,3	96,8	76,7	63,5	88,1	111,7	81,3	70,1			

Tabela 5.1.1.4.39 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Cascudo

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56		
AHE Cascudo													Q <sub>Pc</sub> (m³/s): 74,9		
Rio Piquiri													Área de Drenagem: 3536 km²		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	78,8	40,6	20,8	33,0	194	256	70,7	33,4	137	47,1	61,9	81,6	88,0	256	20,8
1932	55,5	89,6	70,2	232	73,4	137	53,0	58,4	66,0	166	93,4	66,2	96,7	232	53,0
1933	33,8	53,9	42,0	25,8	13,4	29,9	5,7	1,83	14,6	22,3	32,3	12,1	24,0	53,9	1,83
1934	80,7	137	43,7	46,0	28,3	47,1	24,3	8,55	20,1	39,7	24,2	62,2	46,8	137	8,55
1935	38,8	22,9	70,6	29,8	12,2	88,6	72,6	233	233	376	62,9	71,5	109	376	12,2
1936	133	42,0	21,2	23,9	19,0	58,7	13,0	65,1	126	82,6	56,6	55,6	58,0	133	13,0
1937	96,1	52,0	103	94,7	62,0	59,0	26,0	51,9	32,0	149	231	35,4	82,7	231	26,0
1938	104	88,1	41,5	61,1	190	231	168	50,9	48,4	50,7	48,5	35,5	93,2	231	35,5
1939	39,2	80,9	69,3	38,2	107	73,3	45,3	18,1	42,1	23,6	260	136	77,7	260	18,1
1940	49,8	55,1	23,3	32,1	38,9	39,5	12,7	20,5	21,6	24,2	36,1	22,1	31,3	55,1	12,7
1941	47,1	158	76,6	71,5	78,5	91,7	51,9	224	78,8	100	74,3	105	96,5	224	47,1
1942	62,0	112	38,9	61,2	61,0	169	100	46,2	66,4	64,7	31,9	18,2	69,3	169	18,2
1943	36,4	59,1	40,9	32,0	29,0	94,7	32,5	24,8	48,9	142	81,9	59,4	56,8	142	24,8
1944	119	52,9	137	46,8	27,5	39,2	10,8	14,2	26,6	14,3	118	58,5	55,4	137	10,8
1945	34,0	109	82,9	38,5	27,8	59,2	174	27,5	28,9	63,3	38,5	29,2	59,4	174	27,5
1946	87,2	230	101	58,9	69,4	81,5	165	42,2	33,5	124	48,5	36,2	89,8	230	33,5
1947	57,8	88,2	37,0	32,6	23,4	59,2	59,3	92,2	238	127	63,7	84,9	80,3	238	23,4
1948	75,4	101,8	40,0	48,9	92,7	68,7	33,7	154	44,9	112	110	32,4	76,2	154	32,4
1949	34,0	23,6	23,4	42,3	44,9	89,8	25,0	17,4	16,2	23,6	13,9	11,7	30,5	89,8	11,7
1950	76,9	87,2	107	42,6	51,6	44,2	35,7	12,4	31,4	137	60,2	28,4	59,6	137	12,4
1951	77,4	111	115	34,9	13,2	33,0	17,7	7,65	8,91	109	119	74,8	60,1	119	7,65
1952	49,3	33,0	12,1	46,8	3,39	90,9	35,3	15,3	131	178	96,0	36,1	60,6	178	3,39
1953	52,3	55,5	26,7	62,6	73,1	68,6	23,0	8,98	114	120	161	91,5	71,5	161	8,98
1954	219	83,0	54,7	42,3	421	204	89,2	41,6	71,3	135	58,3	33,7	121	421	33,7
1955	26,0	24,0	17,9	45,7	169	352	268	113	86,1	27,3	29,4	21,7	98,4	352	17,9
1956	39,9	44,7	22,0	152	185	109	57,0	162	69,7	37,0	14,9	8,07	75,1	185	8,07
1957	39,9	66,8	26,6	34,7	31,8	104	193	516	661,1	126	93,4	58,9	163	661	26,6
1958	36,1	22,0	29,2	22,6	2,85	34,6	19,0	43,1	176	82,4	62,8	69,1	50,0	176	2,85
1959	70,5	47,9	30,7	41,4	53,5	87,8	36,5	36,6	61,7	45,1	21,9	13,8	45,6	87,8	13,8
1960	7,11	47,0	23,4	53,8	44,4	75,8	31,8	123	202	118	130	40,2	74,7	202	7,11
1961	27,5	37,0	170	102	114	102,2	31,4	11,2	42,2	69,4	161	77,5	78,8	170	11,2
1962	36,5	89,1	87,9	39,4	23,4	40,0	16,8	8,03	39,4	159	54,3	55,8	54,2	159	8,03
1963	33,2	81,7	92,8	66,0	15,9	27,0	6,71	3,38	8,91	109	178	106	60,8	178	3,38
1964	35,6	33,4	41,4	124	100	151	90,0	179	133	61,5	23,5	44,2	84,7	179	23,5
1965	29,9	59,0	50,5	40,8	280	84,0	181	80,6	58,0	179	123	74,0	103	280	29,9
1966	83,2	207	94,9	36,0	15,2	14,5	26,4	9,50	26,8	74,7	45,4	20,3	54,5	207	9,50
1967	25,6	34,5	49,5	13,6	8,23	30,0	35,6	24,8	30,2	23,3	21,3	33,6	27,5	49,5	8,23
1968	63,8	27,7	15,6	14,8	23,3	13,0	9,00	11,8	7,03	41,5	29,8	23,1	23,4	63,8	7,03
1969	65,0	20,7	13,2	17,8	38,4	166	62,1	25,9	28,7	197	78,1	48,2	63,4	197	13,2
1970	44,1	32,0	29,2	17,5	22,7	75,2	153	23,0	39,1	83,4	28,6	180	60,6	180	17,5
1971	294	89,2	71,0	77,8	138	155	149	51,4	88,6	83,9	32,0	48,2	107	294	32,0
1972	48,5	134	69,6	70,1	21,9	47,8	142	191	183	241	89,8	76,9	110	241	21,9
1973	246	152	67,4	31,9	48,8	74,5	83,1	90,0	100	137	51,4	27,8	92,5	246	27,8
1974	68,7	83,2	50,2	21,5	16,9	53,8	22,0	63,9	72,7	73,0	73,3	91,6	57,6	91,6	16,9
1975	92,8	137	46,3	30,6	27,8	68,7	30,2	49,0	51,1	169	124	152	81,5	169	27,8
1976	119	98,6	39,5	47,0	85,5	168	38,8	76,7	116	84,1	154	189	101	189	38,8
1977	119	55,0	33,1	40,0	14,5	82,6	21,9	15,3	14,4	26,2	61,9	115	49,8	119	14,4
1978	17,4	6,36	6,47	3,49	6,84	9,9	177	67,6	64,9	23,8	35,7	52,3	39,3	177	3,49
1979	20,9	108	35,9	18,0	244	31,3	22,7	105	129	187	166	103	97,6	244	18,0
1980	166	53,7	76,4	18,8	99,8	56,6	89,8	92,0	250	98,4	50,9	134	98,9	250	18,8
1981	119	88,7	31,5	97,8	47,0	66,0	24,1	15,2	12,1	95,9	90,9	396	90,3	396	12,1
1982	69,3	28,9	23,0	8,58	10,3	202	301	67,2	24,7	204	481	199	135	481	8,58
1983	75,6	84,2	245	144	407	410	347	68,4	230	243	139	50,8	204	410	50,8
1984	104	80,7	41,6	82,9	85,7	70,5	39,5	113	84,1	77,4	148	236	97,0	236	39,5
1985	56,5	54,1	54,7	204	109	59,5	57,7	23,2	17,9	12,4	13,5	6,60	55,8	204	6,60
1986	25,7	136	65,5	107	191	80,8	20,5	72,9	59,6	40,0	21,2	94,2	76,2	191	20,5
1987	60,3	225	33,0	63,3	548	165	75,8	39,2	17,3	48,2	136	57,9	122	548	17,3
1988	42,8	44,6	38,7	71,1	325	138	43,0	18,3	9,87	11,3	9,48	7,88	63,3	325	7,88
1989	126	158	64,5	71,2	178	32,6	137	171	265	123	38,1	20,8	115	265	20,8
1990	220	48,8	26,4	95,6	83,0	194	264	270	280	233	95,8	36,1	154	280	26,4
1991	13,8	16,2	9,23	22,1	12,6	165	52,2	33,4	14,3	101	46,1	212	58,2	212	9,23
1992	44,7	29,3	45,3	74,8	435	250	163	145	157	155	99,3	58,7	138	435	29,3
1993	83,3	138	56,9	25,5	199	93,7	138	58,7	160	291	47,8	60,4	113	291	25,5
1994	31,0	126	51,2	53,0	68,9	226	157	53,4	20,7	73,8	93,0	46,7	83,4	226	20,7
1995	484	67,9	57,0	90,4	26,2	51,6	182	26,7	68,7	192	62,1	24,6	111	484	24,6
1996	145	203	162	83,4	22,7	21,0	26,3	16,7	39,5	267	103	163	104	267	16,7
1997	154	296	72,8	25,1	52,1	302	137	119	93,2	322	255	109	161	322	25,1
1998	92,8	207	198	511	154	61,0	42,1	146	312	336	51,5	28,8	178	511	28,8
1999	59,7	161	49,4	132	79,1	195	154	27,0	60,1	17,7	11,2	26,9	81,1	195	11,2
2000	24,4	145	53,9	23,5	46,5	85,2	124	53,4	291	189	55,0	58,9	95,9	291	23,5
2001	171	321	88,7	52,2	93,6	103	102	73,0	97,1	225	54,2	47,0	119	321	47,0
2002	161	106	35,1	13,2	237	49,0	26,7	36,7	110	124	161	160	102	237	13,2
2003	93,1	175	69,8	37,9	26,0	91,1	60,9	24,5	28,7	72,7	119	228	85,5	228	24,5
2004	58,9	23,3	22,1	22,2	226	158	200	39,3	39,7	211	234	34,3	106	234	22,1
2005	54,8	18,7	13,2	13,1	63,0	217	56,6	26,1	253	440	115	41,7	109	440	13,1
2006	48,8	41,9	27,3	37,2	8,31	8,20	7,26	16,2	86,0	79,2	74,0	183	51,4	183	7,26
Características do Período															
Mínima	7,11	6,36	6,47	3,49	2,85	8,20	5,65	1,83	7,03	11,3	9,48	6,60	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)
Máxima	484	321	245	511	548	410	347	516	661	440	481	396			
Média	81,7	89,3	56,9	60,8	96,3	104	82,6	68,4	95,4	121	87,8	75,4	85,0		24,0

Tabela 5.1.1.4.40 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Pinhalito

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56		
AHE Pinhalito		Área de Drenagem: 3806 km²											Q <sub>Pc</sub> (m³/s): 80,6		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	84,6	43,3	22,2	35,2	210	277	75,9	35,6	148	50,4	66,3	87,6	94,7	277	22,2
1932	59,4	96,3	75,3	251,3	78,8	148	56,8	62,6	70,8	179	100	70,9	104	251	56,8
1933	36,0	57,7	44,9	27,5	14,2	31,9	5,95	1,91	15,4	23,7	34,5	12,8	25,5	57,7	1,91
1934	86,6	148	46,7	49,2	30,1	50,4	25,9	9,03	21,3	42,4	25,7	66,7	50,2	148	9,03
1935	41,4	24,4	75,7	31,8	12,9	95,2	77,9	252	252	408	67,4	76,6	118	408	12,9
1936	143	44,9	22,5	25,5	20,2	62,9	13,8	69,8	136	88,7	60,6	59,6	62,3	143	13,8
1937	103	55,6	111	102	66,4	63,2	27,7	55,5	34,1	161	249	37,8	88,9	249	27,7
1938	112	94,7	44,3	65,4	205	250	182	54,5	51,8	54,2	51,9	37,8	100	250	37,8
1939	41,8	86,9	74,3	40,8	115	78,6	48,4	19,2	45,0	25,1	282	146	83,6	282	19,2
1940	53,2	59,0	24,8	34,3	41,6	42,1	13,4	21,8	22,9	25,7	38,5	23,5	33,4	59,0	13,4
1941	50,4	171	82,2	76,7	84,2	98,5	55,6	243	84,6	108	79,7	113	104	243	50,4
1942	66,4	121	41,6	65,5	65,4	182	108	49,4	71,2	69,3	34,1	19,3	74,4	182	19,3
1943	38,9	63,3	43,7	34,1	30,9	102	34,6	26,3	52,3	153	87,9	63,6	60,9	153	26,3
1944	128	56,7	148	50,0	29,3	41,9	11,4	15,1	28,3	15,1	127	62,6	59,4	148	11,4
1945	36,3	118	89,0	41,1	29,6	63,4	187	29,3	30,8	67,9	41,1	31,1	63,7	187	29,3
1946	93,6	249	109	63,1	74,5	87,5	178	45,1	35,7	133	51,9	38,7	96,6	249	35,7
1947	61,9	94,7	39,4	34,8	24,9	63,4	63,5	99,1	257	137	68,3	91,2	86,3	257	24,9
1948	81,0	109	42,7	52,3	99,6	73,6	36,0	166	48,0	120	118	34,5	81,8	166	34,5
1949	36,3	25,1	24,9	45,2	48,0	96,5	26,6	18,5	17,1	25,1	14,7	12,4	32,5	96,5	12,4
1950	82,6	93,7	116	45,5	55,2	47,2	38,1	13,1	33,5	148	64,5	30,2	63,9	148	13,1
1951	83,0	119	124	37,2	14,0	35,2	18,8	8,07	9,4	117	128	80,3	64,5	128	8,07
1952	52,7	35,2	12,8	50,1	3,55	97,7	37,7	16,2	141	192	103	38,5	65,1	192	3,55
1953	55,9	59,4	28,4	67,1	78,4	73,6	24,4	9,49	123	130	174	98,3	76,8	174	9,49
1954	237	89,1	58,6	45,2	457	221	95,8	44,5	76,5	145	62,4	36,0	131	457	36,0
1955	27,7	25,6	19,0	48,9	183	382	291	121	92,5	29,1	31,3	23,1	106	382	19,0
1956	42,6	47,8	23,4	164	200	117	61,1	175	74,7	39,5	15,9	8,52	80,7	200	8,52
1957	42,6	71,6	28,3	37,0	33,9	112	209	561	721	136	100	63,1	176	721	28,3
1958	38,6	23,4	31,1	24,0	2,99	36,9	20,2	46,1	191	88,4	67,2	74,1	53,6	191	2,99
1959	75,7	51,2	32,7	44,2	57,3	94,3	39,0	39,0	66,1	48,3	23,2	14,6	48,8	94,3	14,6
1960	7,50	50,3	24,9	57,6	47,5	81,4	33,9	133	218	128	140	42,9	80,3	218	7,50
1961	29,3	39,5	184	109	122	110	33,5	11,8	45,1	74,4	174	83,1	84,7	184	11,8
1962	39,0	95,7	94,5	42,1	24,9	42,7	17,8	8,48	42,0	172	58,1	59,7	58,1	172	8,48
1963	35,4	87,7	99,7	70,8	16,9	28,8	7,07	3,54	9,41	117	193	114	65,3	193	3,54
1964	38,0	35,6	44,2	134	108	163	96,7	193	143	65,8	25,0	47,2	91,1	163	25,0
1965	31,8	63,2	54,0	43,6	303	90,2	195	86,5	62,1	194	133	79,3	111	303	31,8
1966	89,3	224	102	38,5	16,1	15,3	28,1	10,0	28,5	80,1	48,5	21,6	58,5	224	10,0
1967	27,2	36,8	53,0	14,4	8,69	32,0	37,9	26,3	32,1	24,7	22,7	35,8	29,3	53,0	8,69
1968	68,4	29,6	16,6	15,7	24,7	13,8	9,51	12,5	7,42	44,3	31,8	24,6	24,9	68,4	7,42
1969	69,7	22,0	13,9	19,0	41,0	180	66,5	27,6	30,5	213	83,8	51,5	68,1	180	13,9
1970	47,2	34,1	31,1	18,6	24,2	80,7	164	24,5	41,8	89,6	30,5	194	65,0	194	18,6
1971	319	95,8	76,2	83,5	149	167	160	55,1	95,1	90,1	34,1	51,6	115	319	34,1
1972	51,9	145	74,7	75,2	23,3	51,1	153	206	198	260	96,4	82,5	118	260	23,3
1973	266	164	72,3	34,1	52,3	79,9	89,2	96,7	108	148	55,0	29,7	99,5	266	29,7
1974	73,7	89,3	53,7	22,9	18,0	57,7	23,4	68,5	78,0	78,3	78,7	98,4	61,7	98,4	18,0
1975	99,7	147	49,6	32,7	29,7	73,6	32,3	52,4	54,8	182	134	164	87,6	182	29,7
1976	129	106	42,2	50,3	91,8	181	41,5	82,3	125	90,3	166	205	109	205	41,5
1977	128	58,8	35,4	42,8	15,3	88,7	23,2	16,2	15,2	27,9	66,3	123	53,4	128	15,2
1978	18,5	6,71	6,82	3,66	7,21	10,5	191	72,5	69,5	25,3	38,1	56,0	42,2	191	3,66
1979	22,2	117	38,3	19,1	264	33,3	24,2	113	139	202	180	111	105	264	19,1
1980	179	57,5	82,0	20,0	107	60,6	96,4	98,8	271	106	54,4	145	106	271	20,0
1981	128	95,3	33,5	105	50,2	75,3	26,3	17,3	13,0	106	97,8	445	99,4	445	13,0
1982	71,3	32,3	25,7	10,0	10,7	224	339	77,6	26,6	219	510	203	146	510	10,0
1983	81,1	90,4	268	154	441	443	369	70,7	248	249	151	54,4	218	443	54,4
1984	116	86,8	43,9	83,4	88,7	76,6	40,4	118	89,2	80,7	157	250	102	250	40,4
1985	58,9	54,4	54,8	211	116	62,3	60,4	24,1	18,3	12,6	15,0	7,01	57,9	211	7,01
1986	27,4	141	69,6	116	205	84,1	21,2	78,2	65,0	41,2	21,8	109	81,7	205	21,2
1987	63,8	248	35,1	66,8	662	173	78,0	41,5	18,3	51,3	146	66,7	138	662	18,3
1988	45,4	47,0	41,4	76,4	350	148	44,5	19,2	10,2	11,9	10,1	8,31	67,7	350	8,31
1989	133	165	65,0	75,8	193	36,2	152	187	281	132	40,7	22,1	124	281	22,1
1990	233	50,9	28,4	103	92,1	209	287	287	302	253	102	36,6	165	302	28,4
1991	14,6	17,7	10,4	22,2	13,3	172	54,2	35,7	14,6	103	47,7	225	60,9	225	10,4
1992	46,0	34,5	55,4	84,4	497	268	174	150	168	162	104	62,8	150	497	34,5
1993	89,9	145	61,0	29,8	214	99,8	144	63,6	163	331	50,2	66,8	122	331	29,8
1994	32,5	137	56,6	58,6	76,9	264	169	53,9	22,4	83,8	96,2	49,9	91,7	264	22,4
1995	544	71,3	61,5	99,0	28,1	52,6	199	28,9	72,4	212	66,7	27,0	122	544	27,0
1996	160	219	175	89,6	24,7	23,1	28,4	18,4	41,2	292	114	185	114	292	18,4
1997	161	318	75,1	26,6	59,6	329	144	129	101	345	283	119	174	345	26,6
1998	100	223	236	558	165	66,5	44,5	155	345	366	53,2	30,6	195	558	30,6
1999	65,0	163	51,2	140	84,2	212	160	28,4	63,0	18,6	12,1	29,1	85,6	212	12,1
2000	25,9	162	58,8	24,5	49,3	89,7	131	56,2	318	201	58,1	68,7	104	318	24,5
2001	191	347	93,3	57,0	102	111	107	75,7	103	239	58,7	49,6	128	347	49,6
2002	198	111	39,6	14,5	268	51,0	30,7	38,7	122	125	174	172	112	268	14,5
2003	109	188	72,9	40,2	28,6	92,6	65,3	27,1	32,1	78,0	128	246	92,3	246	27,1
2004	63,4	24,0	22,5	22,7	243	170	215	42,0	41,8	228	252	36,5	113	252	22,5
2005	58,7	25,4	14,1	13,9	66,9	220	56,7	26,7	271	475	118	44,6	116	475	13,9
2006	52,3	44,8	29,2	39,8	8,85	8,72	7,72	17,3	92,3	84,9	79,4	197	55,2	197	7,72
Características do Período															
Mínima	7,50	6,71	6,82	3,66	2,99	8,72	5,95	1,91	7,42	11,9	10,1	7,01	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC.</sub>	
Máxima	544	347	268	558	662	443	369	561	721	475	510	445	(m³/s)	(l/s.km²)	
Média	88,6	95,8	61,3	65,3	105	112	88,6	73,3	103	130	94,2	81,3	91,5	24,1	

Tabela 5.1.1.4.41 - Séries de vazões médias mensais para os AHE Porto da Bota e AHE Altamira do Paraná

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)													Período crítico: jun/49 a nov/56		
AHE Porto da Bota e AHE Altamira do Paraná													Rio Piquiri		
Área de Drenagem: 3972 km²													Q <sub>pc</sub> (m³/s): 84,1		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	88,2	45,0	23,0	36,5	219	290	79,0	37,0	155	52,4	69,0	91,3	98,8	290	23,0
1932	61,8	100	78,4	263	82,0	154	59,0	65,1	73,7	187	105	73,8	109	263	59,0
1933	37,4	60,0	46,6	28,5	14,6	33,1	6,14	1,96	16,0	24,5	35,8	13,2	26,5	60,0	1,96
1934	90,3	154	48,5	51,1	31,3	52,4	26,8	9,33	22,1	44,1	26,7	69,4	52,2	154	9,33
1935	43,0	25,3	78,9	33,0	13,4	99,2	81,2	264	264	428	70,2	79,8	123	428	13,4
1936	150	46,7	23,3	26,4	21,0	65,4	14,3	72,6	142	92,4	63,0	62,0	64,8	150	14,3
1937	108	57,9	115	106	69,1	65,7	28,8	57,7	35,4	168	261	39,2	92,7	261	28,8
1938	116	98,7	46,0	68,1	215	262	190	56,7	53,9	56,4	53,9	39,3	105	262	39,3
1939	43,4	90,5	77,3	42,4	120	81,9	50,3	19,9	46,7	26,0	295	153	87,2	295	19,9
1940	55,4	61,4	25,7	35,6	43,2	43,8	13,9	22,6	23,8	26,7	40,0	24,4	34,7	61,4	13,9
1941	52,4	179	85,6	79,8	87,8	103	57,8	254	88,2	112	83,0	118	108	254	52,4
1942	69,2	126	43,2	68,2	68,1	191	112	51,4	74,1	72,2	35,4	20,0	77,5	191	20,0
1943	40,4	65,9	45,4	35,4	32,0	106	35,9	27,3	54,4	160	91,6	66,2	63,4	160	27,3
1944	133	58,9	154,7	52,0	30,4	43,5	11,8	15,6	29,4	15,6	132	65,2	61,9	155	11,8
1945	37,7	123	92,7	42,7	30,7	66,0	196	30,4	31,9	70,7	42,8	32,2	66,4	196	30,4
1946	97,6	260	113	65,6	77,5	91,1	186	46,9	37,1	139	54,0	40,2	101	260	37,1
1947	64,4	98,7	41,0	36,1	25,8	66,0	66,1	103	269	143	71,1	95,1	90,0	269	25,8
1948	84,3	114	44,4	54,4	104	76,7	37,3	174	49,9	126	123	35,8	85,3	174	35,8
1949	37,7	26,0	25,8	47,0	49,9	101	27,6	19,1	17,8	26,0	15,2	12,8	33,8	101	12,8
1950	86,0	97,7	121	47,3	57,4	49,1	39,6	13,5	34,8	154	67,1	31,4	66,5	154	13,5
1951	86,5	124	129	38,6	14,5	36,6	19,5	8,33	9,72	123	134	83,6	67,2	134	8,33
1952	54,8	36,6	13,2	52,1	3,66	102	39,2	16,8	147	201	108	40,0	67,8	201	3,66
1953	58,2	61,8	29,5	69,8	81,6	76,6	25,3	9,80	128	135	182	102	80,0	182	9,80
1954	248	92,9	61,0	47,0	480	231	99,9	46,2	79,7	152	64,9	37,4	137	480	37,4
1955	28,7	26,5	19,7	50,8	191	400	304	126	96,4	30,2	32,5	23,9	111	400	19,7
1956	44,3	49,7	24,3	171	209	122	63,6	183	77,8	41,1	16,4	8,8	84,2	209	8,8
1957	44,2	74,6	29,4	38,4	35,2	117	218	589	757	142	105	65,7	185	757	29,4
1958	40,1	24,3	32,3	24,9	3,07	38,3	21,0	47,9	199	92,2	70,0	77,2	55,9	199	3,07
1959	78,8	53,3	34,0	45,9	59,6	98,3	40,5	40,5	68,9	50,2	24,1	15,1	50,8	98,3	15,1
1960	7,74	52,3	25,8	59,9	49,3	84,8	35,2	138	228	133	146	44,6	83,8	228	7,74
1961	30,4	41,1	192	114	128	115	34,8	12,2	46,9	77,5	182	86,6	88,3	192	12,2
1962	40,5	99,7	98,5	43,7	25,8	44,4	18,4	8,75	43,7	180	60,5	62,1	60,5	180	8,75
1963	36,8	91,4	104	73,7	17,5	29,9	7,30	3,65	9,72	122	201	119	68,1	201	3,65
1964	39,4	37,0	45,9	140	112	170	101	202	150	68,5	25,9	49,1	95,0	202	25,9
1965	33,0	65,7	56,2	45,3	317	94,0	204	90,2	64,6	202	139	82,7	116	317	33,0
1966	93,1	234	106	39,9	16,7	15,9	29,2	10,4	29,6	83,5	50,5	22,4	61,0	234	10,4
1967	28,2	38,3	55,1	14,9	8,97	33,2	39,4	27,3	33,4	25,7	23,5	37,2	30,4	55,1	8,97
1968	71,2	30,7	17,2	16,3	25,7	14,2	9,82	12,9	7,66	46,0	33,0	25,5	25,8	71,2	7,66
1969	72,6	22,8	14,4	19,6	42,6	188	69,3	28,6	31,7	222	87,3	53,6	71,0	222	14,4
1970	49,0	35,4	32,3	19,2	25,1	84,1	172	25,4	43,5	93,4	31,7	202	67,8	202	19,2
1971	334	99,9	79,4	87,0	155	175	167	57,3	99,2	93,9	35,5	53,7	120	334	35,5
1972	54,0	151	77,8	78,3	24,2	53,2	159	216	207	272	101	86,0	123	272	24,2
1973	278	171	75,3	35,4	54,4	83,3	93,0	101	112	154	57,2	30,8	104	278	30,8
1974	76,8	93,1	55,9	23,8	18,7	60,0	24,3	71,3	81,3	81,6	82,0	103	64,3	103	18,7
1975	104	154	51,6	34,0	30,8	76,7	33,5	54,5	57,0	190,1	139	171	91,4	190	30,8
1976	134	110	43,9	52,3	95,7	189	43,2	85,8	131	94,1	173	214	114	214	43,2
1977	133	61,2	36,7	44,4	15,9	92,4	24,1	16,8	15,8	29,0	69,0	129	55,6	133	15,8
1978	19,1	6,92	7,04	3,8	7,44	10,8	200	75,5	72,4	26,3	39,6	58,2	43,9	200	3,77
1979	23,0	122	39,8	19,8	276	34,6	25,1	118	145	211	188	115	110	276	19,8
1980	187	59,8	85,4	20,7	112	63,1	101	103	284	110	56,6	151	111	284	20,7
1981	134	99,4	34,8	110	52,2	81,1	27,7	18,6	13,5	113	102	475	105	475	13,5
1982	72,5	34,4	27,4	10,9	11,0	238	362	83,9	27,7	229	528	205	153	528	10,9
1983	84,5	94,2	283	160	462	464	383	72,1	259	253	158	56,5	227	464	56,5
1984	123	90,6	45,4	83,7	90,6	80,3	40,9	120	92,3	82,8	162	258,2	106	258	40,9
1985	60,4	54,6	54,9	216	120	64,1	62,1	24,6	18,6	12,7	15,9	7,27	59,3	216	7,27
1986	28,5	144	72,1	122	214	86,1	21,6	81,4	68,3	41,9	22,1	118	85,1	214	21,6
1987	65,9	262	36,4	68,9	733	179	79,4	43,0	19,0	53,2	153	72,2	147	733	19,0
1988	46,9	48,4	43,1	79,7	365	155	45,4	19,7	10,4	12,3	10,4	8,6	70,4	365	8,6
1989	138	169	65,4	78,6	202	38,3	160	198	291	138	42,3	22,9	129	291	22,9
1990	240	52,2	29,6	107	97,7	218	301	298	316	265	106	36,9	172	316	29,6
1991	15,1	18,6	11,1	22,3	13,7	176	55,5	37,2	14,7	104	48,7	233	62,5	233	11,1
1992	46,8	37,7	61,5	90,3	535	279	181	153	175	166	106	65,3	158	535	37,7
1993	94,0	149	63,6	32,4	224	104	147	66,6	166	356	51,6	70,7	127	356	32,4
1994	33,4	144	59,9	62,0	81,9	287	177	54,1	23,4	90,0	98,1	51,9	96,8	287	23,4
1995	582	73,3	64,3	104	29,3	53,2	210	30,2	74,6	224	69,5	28,5	129	582	28,5
1996	169	228	182	93,4	25,9	24,4	29,7	19,4	42,3	307	121	198	120	307	19,4
1997	165	332	76,5	27,6	64,2	346	148	135	106	359	300	125	182	359	27,6
1998	105	233	259	588	171	69,9	46,0	160	366	384	54,2	31,7	206	588	31,7
1999	68,3	164	52,3	145	87,3	222	164	29,2	64,8	19,2	12,6	30,5	88,4	222	12,6
2000	26,9	172	61,8	25,2	51,1	92,5	136	57,9	335	208	60,0	74,7	108	335	25,2
2001	203	364	96,2	60,0	107	116	111	77,4	107	247	61,5	51,1	133	364	51,1
2002	221	114	42,3	15,3	288	52,3	33,2	40,0	130	126	182	179	119	288	15,3
2003	119	197	74,8	41,6	30,1	93,5	67,9	28,7	34,2	81,3	133	256	96,4	256	28,7
2004	66,3	24,4	22,7	23,0	254	177	223	43,7	43,2	238	262	37,9	118	262	22,7
2005	61,1	29,6	14,7	14,5	69,3	222	56,8	27,1	282	497	119	46,5	119,9	497	14,5
2006	54,4	46,6	30,4	41,4	9,17	9,05	8,0	17,9	96,2	88,5	82,7	205	57,5	205	8,00
Características do Período															
Mínima	7,74	6,92	7,04	3,77	3,07	9,05	6,14	1,96	7,66	12,3	10,42	7,27	Q <sub>MILT</sub> (m³/s)		Q <sub>ESPC.</sub> (l/s.km²)
Máxima	582	364	283	588	733	464	383	589	757	497	528	475	95,6		24,1
Média	92,7	99,8	64,0	68,0	111	117	92,4	76,4	107	136	98,1	85,0			

Tabela 5.1.1.4.42 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Cantu

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)													Período crítico: jun/49 a nov/56		
AHE Cantu		Área de Drenagem: 7640 km <sup>2</sup>										Q <sub>pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): 151			
Rio Piquiri													Média	Máxima	Mínima
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ			
1931	159	83,0	43,2	67,8	386	507	143	68,6	275	96,1	126	165	177	507	43,2
1932	113	181	142	461	149	274	108	119	134	331	188	134	194	461	108
1933	69,4	110	85,9	53,2	27,9	61,5	12,0	3,96	30,4	46,1	66,4	25,3	49	110	3,96
1934	163	275	89,3	93,9	58,2	96,2	50,2	18,0	41,6	81,3	49,9	126	95	275	18,0
1935	79,4	47,4	143	61,3	25,6	179	147	462	462	739	128	145	218	739	25,6
1936	266	85,9	43,8	49,4	39,5	119	27,2	132	252	167	115	113	118	266	27,2
1937	193	106	207	191	126	120	53,7	106	65,7	299	457	72,6	166	457	53,7
1938	209	178	84,8	124	378	458	336	104	98,8	103	98,9	72,7	187	458	72,7
1939	80,2	164	140	78,2	215	148	92,5	37,5	86,1	48,7	515	272	156	515	37,5
1940	101	112	48,1	66,0	79,8	80,8	26,5	42,5	44,6	50,0	74,0	45,8	64,3	112	26,5
1941	96,2	316	155	145	159	185	106	445	159	201	150	211	194	445	96,2
1942	126	225	79,7	124	124	337	201	94,3	135	131	65,6	37,8	140	337	37,8
1943	74,7	120	83,7	65,8	59,6	191	66,7	51,1	99,8	283	165	121	115	283	51,1
1944	238	108	275	95,5	56,7	80,3	22,6	29,7	54,9	29,7	236	119	112	275	22,6
1945	69,9	220	167	78,9	57,2	120	346	56,7	59,5	129	78,9	60,0	120	346	56,7
1946	176	456	203	120	141	165	330	86,3	68,8	248	99,0	74,3	181	456	68,8
1947	117	178	75,7	67,0	48,4	120	120	186	471	255	129	171	162	471	48,4
1948	153	205	81,9	99,7	187	139	69,2	308	91,7	225	221	66,5	154	308	66,5
1949	69,8	48,7	48,4	86,4	91,7	181	51,5	36,1	48,7	29,0	24,5	62,5	62,5	181	24,5
1950	156	176	216	87,1	105	90,3	73,2	25,9	64,5	274	122	58,5	121	274	25,9
1951	156	222	231	71,5	27,7	67,8	36,8	16,1	18,7	219	239	151	121	239	16,1
1952	100	67,8	25,2	95,6	7,2	183	72,5	31,9	263	354	193	74,1	122	354	7,25
1953	106	113	55,0	127	148	139	47,5	18,9	229	242	322	184	144	322	18,9
1954	434	168	111	86,5	826	406	180	85,1	144	270	118	69,3	242	826	69,3
1955	53,7	49,6	37,2	93,3	338	692	531	226	174	56,3	60,4	44,9	196	692	37,2
1956	81,7	91,3	45,6	303	368	219	116	323	141	75,9	31,1	17,0	151	368	17,0
1957	81,6	135	54,9	71,2	65,3	209	384	1008	1286	253	188	120	321	1286	54,9
1958	74,1	45,6	60,1	46,7	6,12	70,9	39,5	88,1	352	166	127	140	101	352	6,12
1959	143	97,7	63,1	84,6	109	177	74,9	74,9	125	92,2	45,2	28,7	93,0	177	28,7
1960	15,0	96,0	48,3	110	90,7	153	65,4	247	401	238	261	82,2	151	401	15,0
1961	56,7	75,9	340	205	228	206	64,6	23,4	86,3	141	322	157	159	340	23,4
1962	74,8	180	177	80,6	48,3	81,9	34,9	16,9	80,6	318	111	113	110	318	16,9
1963	68,2	165	187	134	33,1	55,7	14,2	7,23	18,7	219	355	214	123	355	7,23
1964	73,0	68,6	84,6	250	202	301	182	356	266	125	48,5	90,2	171	356	48,5
1965	61,5	120	103	83,5	553	170	360	163	118	357	247	150	207	553	61,5
1966	168	411	191	73,9	31,7	30,1	54,5	19,9	55,2	151	92,7	42,1	110	411	19,9
1967	52,7	70,9	101	28,4	17,3	61,7	72,9	51,1	62,0	48,1	44,1	69,0	56,6	101	17,3
1968	130	57,2	32,5	30,9	48,1	27,1	18,9	24,7	14,9	84,8	61,4	47,8	48,1	130	14,9
1969	132	42,9	27,5	37,1	78,6	332	126	53,4	59,0	391	158	98,2	128	391	27,5
1970	90,2	65,7	60,0	36,3	46,6	152	304	47,2	79,7	168	58,6	357	122	357	36,3
1971	581	179	143	157	275	309	296	104	178	169	65,4	98,0	213	581	65,4
1972	98,5	268	140	141	45,0	97,0	283	379	364	476	180	155	219	476	45,0
1973	485	302	136	65,2	99,1	150	167	181	201	273	104	57,0	185	485	57,0
1974	139	167	102	44,3	35,0	109	45,2	129	147	147	148	184	116	148	35,0
1975	186	273	94,2	62,7	57,0	139	61,9	99,4	104	335	248	302	164	335	57,0
1976	239	198	80,4	95,4	172	333	79,1	155	231	170	303	370	202	370	79,1
1977	236	113	69,2	83,0	31,2	167	46,4	32,9	31,0	55,2	126	229	102	236	31,0
1978	37,3	14,2	14,4	7,94	15,2	21,7	347	137	132	50,4	74,4	107	80,0	347	7,94
1979	44,4	216	74,8	38,4	472	65,4	48,2	210	255	365	327	206	193	472	38,4
1980	326	110	155	40,1	200	116	180	185	484	197	105	266	197	484	40,1
1981	236	178	65,8	196	96,8	152	53,7	37,6	26,9	205	183	804	186	804	26,9
1982	129,1	66,7	53,9	23,0	21,7	415	623	158	53,3	393	863	343	262	863	21,7
1983	153	170	485	279	769	771	636	129	444	421	278	104	387	771	104
1984	224	164	84,1	146	160	147	74,7	210	165	148	281	437	187	437	74,7
1985	109	97,2	97,3	363	213	116	113	46,7	35,3	24,5	32,1	11,5	105	363	11,5
1986	30,2	249	131	219	370	153	41,2	148	107	72,6	38,8	175	144	370	30,2
1987	104	442	60,3	120	1103	311	116	76,4	33,4	81,1	271	151	239	1103	33,4
1988	85,7	91,9	87,8	170	594	286	83,3	40,4	24,9	26,8	24,6	16,8	128	594	16,8
1989	281	309	111	148	354	69,7	342	342	498	244	80,3	46,0	235	498	46,0
1990	404	89,9	55,5	173	191	393	566	498	611	510	218	76,2	315	611	55,5
1991	43,2	51,4	35,9	43,0	32,7	262	93,4	61,9	30,3	197	103	412	114	412	30,3
1992	84,2	56,6	123	204	1160	442	320	273	304	272	181	109	294	1160	56,6
1993	182	256	105	70,9	339	188	260	116	270	583	104	178	221	583	70,9
1994	78,4	325	117	127	209	525	340	96,3	51,0	133	187	111	192	525	51,0
1995	1012	130	99,3	216	59,7	79,3	364	49,9	127	441	131	55,1	230	1012	49,9
1996	343	330	308	172	54,3	45,2	49,5	36,9	68,4	378	271	371	202	378	36,9
1997	322	587	128	50,6	106	559	271	235	217	588	537	235	320	588	50,6
1998	170	386	470	953	337	130	80,5	248	660	675	103	62,6	356	953	62,6
1999	110	294	83,4	211	165	391	259	54,4	120	33,2	21,9	46,1	149	391	21,9
2000	39,7	291	110	47,8	74,3	145	184	89,2	647	350	93,9	180	188	647	39,7
2001	329	675	167	120	197	211	207	155	171	349	111	109	233	675	109
2002	335	192	77,2	32,5	550	98,5	55,5	66,5	198	207	283	338	203	550	32,5
2003	215	382	155	89,2	56,4	169	146	48,8	61,6	89,1	255	437	175	437	48,8
2004	114	49,1	46,4	43,2	483	291	372	77,7	78,1	433	471	76,1	211	483	43,2
2005	127	41,3	30,9	30,7	121	394	97,0	48,6	461	1029	225	73,2	223	1029	30,7
2006	101	87,0	57,7	77,6	18,4	18,2	16,1	34,9	174	160	150	358	104	358	16,1
Características do Período															
Minima	15,0	14,2	14,4	7,94	6,12	18,2	12,0	3,96	14,9	24,5	21,9	11,5	Q <sub>MULT</sub> (m <sup>3</sup> /s)		170
Máxima	1012	675	485	953	1160	771	636	1008	1286	1029	863	804	Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km <sup>2</sup> )		22,3
Média	166	179	116	123	198	206	164	135	190	237	176	153			

Tabela 5.1.1.4.43 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Comissário e AHE Comissário Alto

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
AHE Comissário e AHE Comissário Alto													Período crítico: jun/49 a nov/56		
Rio Piquiri													Área de Drenagem: 12.061 km²		
													Q <sub>pc</sub> (m³/s): 249		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	270	156	92,0	132	579	734	246	133	431	176	220	278	287	734	92,0
1932	201	300	245	675	254	430	194	210	233	506	311	233	316	675	194
1933	135	197	160	109	65,9	122	36,8	20,5	70,2	96,8	130	61,3	100	197	20,5
1934	275	430	166	173	117	176	104	48,1	89,4	153	103	222	171	430	48,1
1935	150	99,0	246	122	61,8	298	252	677	677	1021	224	248	340	1021	61,8
1936	419	160	93,1	102	85,9	211	64,8	230	400	280	205	202	204	419	64,8
1937	318	191	337	315	221	212	109	191	129	463	671	140	275	671	109
1938	340	296	159	218	568	672	512	188	180	187	180	140	303	672	140
1939	151	276	242	148	348	254	170	82,5	161	101	744	427	259	744	82,5
1940	184	200	100	129	151	152	63,5	90,9	94,4	103	142	96,4	126	200	63,5
1941	176	487	263	249	269	306	191	655	270	329	257	344	316	655	176
1942	221	363	151	218	218	514	329	173	234	229	129	83,0	238	514	83,0
1943	143	212	157	129	119	315	130	105	182	442	279	213	202	442	105
1944	380	194	431	175	114	152	56,5	69,1	111	69,1	378	210	195	431	56,5
1945	135	355	281	149	115	213	526	114	119	225	150	120	208	526	114
1946	293	669	332	212	243	277	504	161	134	394	180	142	295	669	134
1947	208	296	145	131	101	213	213	308	688	404	226	287	268	688	101
1948	260	334	154	182	309	240	134	476	169	362	357	130	259	476	130
1949	135	101	101	161	169	301	106	80,2	75,8	101	67,8	59,9	122	301	59,9
1950	264	294	350	162	190	167	141	62,3	127	430	216	117	210	430	62,3
1951	266	359	370	138	65,5	132	81,4	44,7	49,5	355	381	258	208	381	44,7
1952	183	132	61,2	175	27,4	304	139	72,8	414	537	318	142	209	537	27,4
1953	192	201	111	223	253	240	99,1	49,8	368	385	494	306	243	494	49,8
1954	641	282	199	161	1126	604	299	159	248	424	210	134	374	1126	134
1955	109	103	82,0	172	515	964	764	364	290	114	120	94,8	308	964	82,0
1956	154	169	96,0	469	555	354	206	496	243	145	71,6	46,3	250	555	46,3
1957	154	235	111	137	128	341	576	1342	1663	401	311	212	468	1663	111,3
1958	142	96,1	120	97,9	25,1	137	85,9	164	533	280	223	242	179	533	25,1
1959	246	179	125	158	196	295	143	143	220	170	95,4	67,4	170	295	67,4
1960	42,6	176	101	196	168	261	128	393	598	380	411	155	251	598	42,6
1961	114	145	518	334	367	336	127	57,9	161	243	494	266	263	518	57,9
1962	143	299	296	152	101	154	78,0	46,1	152	489	198	202	193	489	46,1
1963	133	278	309	233	75,0	113	41,0	27,4	49,5	354	538	347	208	538	27,4
1964	140	133	158	396	330	466	302	540	419	219	101	167	281	540	101
1965	122	212	186	157	792	285	545	275	209	541	393	256	331	792	122
1966	282	612	315	142	72,5	51,7	106	51,7	107	275	178	79,3	189	612	51,7
1967	102	138	193	47,4	46,2	120	142	98,5	121	92,1	83,6	134	110	193	46,2
1968	241	111	57,4	53,5	92,1	44,4	49,5	38,3	41,0	164	119	91,5	91,9	241	38,3
1969	245	81,0	45,3	67,9	153	526	235	103	115	600	286	188	220	600	45,3
1970	174	128	117	66,2	90,4	247	465	92,8	148	285	114	531	205	531	66,2
1971	804	298	249	253	429	487	466	197	301	287	127	176	339	804	127
1972	177	422	240	241	93,0	171	434	571	549	722	308	268	349	722	93,0
1973	717	471	239	129	181	259	282	297	328	442	193	118	305	717	118
1974	244	289	188	94,1	76,0	193	92,9	221	251	249	259	310	206	310	76,0
1975	308	437	176	128	117	240	120	176	179	520	393	477	273	520	117
1976	389	332	153	173	282	530	148	223	298	223	448	529	311	530	148
1977	541	276	157	135	66,3	203	84,7	53,2	63,0	114	221	417	194	541	53,2
1978	96,6	49,0	40,7	24,5	27,6	33,3	398	177	248	80,1	128	163	122	398	24,5
1979	79,3	273	122	69,9	622	135	113	348	481	462	599	484	316	622	69,9
1980	419	206	331	102	311	190	260	285	635	348	196	335	301	635	102
1981	353	277	139	289	196	203	108	81,8	56,4	385	281	1255	302	1255	56,4
1982	349	149	111	54,5	45,7	545	945	337	134	645	1155	712	432	1155	45,7
1983	277	264	761	485	1211	1239	935	278	736	651	508	216	630	1239	216
1984	343	282	139	239	267	165	100	231	203	209	359	586	260	586	100
1985	214	181	198	542	420	238	184	101	67,4	48,2	71,5	29,8	191	542	29,8
1986	62,4	315	253	339	637	311	112	261	191	152	88,6	333	255	637	62,4
1987	198	680	140	229	1369	577	241	149	79,7	129	370	224	366	1369	79,7
1988	154	148	133	256	795	450	178	91,5	53,8	50,3	44,4	25,1	198	795	25,1
1989	368	426	211	248	495	146	391	542	758	402	189	107	357	758	107
1990	588	196	118	258	306	564	721	679	858	799	410	187	474	858	118
1991	117	121	76,6	74,8	59,2	328	165	108	59,7	323	182	602	185	602	59,2
1992	183	141	235	341	1304	915	511	460	474	473	313	220	464	1304	141
1993	288	349	197	136	528	317	386	206	374	948	227	319	356	948	136
1994	157	424	194	198	325	822	560	205	105	203	255	172	302	822	105
1995	1349	270	267	351	142	149	430	100	159	539	362	133	354	1349	99,5
1996	486	507	465	297	131	96,2	91,3	67,0	127	613	430	564	323	613	67,0
1997	501	827	251	112	168	774	435	357	350	813	857	474	493	857	112
1998	273	563	720	1396	658	288	171	426	941	1040	275	158	576	1396	158
1999	176	371	141	298	284	533	420	129	191	73,9	49	90,0	230	533	49,4
2000	72,7	461	216	103	134	209	325	172	781	542	250	332	300	781	72,7
2001	580	906	330	249	308	323	293	207	243	456	190	231	360	906	190
2002	470	328	148	69,1	743	235	131	123	279	287	410	545	314	743	69,1
2003	381	530	299	196	128	270	228	93,8	95,4	232	343	583	282	583	93,8
2004	210	105	84,6	79,7	664	468	547	178	144	581	727	205	333	727	79,7
2005	235	89,7	61,4	56,4	177	543	189	97,1	561	1305	442	164	327	1305	56,4
2006	172	144	120	122	57,0	50,5	34,0	66,0	226	212	204	503	159	503	34,0
Características do Período															
Mínima	42,6	49,0	40,7	24,5	25,1	33,3	34,0	20,5	41,0	48,2	44,4	25,1	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		276
Máxima	1349	906	761	1396	1369	1239	945	1342	1663	1305	1155	1255	Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)		22,9
Média	274	287	206	208	306	331	262	223	293	369	292	262			

Tabela 5.1.1.4.44 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Apertados

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
AHE Apertados													Período crítico: jun/49 a nov/56		
Rio Piquiri													Área de Drenagem: 17.423 km²		
													Q <sub>pc</sub> (m³/s): 366		
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	391	255	178	226	763	950	363	227	585	279	332	401	413	950	178
1932	309	428	362	879	373	584	300	320	347	675	441	347	447	879	300
1933	229	304	260	198	146	214	111	91,8	152	184	223	141	188	304	91,8
1934	398	585	266	275	207	279	192	125	175	251	191	333	273	585	125
1935	248	186	363	213	141	425	370	881	882	1295	336	366	476	1295	141
1936	571	260	179	190	170	321	145	344	548	404	313	310	313	571	145
1937	450	297	473	445	333	322	199	296	222	624	874	235	397	874	199
1938	476	423	258	329	751	875	683	293	284	292	284	235	432	875	235
1939	249	399	358	246	486	372	272	166	260	189	961	580	378	961	166
1940	289	308	188	223	248	250	143	176	181	191	238	183	218	308	143
1941	279	652	384	366	390	435	296	855	391	463	376	480	447	855	279
1942	333	503	248	330	329	685	463	276	348	342	222	167	354	685	167
1943	239	322	256	222	210	445	224	194	285	599	402	323	310	599	194
1944	525	300	586	278	204	250	135	150	201	150	522	320	302	586	135
1945	230	494	405	247	205	323	699	205	210	337	247	211	318	699	205
1946	420	872	467	322	359	400	673	261	228	541	284	238	422	872	228
1947	318	423	241	224	188	323	323	437	895	552	339	412	390	895	188
1948	380	469	252	285	439	356	229	639	271	502	496	223	378	639	223
1949	230	189	188	261	271	429	194	164	158	189	149	139	213	429	139
1950	385	420	488	262	295	268	236	142	220	584	326	208	320	584	142
1951	386	498	512	233	146	226	165	121	127	494	526	378	318	526	121
1952	287	226	141	278	100	433	235	155	565	712	450	238	318	712	100
1953	298	309	201	335	371	356	186	127	509	530	661	435	360	661	127
1954	838	406	307	261	1421	794	427	259	365	577	319	229	517	1421	229
1955	199	191	166	274	687	1.226	986	505	416	204	212	181	437	1226	166
1956	252	270	183	631	734	493	315	663	360	241	153	123	368	734	123
1957	252	350	201	232	221	477	760	1680	2.067	549	441	322	629	2067	201
1958	238	183	211	185	97,3	232	170	264	708	404	335	358	282	708	97,3
1959	363	282	217	258	302	422	239	239	332	272	182	148	271	422	148
1960	118	279	188	303	269	381	221	539	786	524	562	253	369	786	118
1961	204	241	690	469	508	471	220	137	261	359	662	387	384	690	137
1962	239	426	423	250	188	253	161	123	250	655	305	310	299	655	123
1963	227	401	439	347	157	203	116	100	127	493	714	484	317	714	100
1964	236	227	258	544	464	628	430	716	571	331	188	268	405	716	188
1965	214	322	291	255	1019	409	722	398	318	717	540	375	465	1019	214
1966	406	802	446	237	154	122	188	90,1	190	397	277	156	289	802	90,1
1967	183	228	295	116	81,3	206	233	179	207	171	161	223	190	295	81,3
1968	354	195	129	124	171	113	86,7	105	72,6	260	205	171	166	354	72,6
1969	359	158	114	142	246	706	347	185	199	796	409	289	329	796	114
1970	272	216	202	140	147	294	542	159	241	420	198	564	283	564	140
1971	1058	417	383	291	524	652	612	366	450	428	225	272	473	1058	225
1972	272	533	344	341	184	243	494	668	638	968	482	415	465	968	184
1973	851	599	380	243	298	397	410	395	440	634	341	244	436	851	243
1974	390	455	326	199	162	294	180	311	365	347	415	464	326	464	162
1975	425	600	311	266	242	361	213	260	241	670	497	645	394	670	213
1976	554	503	271	278	363	768	250	337	392	305	572	639	436	768	250
1977	865	461	274	250	151	283	158	111	132	158	321	615	315	865	111
1978	221	125	101	73,3	73,1	76,4	434	249	347	143	217	248	192	434	73,1
1979	142	335	215	128	782	237	186	361	558	535	765	624	406	782	128
1980	650	368	523	206	472	306	403	348	684	492	330	485	439	684	206
1981	518	316	235	417	325	334	196	160	124	489	387	1.595	425	1595	124
1982	487	258	204	127	107	707	1220	527	264	801	1403	956	589	1403	107
1983	474	436	1122	762	1531	1637	1271	497	1067	886	731	414	902	1637	414
1984	450	445	234	330	388	246	177	298	289	294	468	755	364	755	177
1985	358	301	294	670	633	400	319	201	155	118	132	75,7	305	670	75,7
1986	111	407	333	415	773	444	202	370	281	228	155	450	347	773	111
1987	286	781	234	332	1761	747	415	264	166	204	490	331	501	1761	166
1988	229	235	206	334	937	627	293	177	120	116	92,7	74,5	287	937	74,5
1989	476	603	325	329	612	247	512	776	1050	601	325	196	504	1050	196
1990	787	347	224	400	425	763	893	965	1140	1139	632	345	672	1140	224
1991	259	252	166	145	131	361	237	174	119	416	269	773	275	773	119
1992	288	222	327	482	1650	1212	719	638	646	684	505	372	645	1650	222
1993	434	472	289	230	659	440	522	335	498	1205	370	460	493	1205	230
1994	266	545	289	288	426	963	738	336	201	294	353	204	409	963	201
1995	1608	425	325	488	248	226	532	172	230	761	408	245	472	1608	172
1996	616	652	594	418	229	179	159	126	182	750	601	756	439	756	126
1997	699	1058	405	238	277	896	605	501	510	1025	1147	814	681	1147	238
1998	434	684	919	1732	991	495	325	617	1184	1355	498	326	797	1732	325
1999	308	510	246	406	423	662	571	235	282	145	105	150	337	662	105
2000	128	550	298	161	191	271	426	267	974	756	416	488	411	974	128
2001	771	1041	482	370	426	442	390	285	397	588	281	388	488	1041	281
2002	590	508	244	138	912	413	261	219	389	361	533	796	447	912	138
2003	580	723	492	361	252	388	325	177	169	312	450	739	414	739	169
2004	348	204	161	161	850	641	737	316	252	790	1022	392	490	1022	161
2005	413	201	145	131	257	606	289	169	680	1620	667	313	458	1620	131
2006	269	236	206	208	128	120	100	104	290	274	309	677	243	677	100
Características do Período															
Mínima	111	125	101	73,3	73,1	76,4	86,7	90,1	72,6	116,2	92,7	74,5	Q <sub>MLT</sub>		Q <sub>ESPC.</sub>
Máxima	1608	1058	1122	1732	1761	1637	1271	1680	2067	1620	1403	1595	(m³/s)		(l/s.km²)
Média	401	409	318	316	431	461	379	333	413	508	421	388	398		22,9

Tabela 5.1.1.4.45 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Ercilândia

Resumo de Descargas Médias Mensais (m³/s)															
AHE Ercilândia													Período crítico: jun/49 a nov/56		
Rio Piquiri													Área de Drenagem: 19.962 km²		
													Q <sub>pc</sub> (m³/s): 409		
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Mínima
1931	439	290	206	259	832	1.026	408	261	645	317	375	449	459	1026	206
1932	350	478	407	952	418	643	340	361	391	739	492	391	497	952	340
1933	262	344	296	228	171	246	132	110	177	212	256	165	217	344	110
1934	445	644	303	312	239	317	221	147	203	287	221	376	310	644	147
1935	283	215	408	245	166	474	416	954	955	1381	379	411	524	1381	166
1936	630	296	207	220	198	363	170	387	606	452	354	351	353	630	170
1937	501	336	526	496	375	364	229	336	255	685	947	269	443	947	229
1938	529	473	294	372	818	948	748	332	322	331	322	269	480	948	269
1939	285	446	403	281	540	418	310	193	297	218	1038	639	422	1038	193
1940	328	349	217	255	284	286	168	205	209	221	272	212	250	349	168
1941	317	715	430	411	437	485	336	927	439	515	422	533	497	927	317
1942	375	558	284	372	372	750	515	313	392	386	255	194	397	750	194
1943	273	364	292	255	242	496	257	223	324	659	450	365	350	659	223
1944	581	340	645	316	236	285	158	175	232	175	578	362	340	645	158
1945	263	548	453	282	237	365	765	236	241	380	282	243	358	765	236
1946	469	945	519	363	404	448	738	297	261	598	323	273	470	945	261
1947	359	473	276	257	218	364	365	488	969	610	382	461	435	969	218
1948	426	522	288	324	489	401	262	702	308	557	550	256	424	702	256
1949	263	218	218	297	308	479	224	190	184	218	174	163	245	479	163
1950	432	469	542	299	335	305	270	166	252	643	368	239	360	643	166
1951	433	553	567	267	171	259	192	142	149	548	582	424	357	582	142
1952	326	259	165	316	119	483	269	180	623	779	501	272	358	779	119
1953	337	350	232	378	417	400	215	149	564	587	724	485	403	724	149
1954	910	454	347	298	1509	864	476	295	411	636	361	262	569	1509	262
1955	229	220	193	311	751	1311	1063	560	465	235	244	210	483	1311	193
1956	288	307	211	693	802	547	356	727	405	276	179	145	411	802	145
1957	288	393	232	266	254	530	828	1773	2163	607	492	363	682	2163	232
1958	272	211	243	214	116	266	198	301	774	452	378	402	319	774	116
1959	408	320	249	294	342	471	274	274	374	309	211	173	308	471	173
1960	140	317	217	343	306	427	254	596	856	580	620	289	412	856	140
1961	235	276	755	521	563	523	252	160	297	403	725	433	429	755	160
1962	274	476	472	286	217	288	187	144	286	718	345	351	337	718	144
1963	260	449	489	391	183	233	137	119	149	547	781	538	356	781	119
1964	270	261	294	601	516	690	480	782	630	373	218	305	452	782	218
1965	246	364	330	291	1097	458	789	445	360	784	597	420	515	1097	246
1966	454	873	497	272	180	143	217	107	219	444	315	181	325	873	107
1967	212	261	335	137	97	237	266	208	238	199	187	256	220	335	97,3
1968	399	225	151	146	199	133	103	125	87,4	296	236	198	192	399	87,4
1969	404	184	134	166	281	771	391	214	230	930	458	328	374	930	134
1970	309	229	261	163	180	333	672	178	261	466	232	570	321	672	163
1971	1147	464	405	316	579	683	684	435	507	481	268	316	524	1147	268
1972	299	611	390	386	216	266	563	718	780	1248	593	500	547	1248	216
1973	907	665	445	297	349	438	445	441	472	673	389	287	484	907	287
1974	453	511	381	242	199	318	209	338	422	391	452	513	369	513	199
1975	484	668	362	318	299	406	260	304	272	754	537	717	448	754	260
1976	623	535	300	310	376	837	272	361	408	342	643	719	477	837	272
1977	878	510	322	275	176	301	174	130	143	178	337	661	340	878	130
1978	240	159	129	94,4	94,2	95,3	484	261	359	157	231	257	213	484	94,2
1979	173	358	231	160	856	272	245	478	649	619	926	788	480	926	160
1980	691	414	581	246	514	341	419	391	752	553	379	521	483	752	246
1981	525	409	285	466	355	371	235	186	150	562	411	1638	466	1638	150
1982	562	331	254	160	142	767	1.398	577	318	866	1550	1064	666	1550	142
1983	541	513	1311	804	1767	1847	1.423	607	1196	1072	832	497	1034	1847	497
1984	488	487	261	364	423	284	211	343	315	323	491	787	398	787	211
1985	385	330	314	705	666	431	355	229	175	139	151	91,3	331	705	91,3
1986	131	428	368	444	824	510	260	439	321	272	193	488	390	824	131
1987	329	876	279	369	1776	869	480	317	203	236	523	344	550	1776	203
1988	255	258	219	388	983	681	336	209	150	142	116	91,8	319	983	91,8
1989	495	653	361	380	673	290	517	831	1154	669	385	251	555	1154	251
1990	840	381	256	424	496	798	961	1042	1244	1242	733	432	737	1244	256
1991	283	300	204	175	152	390	262	192	140	466	305	807	306	807	140
1992	329	263	355	527	1755	1396	813	706	723	763	569	429	719	1755	263
1993	473	512	325	256	711	481	559	370	543	1308	436	506	540	1308	256
1994	309	585	324	309	458	1013	784	375	233	328	389	226	444	1013	226
1995	1695	511	365	554	291	256	555	194	237	798	451	281	516	1695	194
1996	653	691	644	481	270	213	183	145	200	804	628	812	477	812	145
1997	745	1138	462	272	312	999	669	545	542	1083	1241	854	738	1241	272
1998	520	739	932	1870	1095	597	390	668	1298	1521	588	398	885	1870	390
1999	360	546	284	435	464	714	622	278	315	175	129	172	374	714	129
2000	146	566	332	189	213	290	434	287	1059	786	465	533	442	1059	146
2001	845	1129	531	420	456	476	424	307	445	592	303	401	528	1129	303
2002	652	535	271	161	1088	454	287	249	401	405	591	871	497	1088	161
2003	642	805	519	394	283	431	358	197	189	330	472	812	453	812	189
2004	385	229	181	176	897	697	800	358	285	838	1115	457	535	1115	176
2005	470	239	173	154	285	676	307	188	693	1762	787	378	509	1762	154
2006	306	270	237	240	151	142	119	123	329	311	350	742	277	742	119
Características do Período															
Minima	131	159	129	94,4	94,2	95,3	103	107	87,4	139	116	91,3	Q <sub>MLT</sub> (m³/s)		444
Máxima	1695	1138	1311	1870	1776	1847	1423	1773	2163	1762	1550	1638	Q <sub>ESPC</sub> (l/s.km²)		22,2
Média	444	456	358	354	477	511	423	372	458	565	471	432			

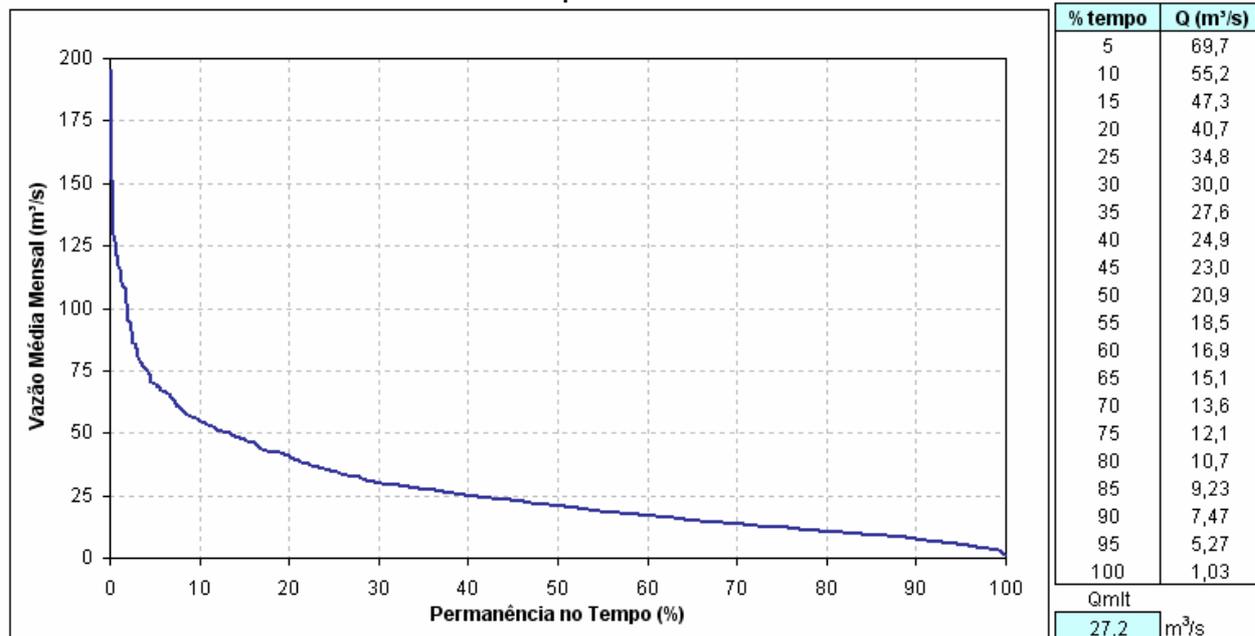
Tabela 5.1.1.4.46 - Séries de vazões médias mensais para o AHE Foz do Piquiri

Resumo de Descargas Médias Mensais (m <sup>3</sup> /s)															
AHE Foz do Piquiri			Área de Drenagem: 22.437 km <sup>2</sup>			Período crítico: jun/49 a nov/56									
													Q <sub>pc</sub> (m <sup>3</sup> /s): 449		
ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Média	Máxima	Minima
1931	483	322	229	287	908	1.116	450	289	706	351	414	494	504	1116	229
1932	387	526	448	1037	461	705	376	399	431	808	541	431	546	1037	376
1933	291	380	328	254	191	273	148	123	197	236	284	184	241	380	123
1934	490	706	336	346	265	351	246	165	226	318	246	415	342	706	165
1935	314	240	450	273	185	522	458	1039	1040	1496	418	453	574	1496	185
1936	690	328	231	244	220	400	189	427	664	498	391	388	389	690	189
1937	551	372	577	546	414	402	255	371	283	750	1031	299	488	1031	255
1938	581	520	326	410	893	1033	818	367	356	366	357	299	527	1033	299
1939	315	491	444	311	593	461	343	215	329	243	1129	701	465	1129	215
1940	362	385	241	283	315	317	187	228	233	246	302	236	278	385	187
1941	351	782	474	453	482	534	372	1010	483	566	465	586	547	1010	351
1942	414	612	315	411	410	820	566	347	433	426	283	216	438	820	216
1943	303	402	323	283	269	546	285	248	359	722	495	403	387	722	248
1944	637	376	707	349	262	316	177	196	257	196	634	399	375	707	177
1945	292	602	499	313	263	403	836	262	268	420	313	269	395	836	262
1946	516	1029	570	401	445	494	806	329	290	656	357	302	516	1029	290
1947	396	520	306	286	242	403	403	536	1055	689	421	507	479	1055	242
1948	469	573	319	358	538	442	291	768	341	611	604	284	467	768	284
1949	292	243	242	329	341	527	250	212	206	243	194	182	272	527	182
1950	475	517	595	331	370	338	300	186	280	705	407	266	397	705	186
1951	477	607	623	296	190	288	214	159	167	601	638	467	394	638	159
1952	360	287	184	349	133	531	298	201	683	850	551	302	394	850	133
1953	373	387	258	417	460	442	240	167	619	644	792	533	444	792	167
1954	991	500	384	330	1633	942	524	327	453	697	399	291	622	1633	291
1955	255	245	215	345	821	1421	1156	614	512	261	270	233	529	1421	215
1956	319	340	235	758	875	601	393	795	446	306	199	162	452	875	162
1957	319	434	257	295	282	582	904	1913	2327	665	541	401	743	2327	257
1958	302	235	270	238	130	295	220	333	846	497	417	444	352	846	130
1959	450	354	277	325	379	519	304	404	413	342	234	193	341	519	193
1960	156	350	242	380	339	471	282	654	933	636	679	320	454	933	156
1961	262	306	825	573	618	575	280	179	329	445	793	478	472	825	179
1962	304	524	519	317	242	319	209	162	316	786	382	388	372	786	162
1963	288	494	538	431	204	259	154	133	167	601	853	590	393	853	133
1964	299	289	325	659	567	755	528	855	690	412	242	338	497	855	242
1965	273	402	365	323	1193	504	861	490	397	856	654	463	565	1193	273
1966	500	952	546	301	201	161	242	121	244	489	349	202	359	952	161
1967	236	290	370	154	109	263	296	231	264	222	209	284	244	370	109
1968	440	250	169	163	222	149	116	140	98,4	328	262	221	213	440	98
1969	445	205	151	185	311	843	432	238	255	1039	504	363	414	1039	151
1970	342	247	300	182	204	369	764	196	284	512	259	605	356	764	182
1971	1250	511	437	345	636	734	753	489	559	530	301	352	575	1250	301
1972	327	678	431	426	242	290	623	780	883	1435	673	564	613	1435	242
1973	982	730	498	336	389	480	484	486	512	728	431	321	531	982	321
1974	505	564	425	273	226	347	233	368	469	432	493	562	408	564	226
1975	536	735	403	357	339	448	295	339	300	832	584	788	496	832	295
1976	687	579	329	341	403	913	297	391	438	377	709	794	522	913	297
1977	933	559	360	302	197	326	191	145	156	197	362	718	370	933	145
1978	262	182	147	108	108	109	533	282	385	172	250	276	234	533	108
1979	196	388	252	182	936	302	284	553	725	690	1045	901	538	1045	182
1980	748	456	638	277	560	374	449	431	824	610	421	566	529	824	277
1981	558	470	321	513	388	407	264	207	170	625	444	1750	510	1750	170
1982	626	380	289	182	164	836	1551	631	358	943	1699	1169	736	1699	164
1983	599	575	1464	867	1966	2.040	1567	687	1318	1210	921	560	1148	2040	560
1984	532	532	286	399	462	316	237	381	343	353	528	845	435	845	237
1985	417	361	340	760	717	468	390	253	193	156	167	103	361	760	103
1986	147	461	403	482	893	566	299	493	356	305	219	532	430	893	147
1987	365	965	313	405	1885	969	534	357	230	263	566	369	602	1885	230
1988	280	282	237	433	1059	742	373	234	171	161	132	104	351	1059	104
1989	531	711	397	423	737	324	549	901	1262	735	431	288	607	1262	288
1990	909	416	283	458	553	859	1044	1134	1358	1356	816	492	807	1358	283
1991	309	337	230	198	169	425	287	210	157	513	337	868	337	868	157
1992	365	295	387	576	1899	1551	898	775	796	839	628	477	791	1899	295
1993	516	558	359	281	774	526	607	405	593	1426	488	553	590	1426	281
1994	344	635	356	336	498	1092	848	413	259	360	426	248	485	1092	248
1995	1829	575	402	612	325	283	596	215	254	859	495	312	563	1829	215
1996	706	747	702	534	302	239	204	161	219	872	676	882	520	882	161
1997	807	1236	511	301	344	1098	734	595	585	1169	1351	919	804	1351	301
1998	585	804	991	2035	1200	673	439	728	1419	1677	659	451	972	2035	439
1999	401	592	315	471	507	777	678	312	346	198	147	190	411	777	147
2000	162	605	365	211	234	315	462	312	1155	843	511	582	480	1155	162
2001	924	1230	582	465	494	518	462	334	490	628	330	430	574	1230	330
2002	715	576	298	179	1222	497	313	275	429	446	649	952	546	1222	179
2003	704	885	560	429	312	473	392	216	208	357	508	889	494	889	208
2004	422	253	199	192	967	761	872	396	315	906	1217	510	584	1217	192
2005	521	267	194	172	313	744	331	207	739	1921	881	426	560	1921	172
2006	339	299	263	266	169	159	133	138	363	345	387	811	306	811	133

Características do Período															
Minima	147	182	147	108	108	109	116	121	98,4	156	132	103	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>ESPC.</sub>	
Máxima	1829	1236	1464	2035	1966	2040	1567	1913	2327	1921	1699	1750	(m <sup>3</sup> /s)	(l/s.km <sup>2</sup> )	
Média	487	501	395	390	523	561	466	410	503	621	518	476	488	21,7	

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

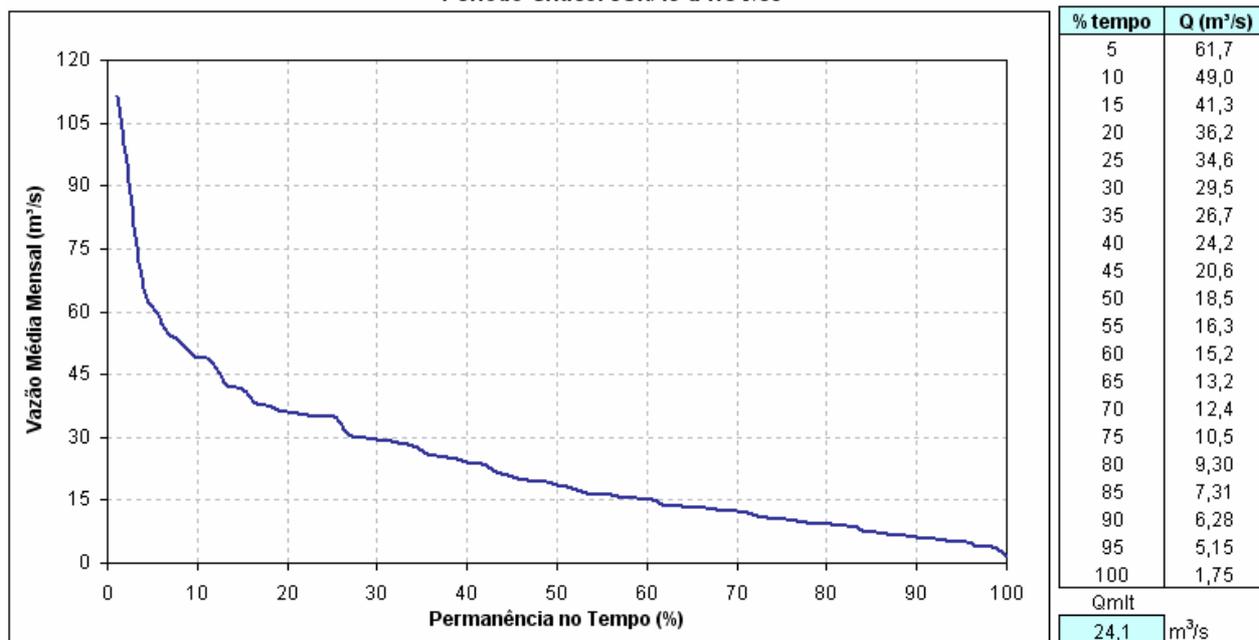
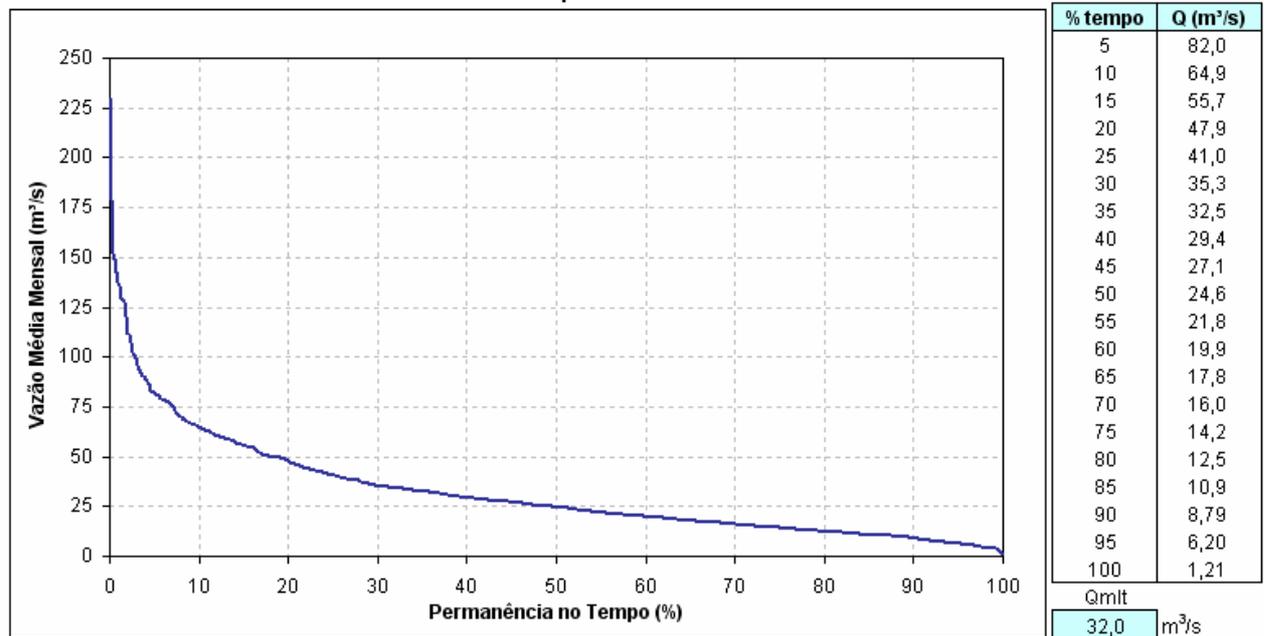


Figura 5.1.1.4.17 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Rio do Forno

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

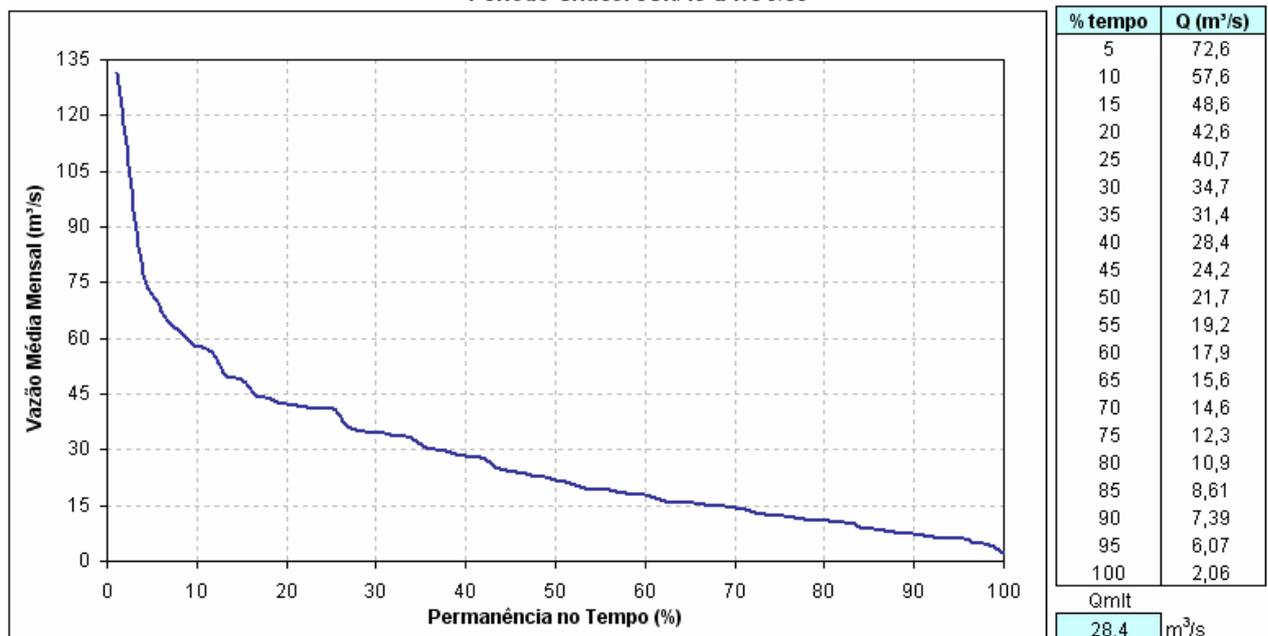
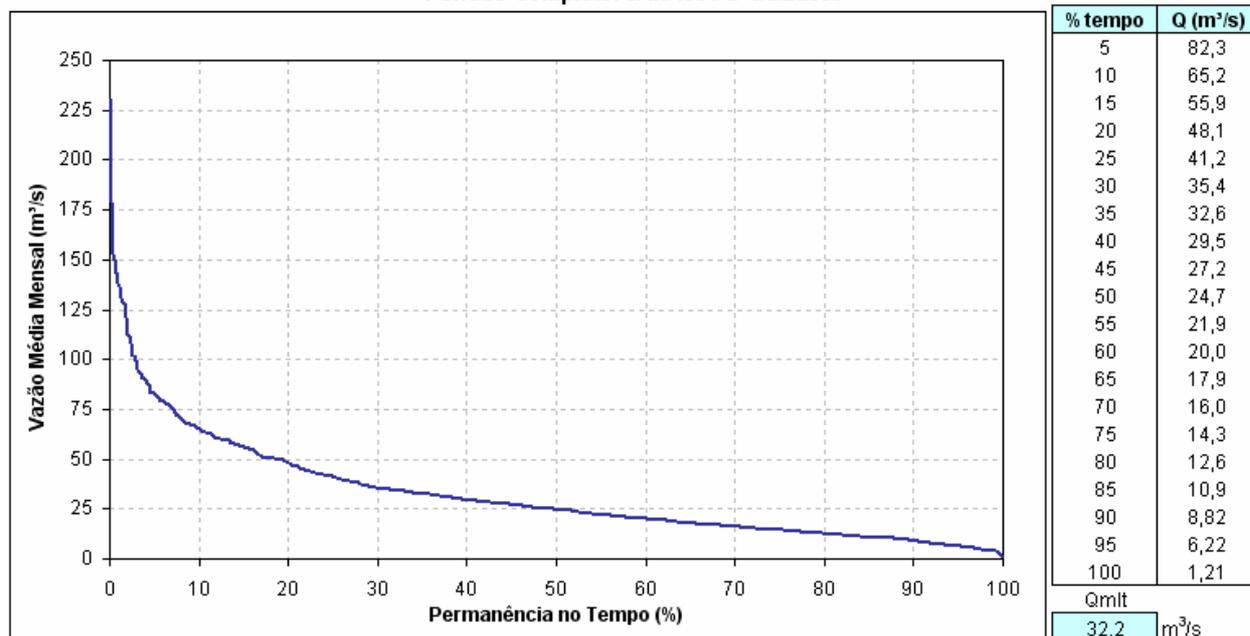


Figura 5.1.1.4.18 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Rio Jacutinga

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

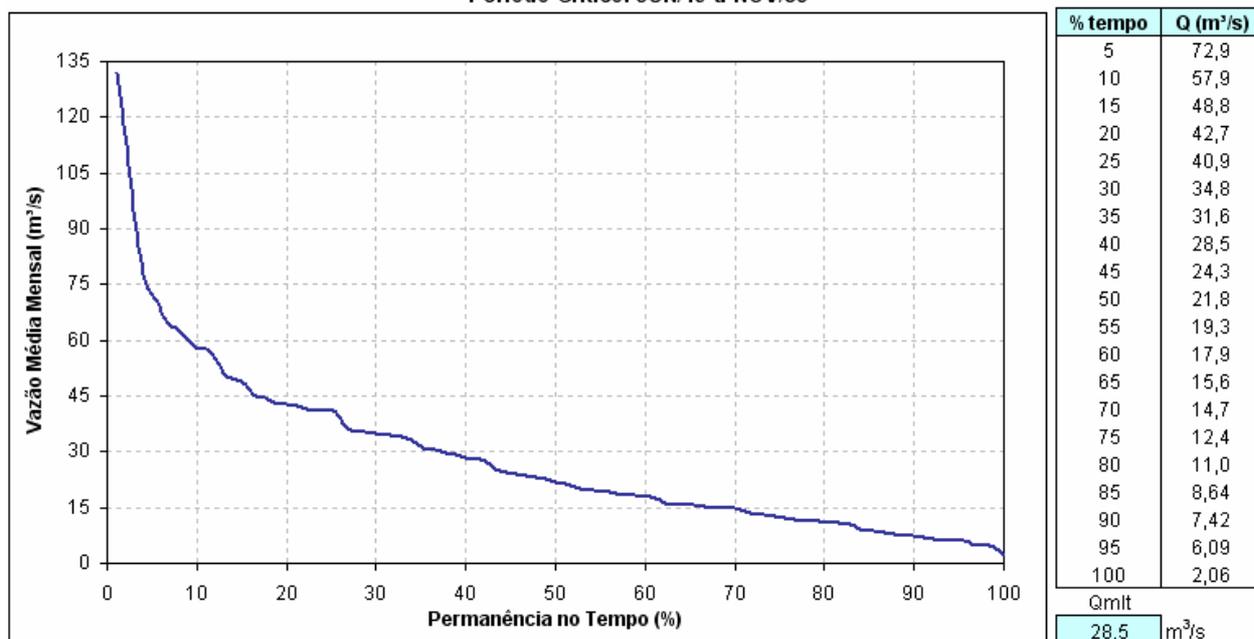
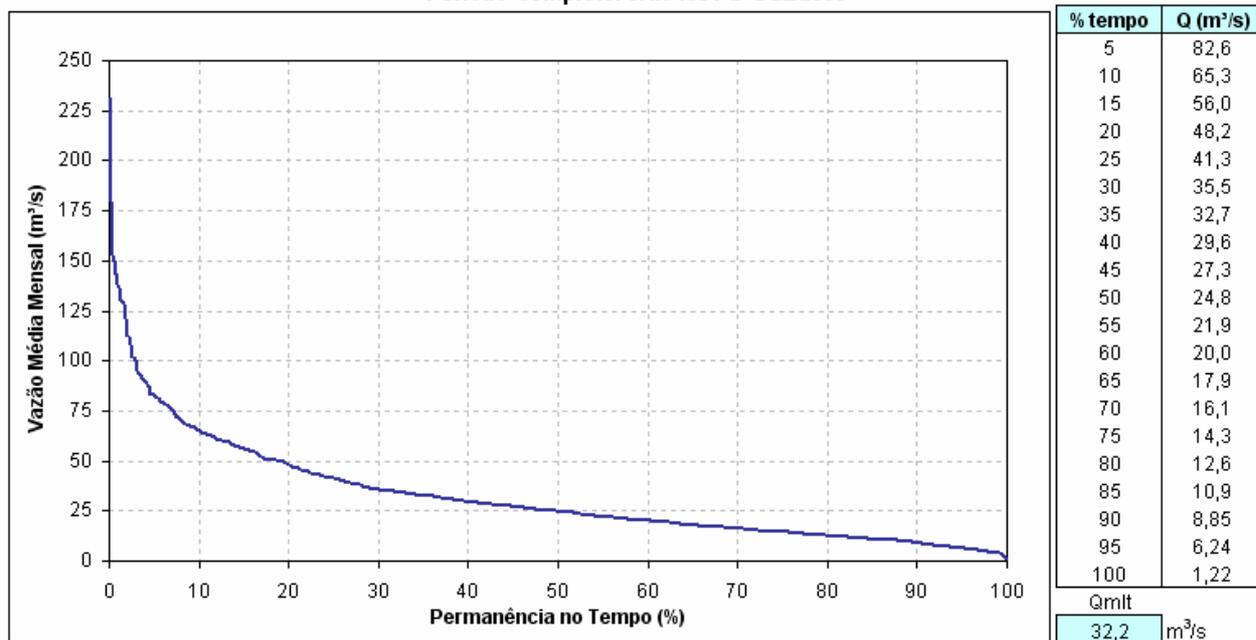


Figura 5.1.1.4.19 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Rio Bonito

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

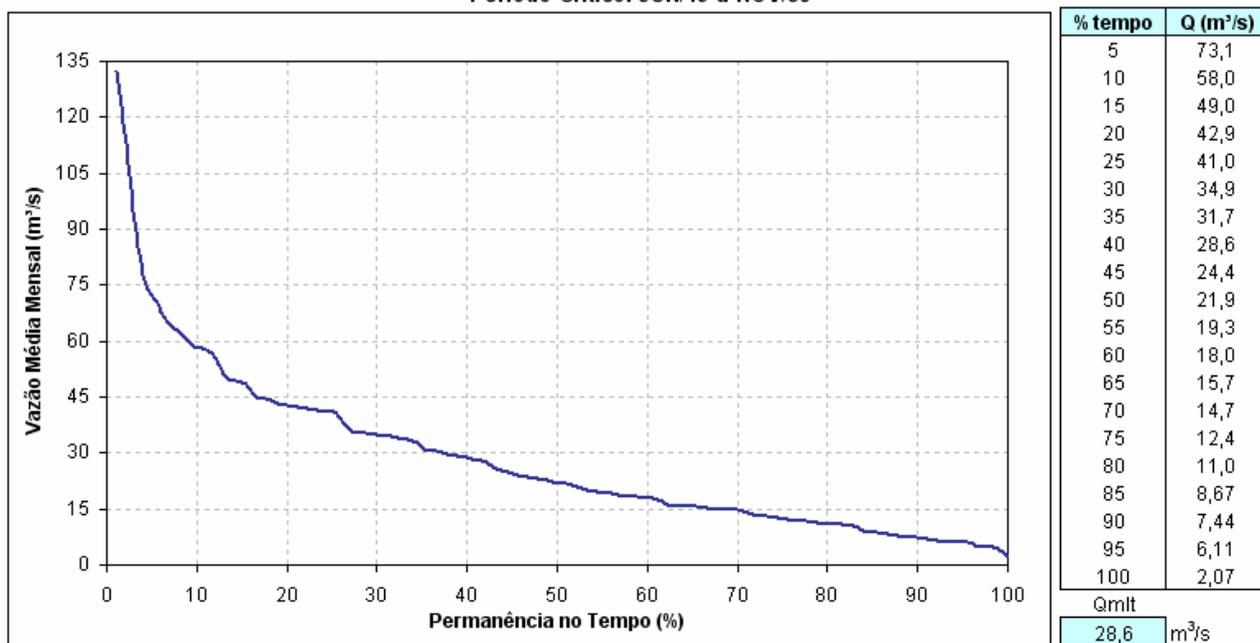
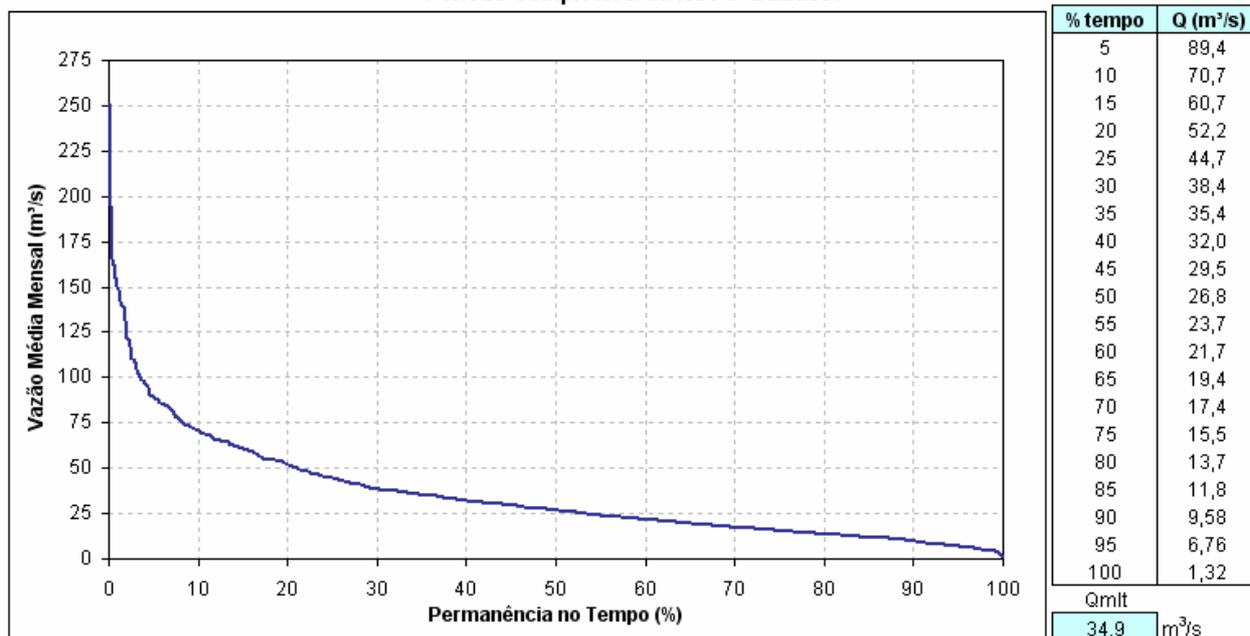


Figura 5.1.1.4.20 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Bonito A

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

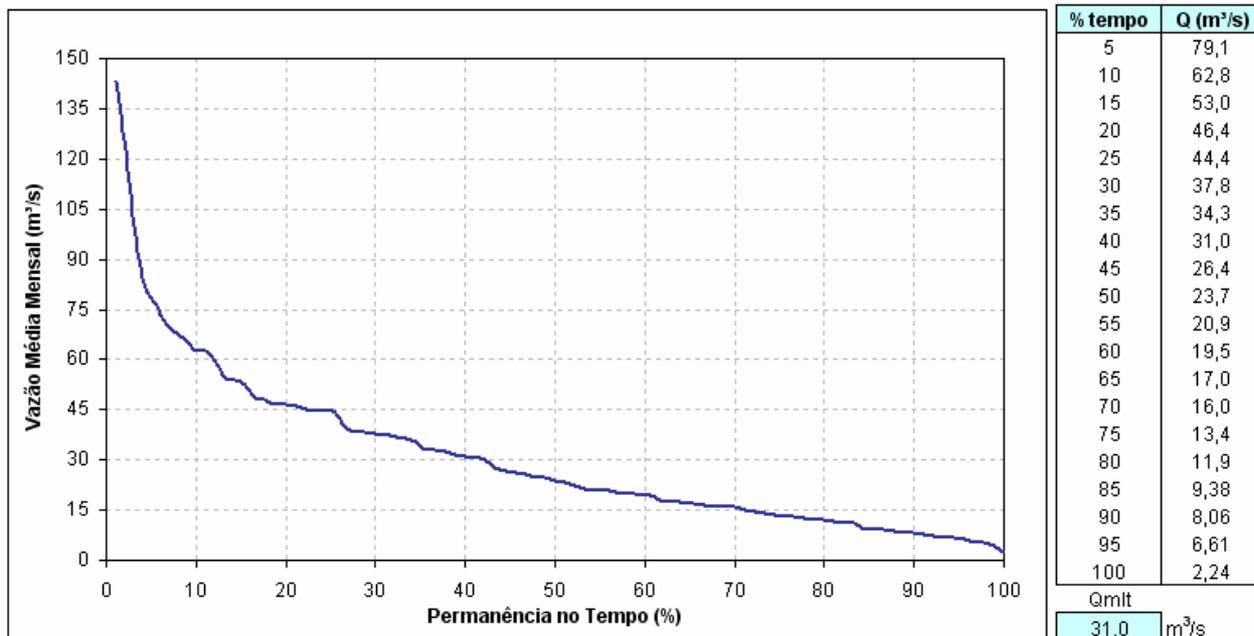
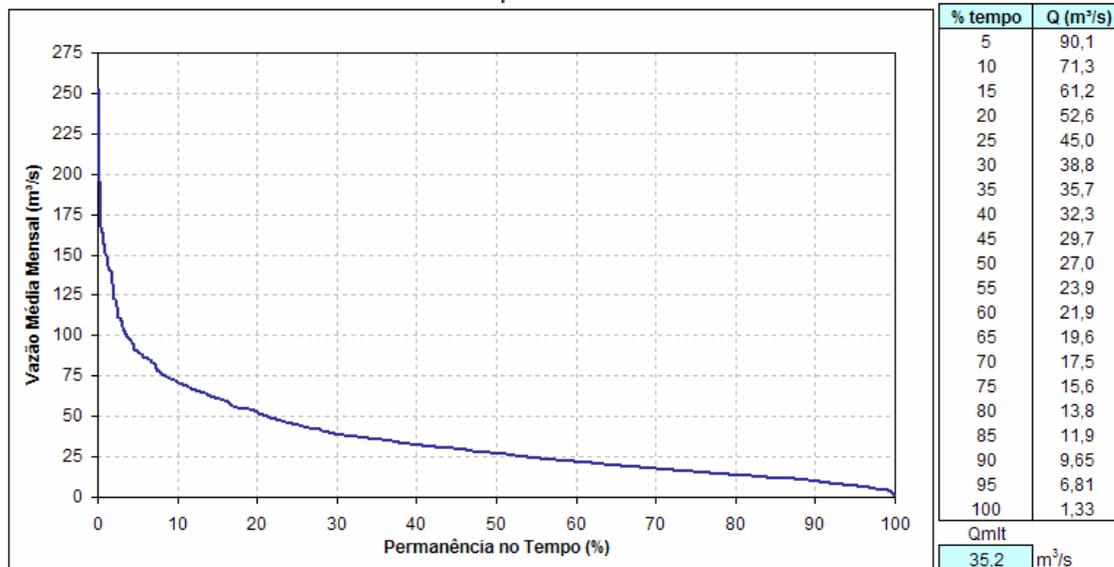


Figura 5.1.1.4.21 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE São José

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

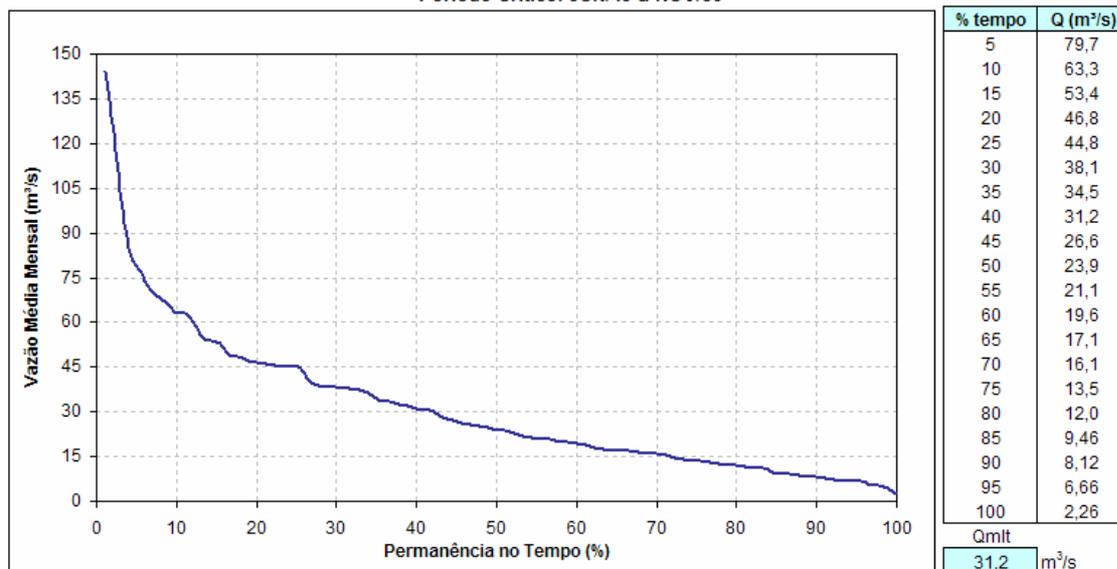
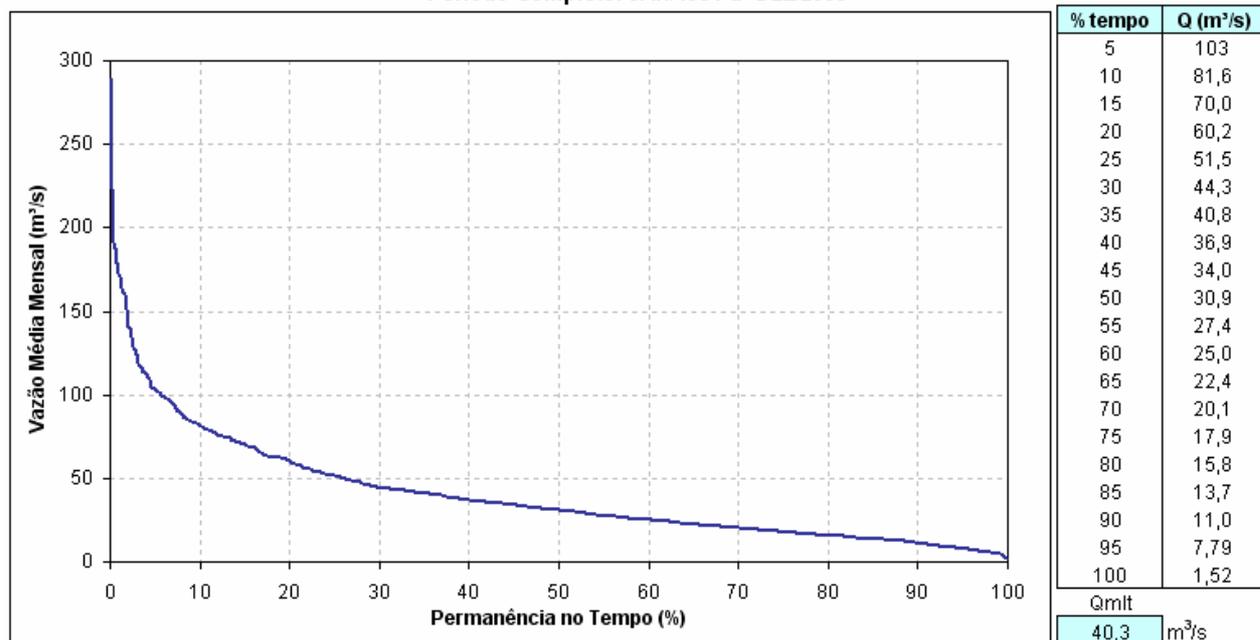


Figura 5.1.1.4.22 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Bonito B

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

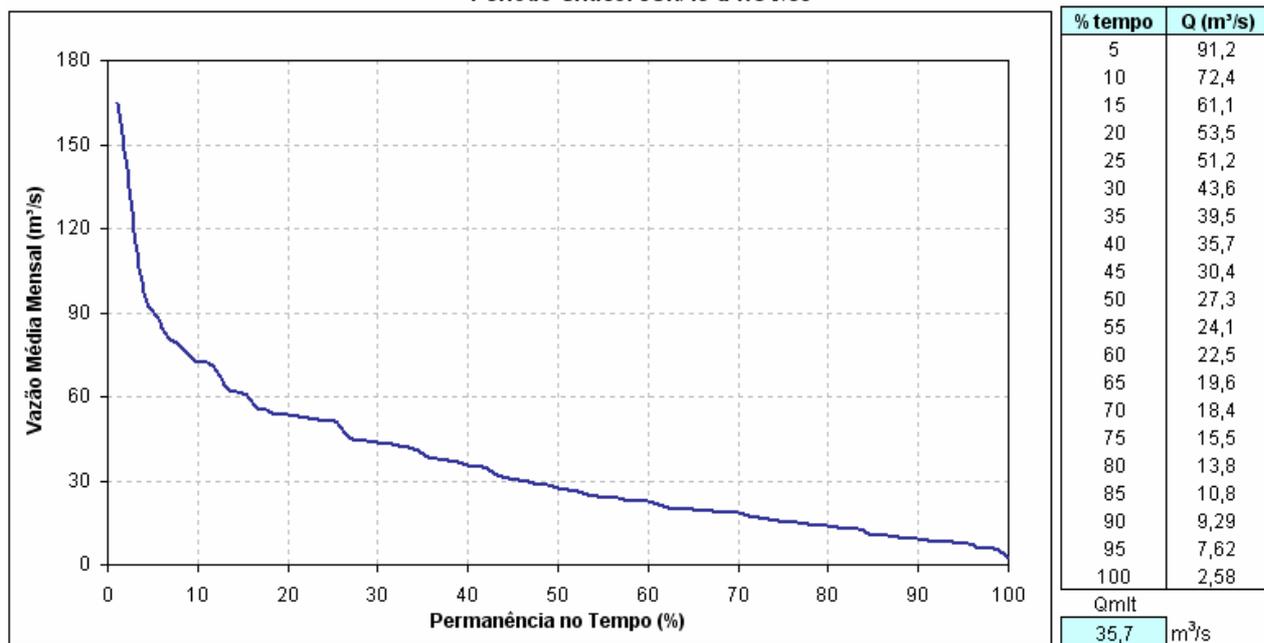
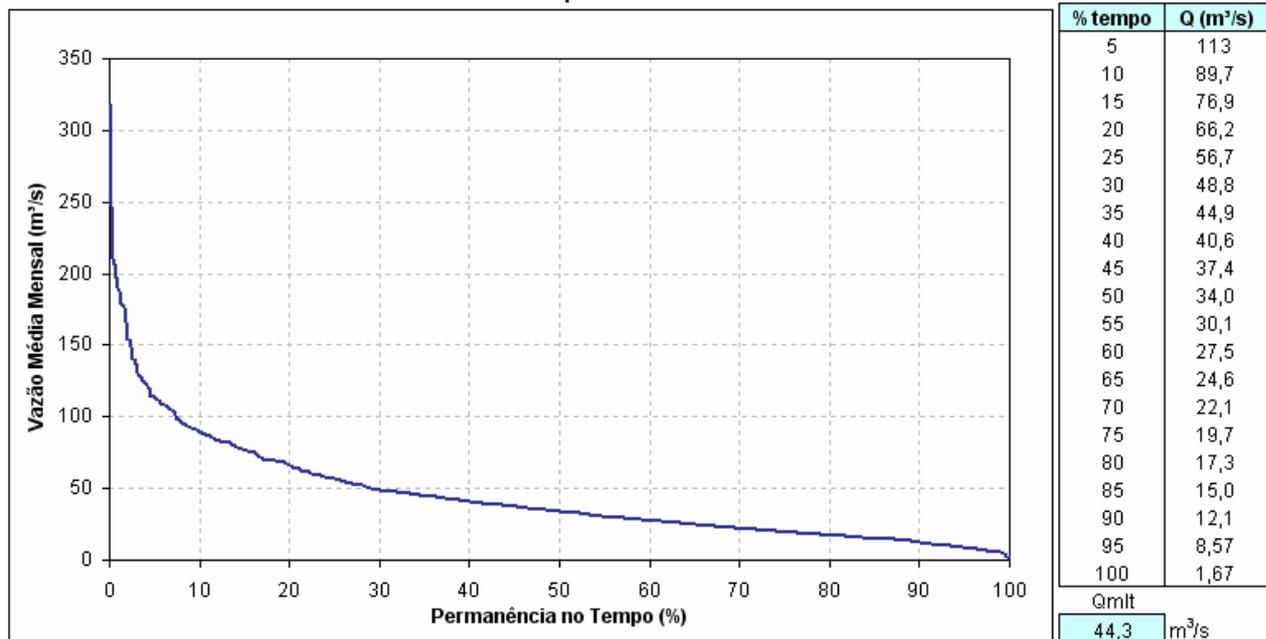


Figura 5.1.1.4.23 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo dos AHE Ervalzinho Alto e Baixo e AHE Guampará

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

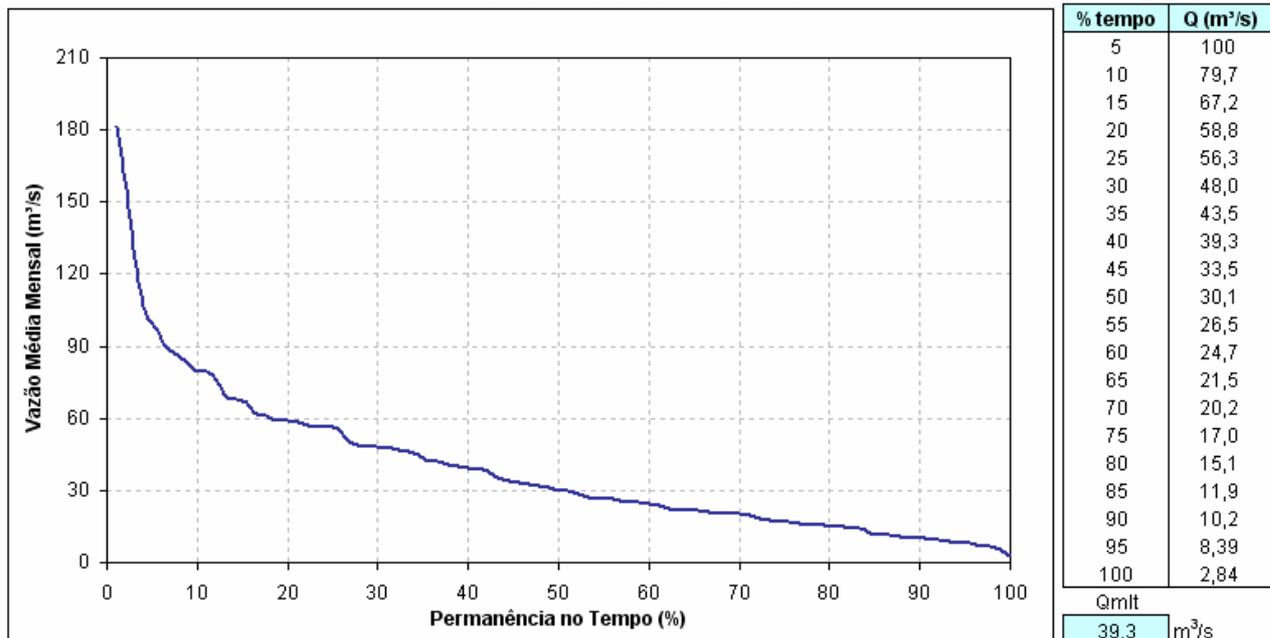
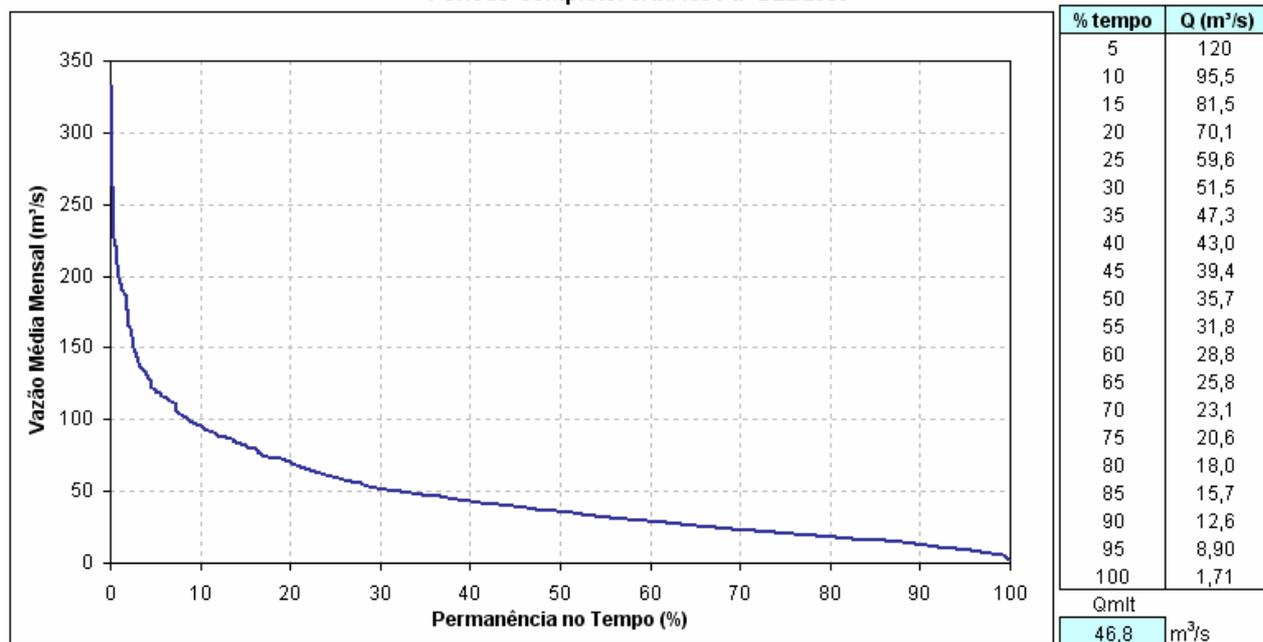


Figura 5.1.1.4.24 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Salto Grande

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

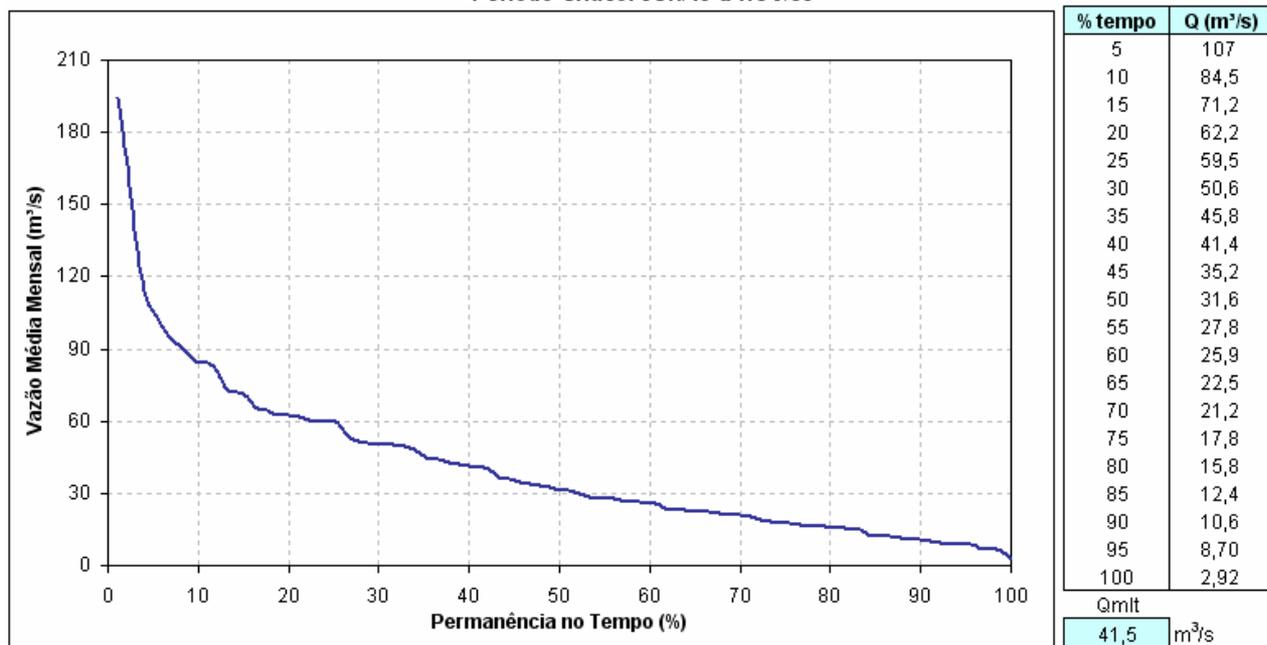
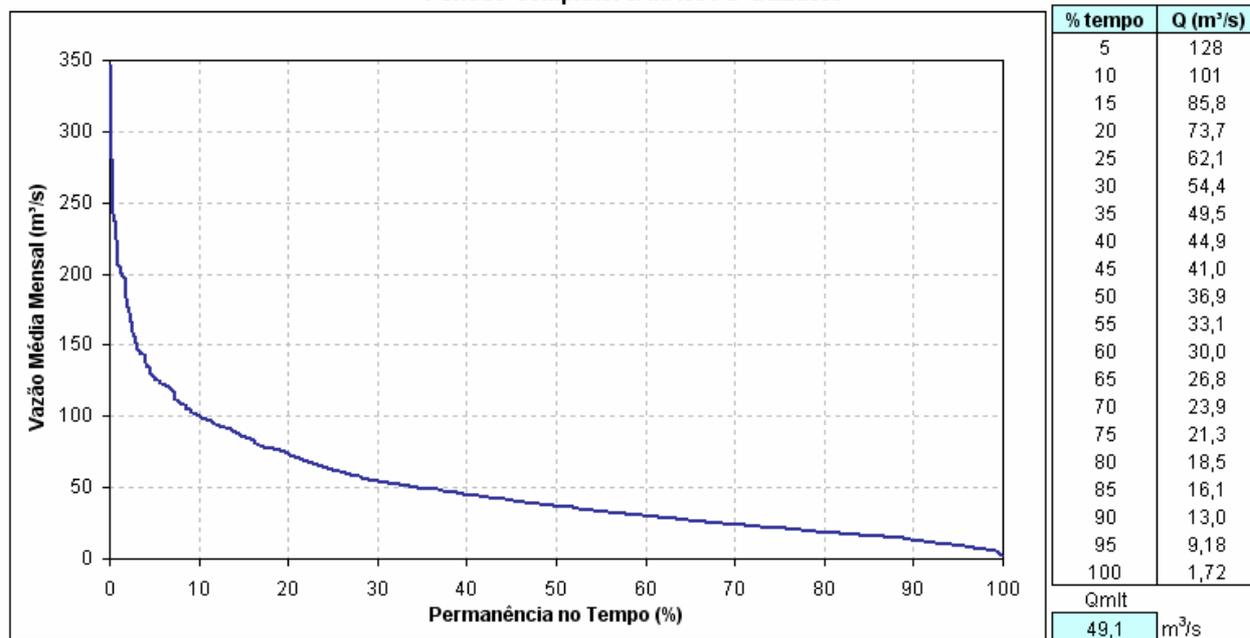


Figura 5.1.1.4.25 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Barra Grande

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

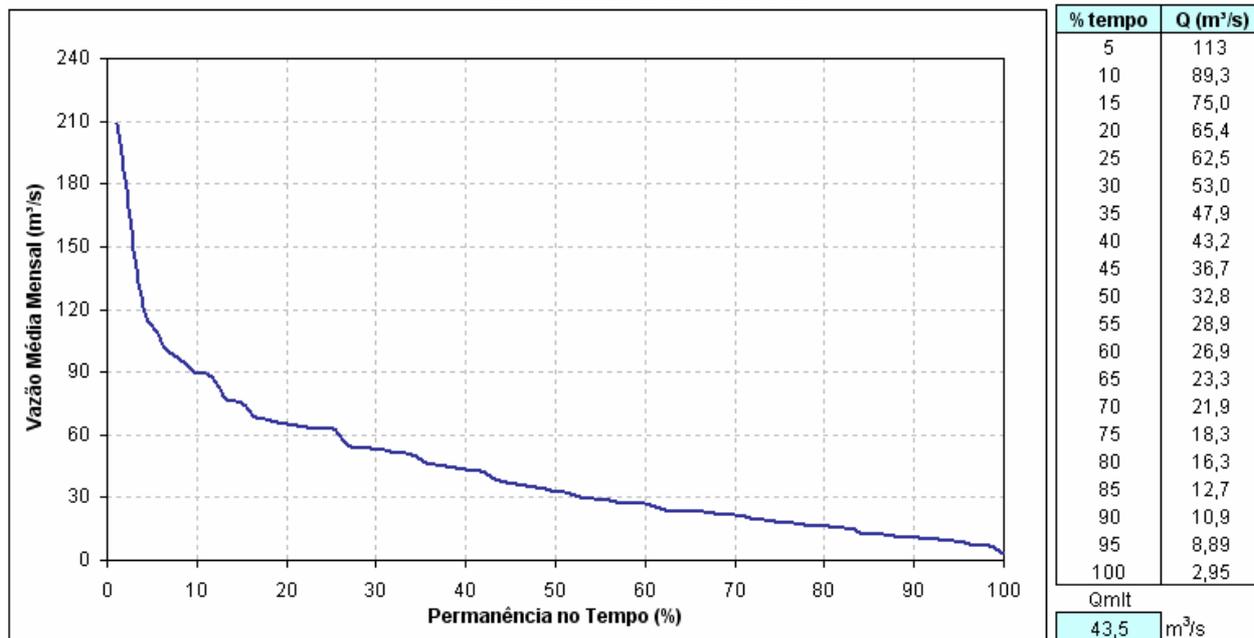
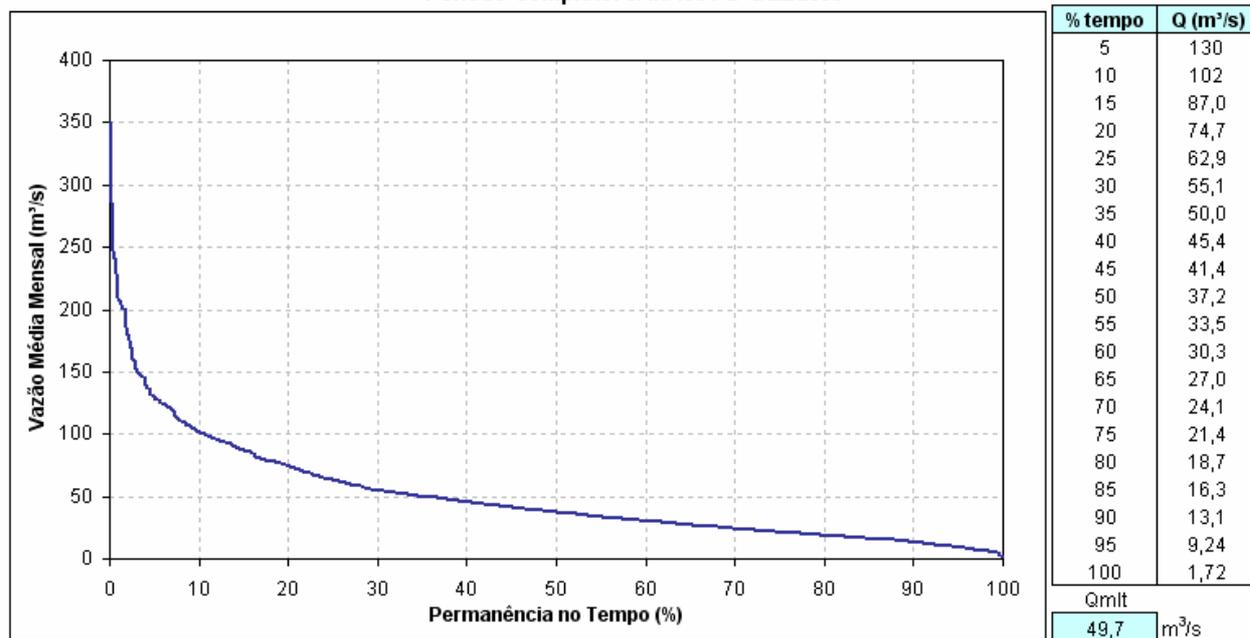


Figura 5.1.1.4.26 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE do Cobre

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

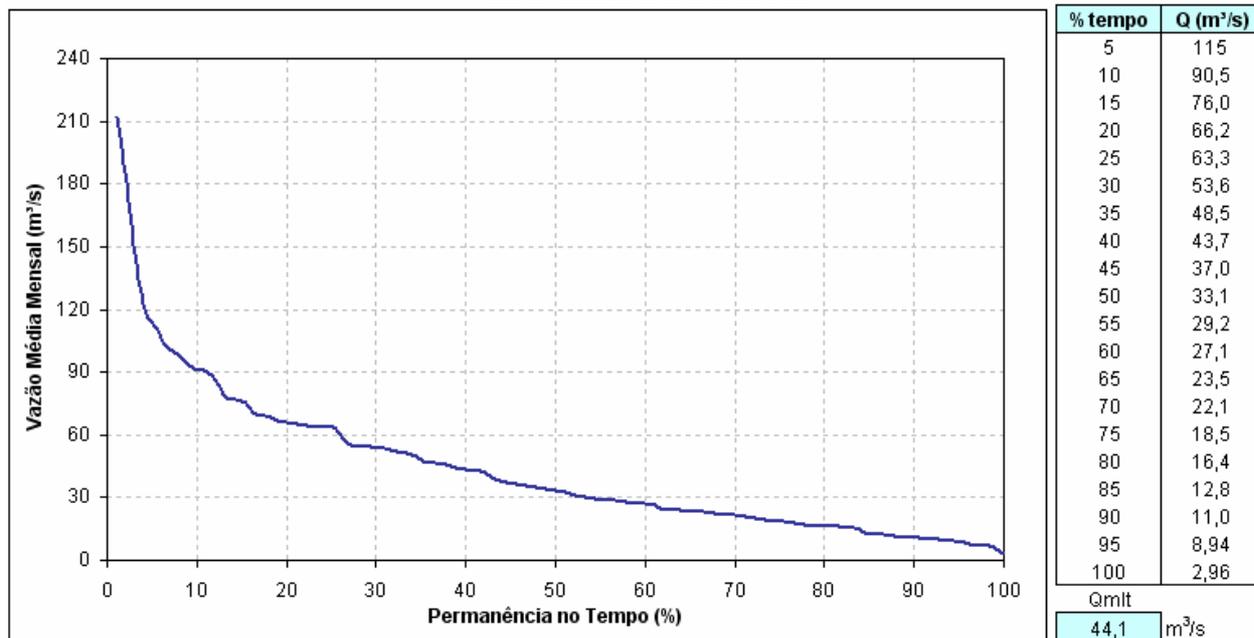
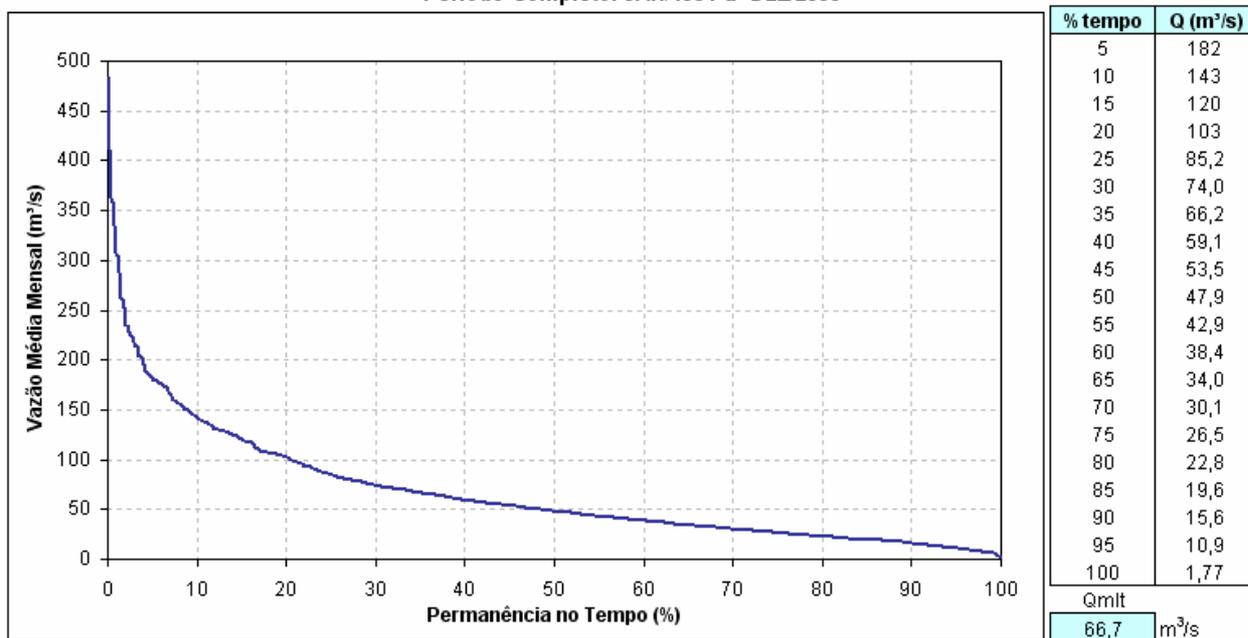


Figura 5.1.1.4.27 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Foz do Cobre

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

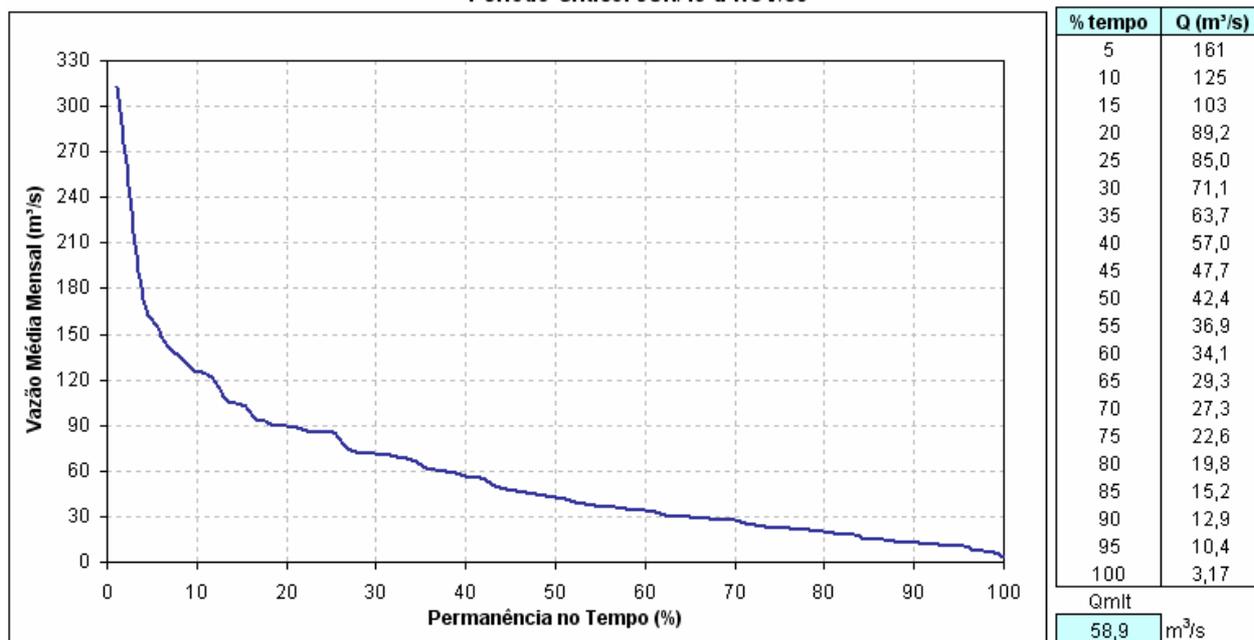
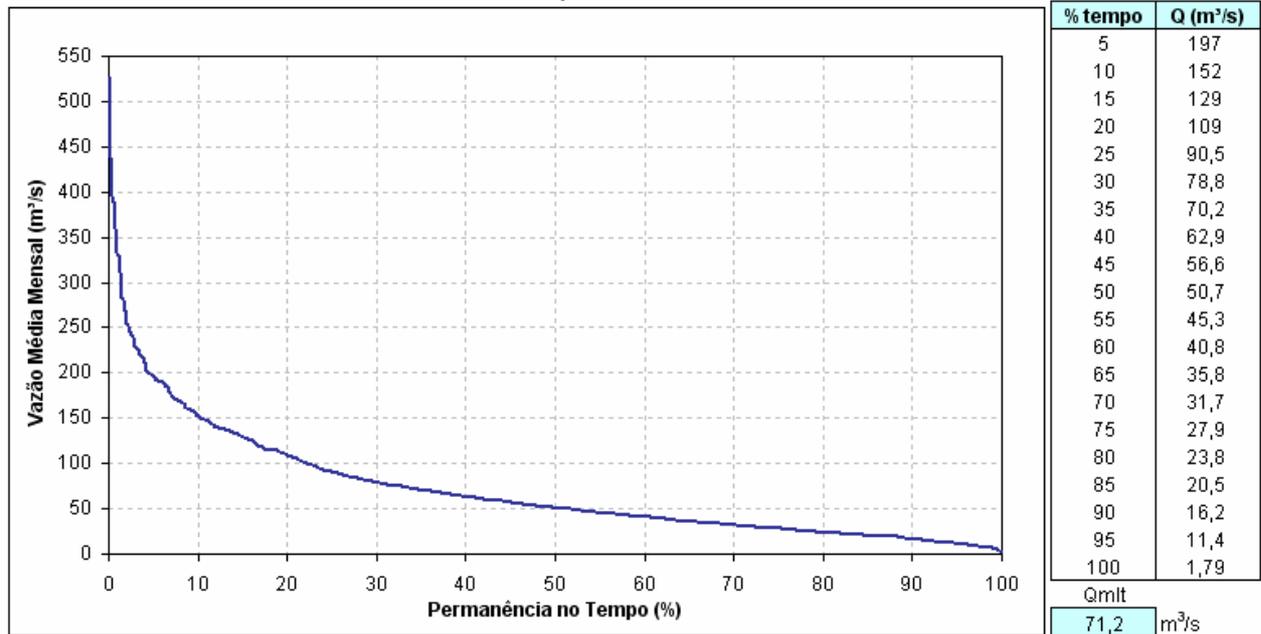


Figura 5.1.1.4.28 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE São Manoel

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

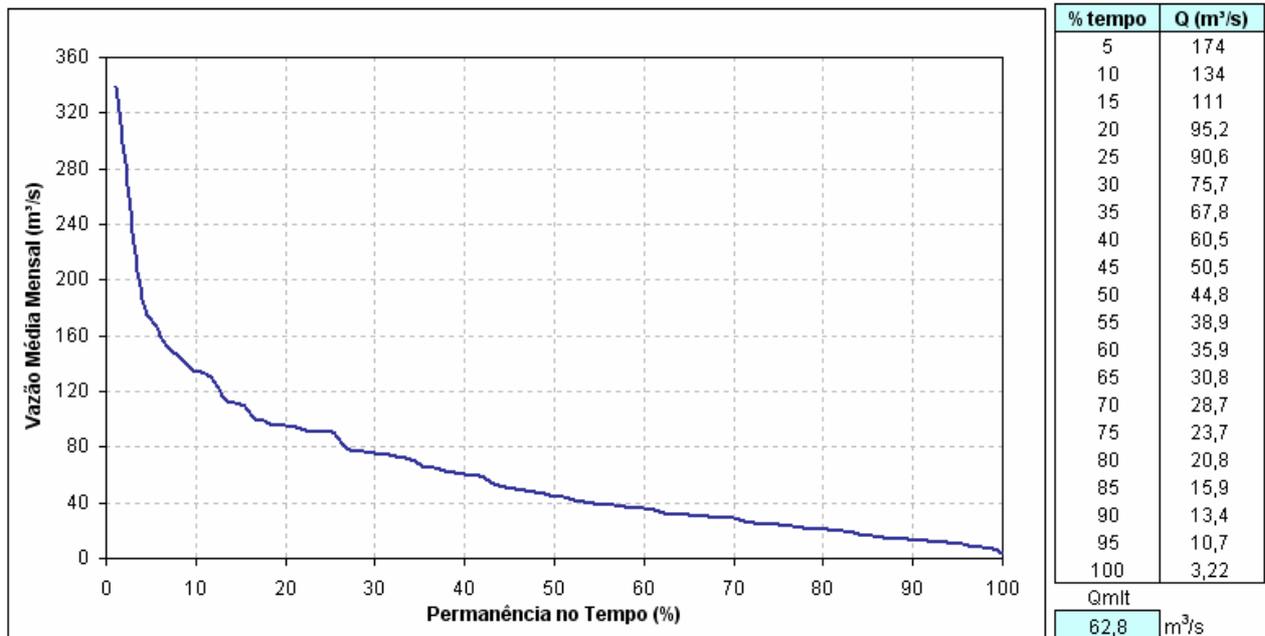
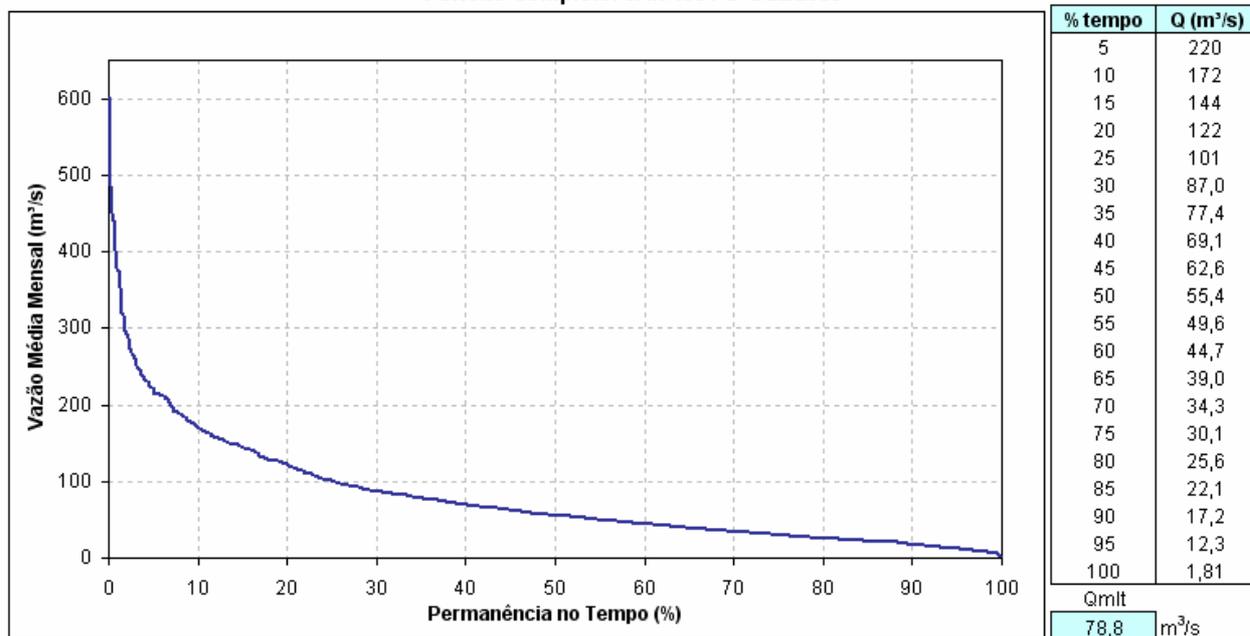


Figura 5.1.1.4.29 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Volta Grande

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

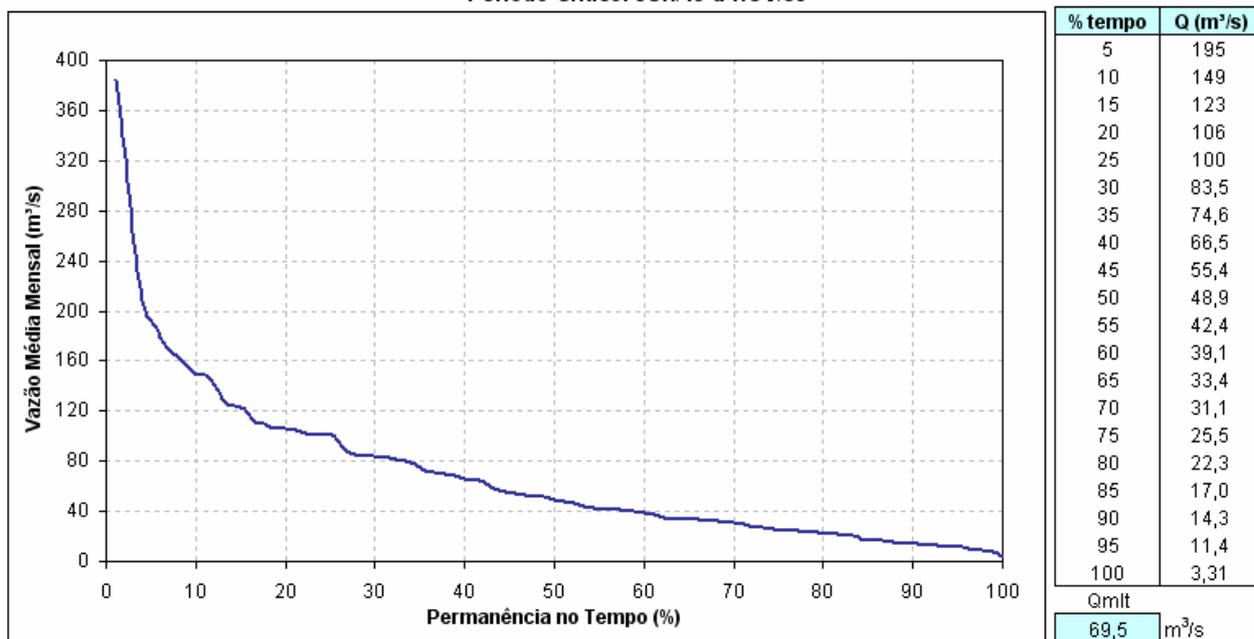
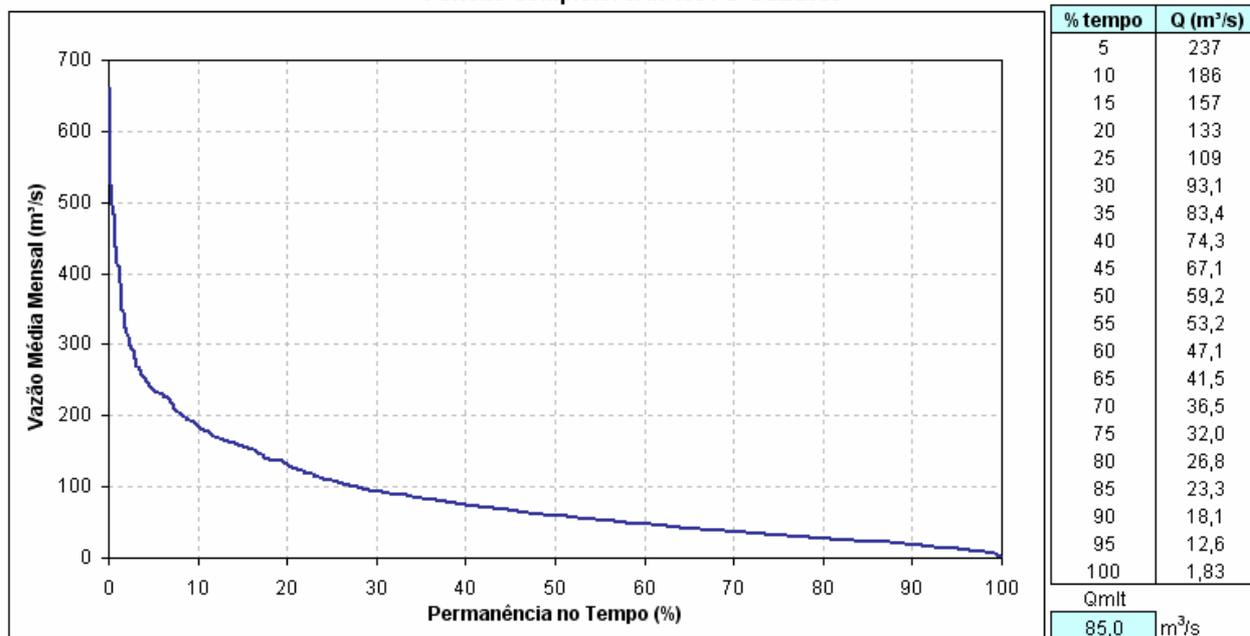


Figura 5.1.1.4.30 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Bandeira

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

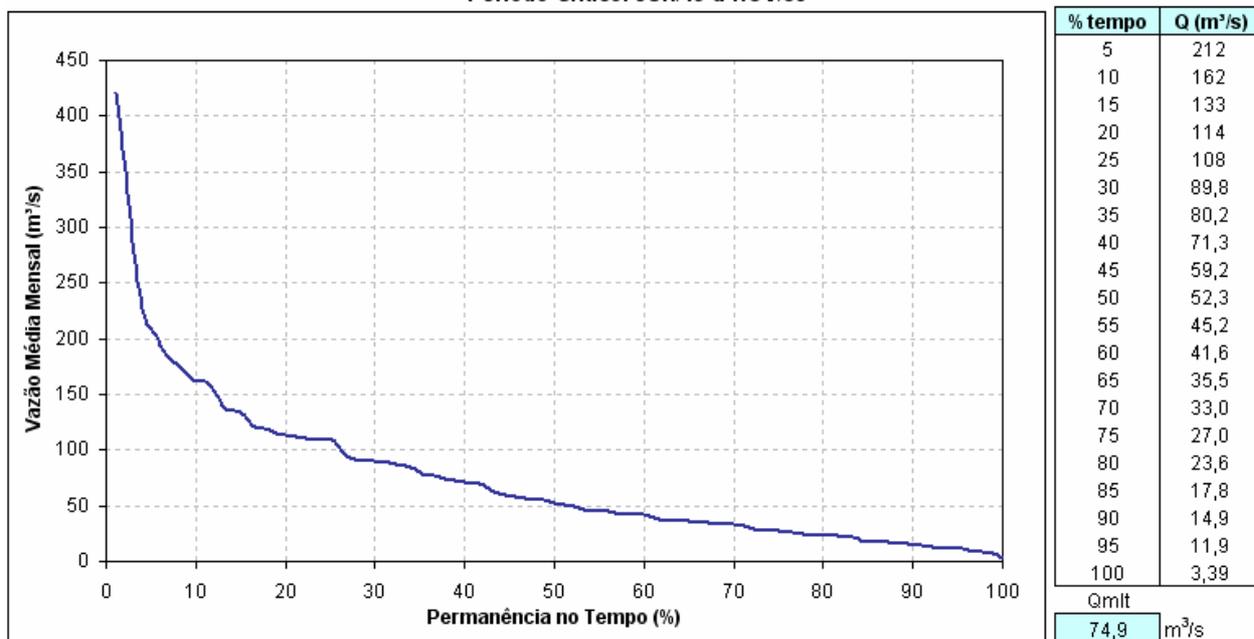
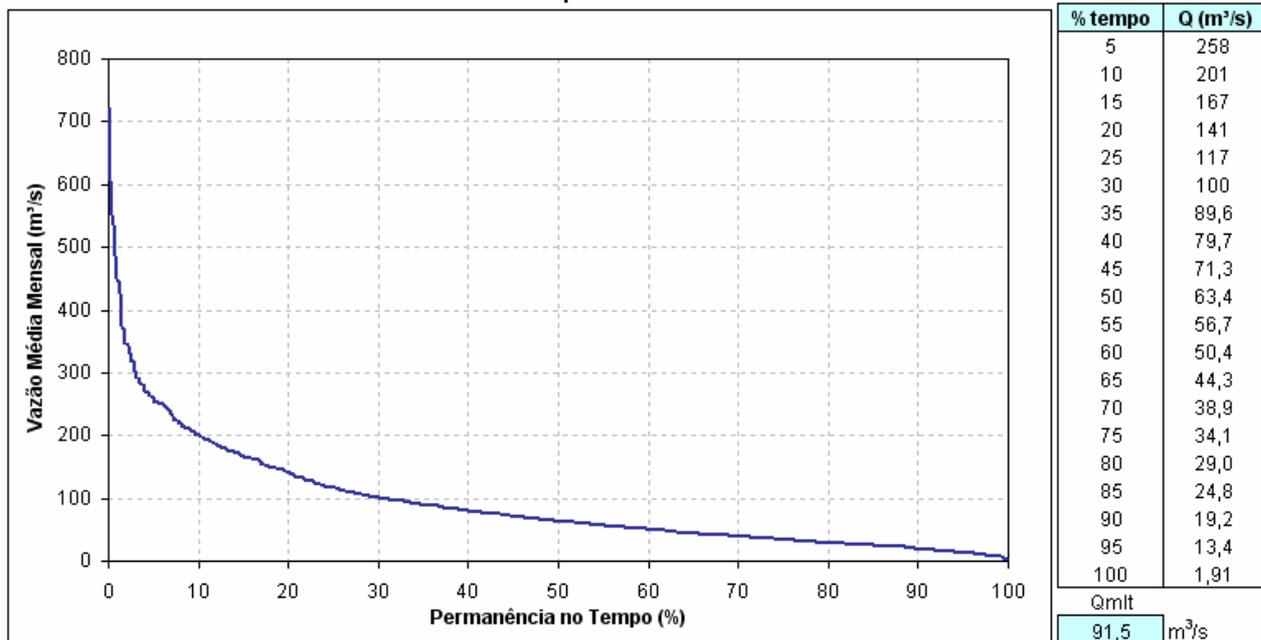


Figura 5.1.1.4.31 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Cascudo

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

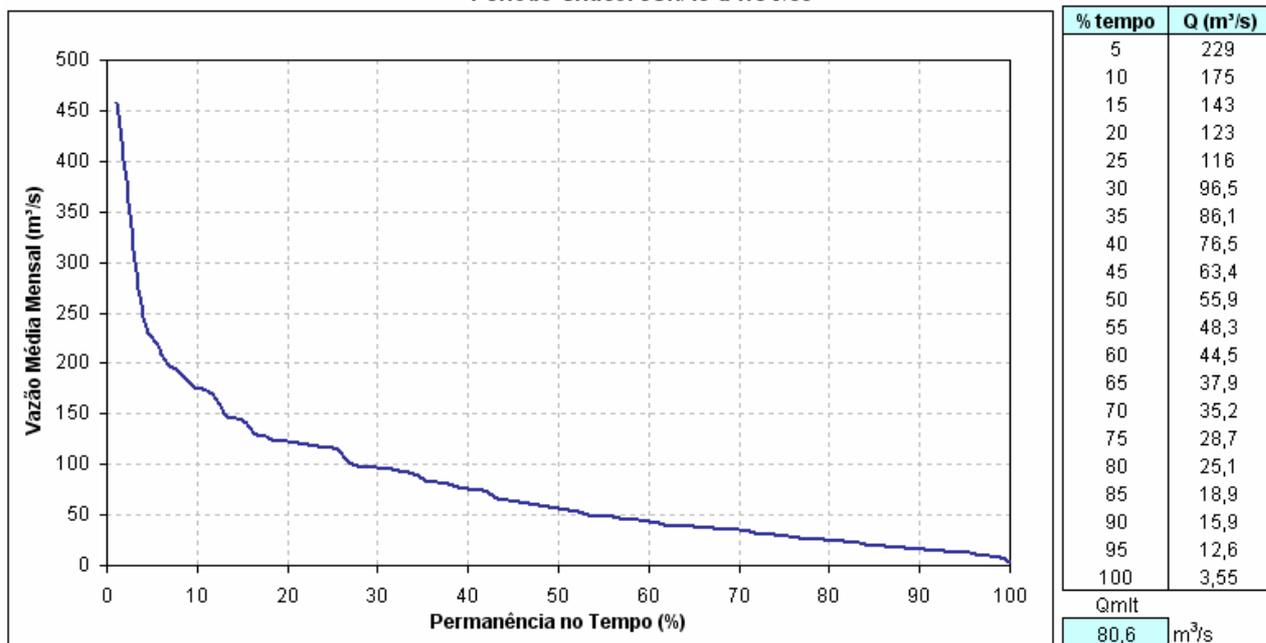
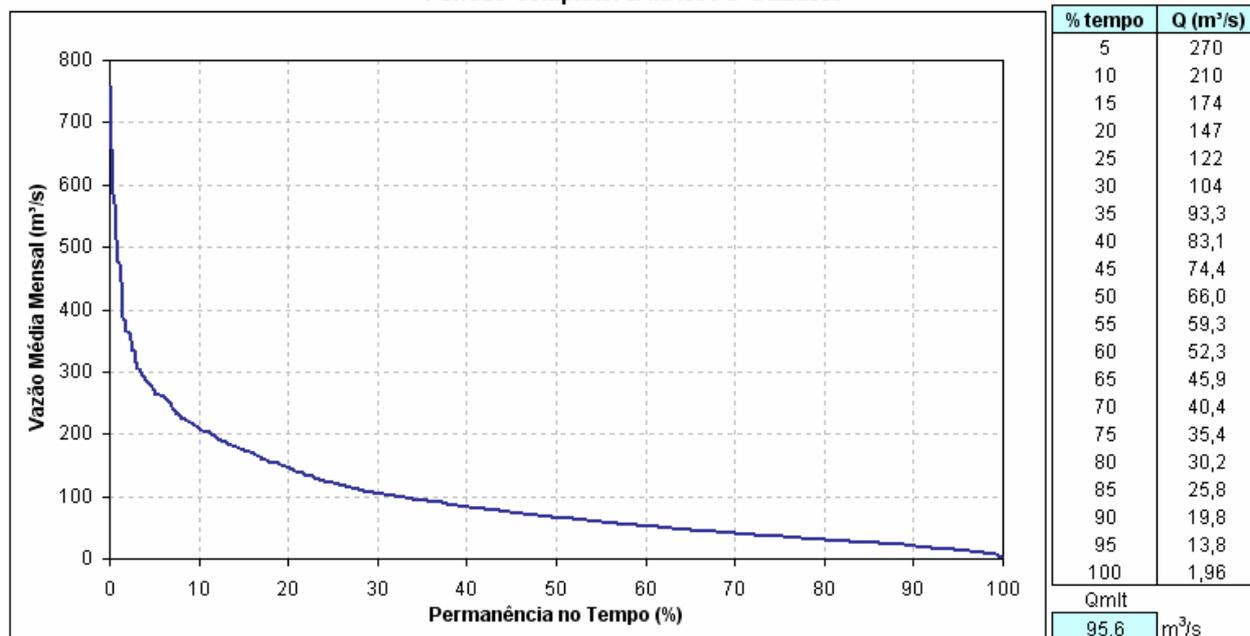


Figura 5.1.1.4.32 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Pinhalito

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

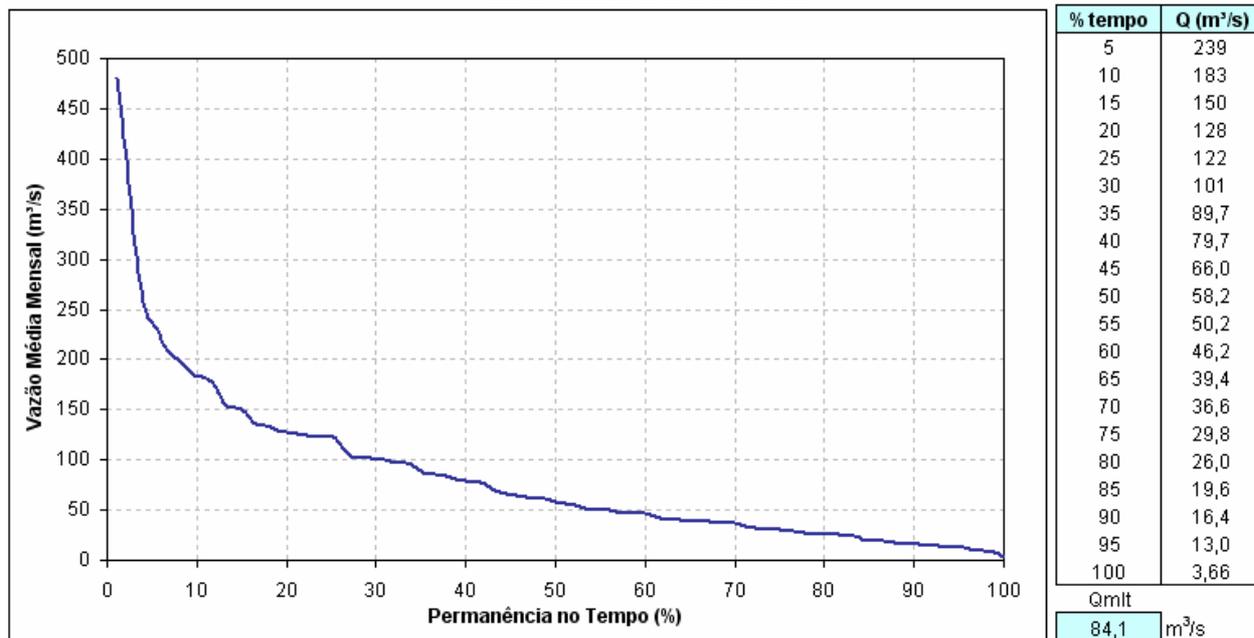
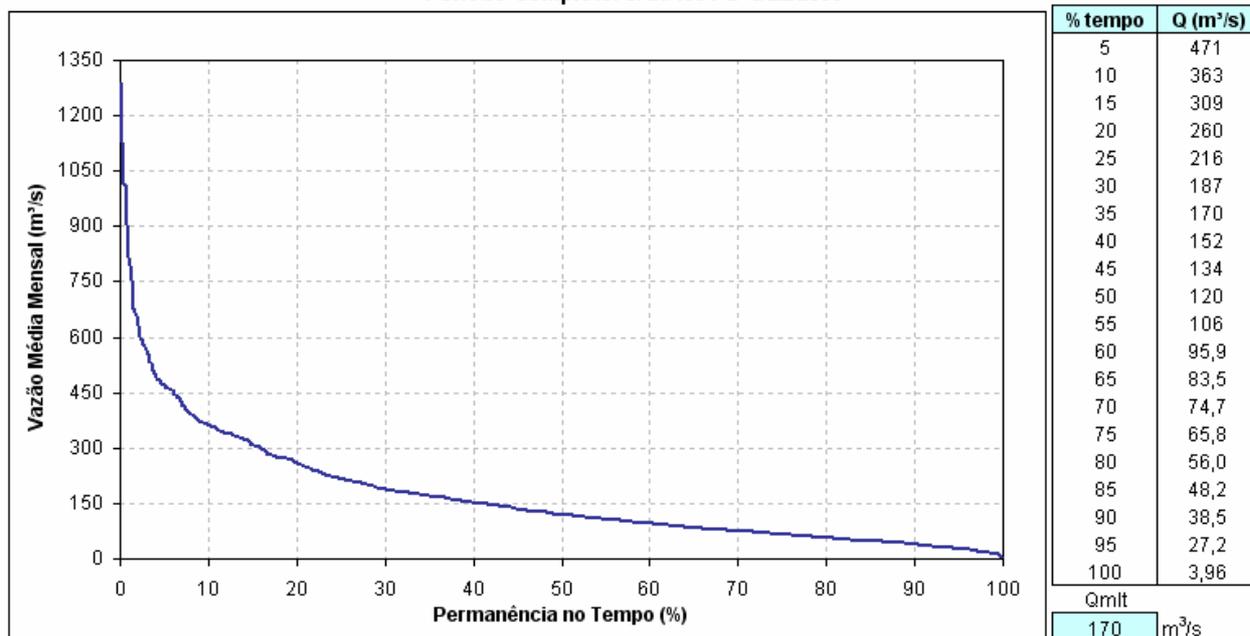


Figura 5.1.1.4.33 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Porto da Bota e AHE Altamira do Paraná

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

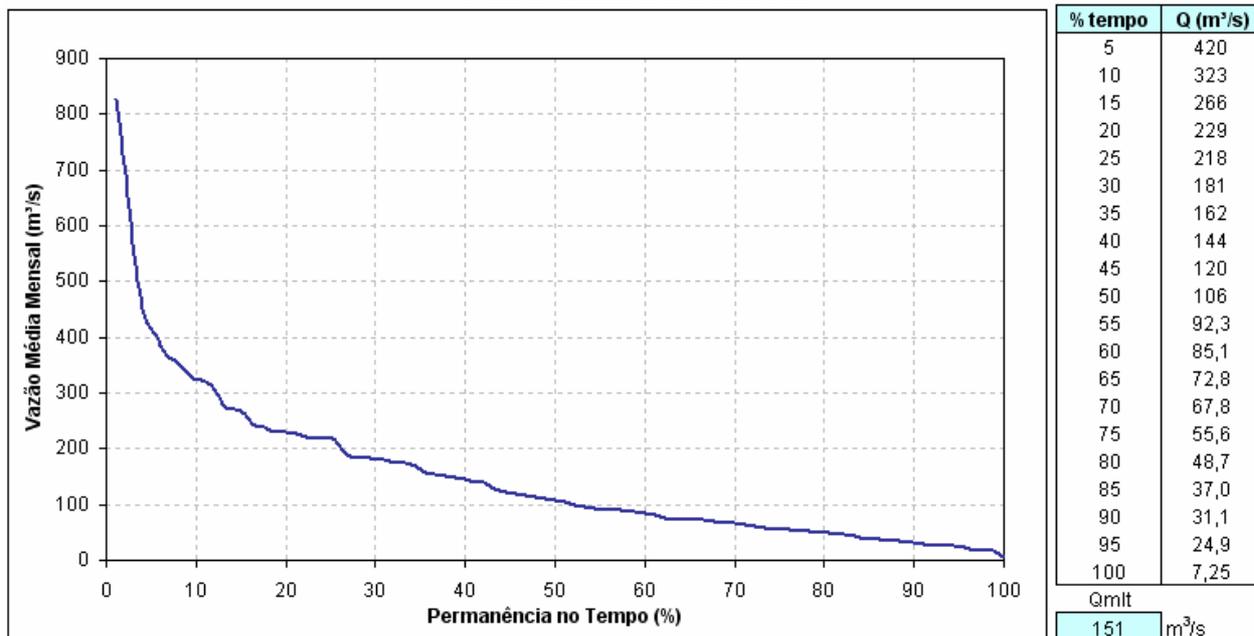
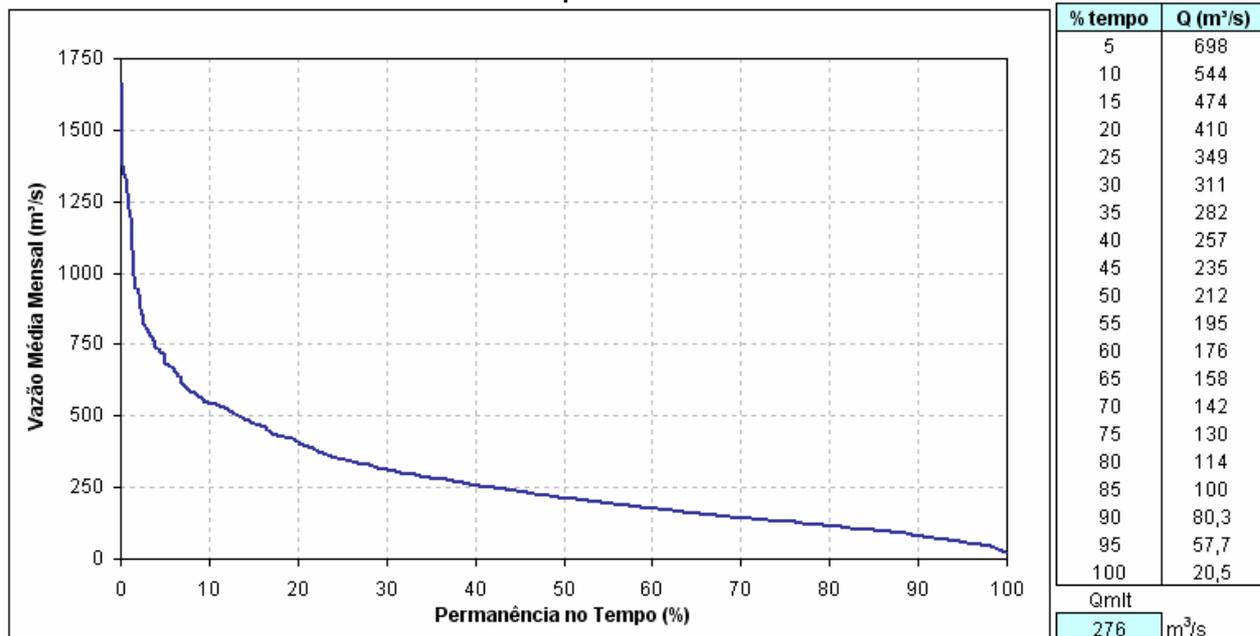


Figura 5.1.1.4.34 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Cantu

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

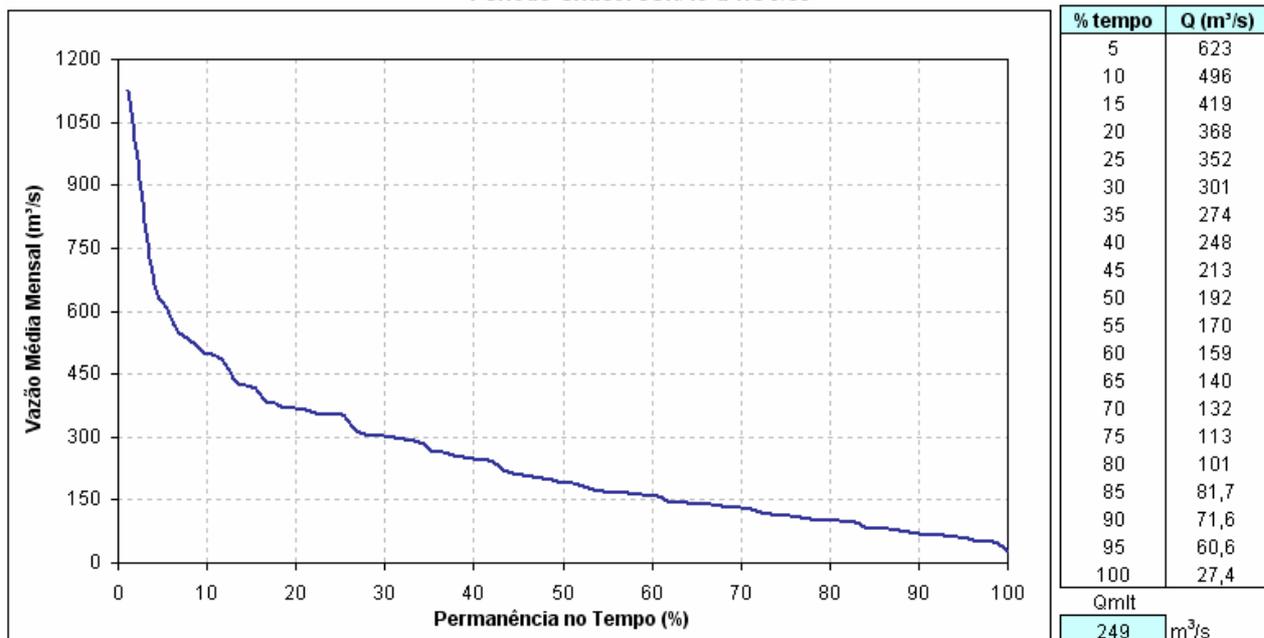
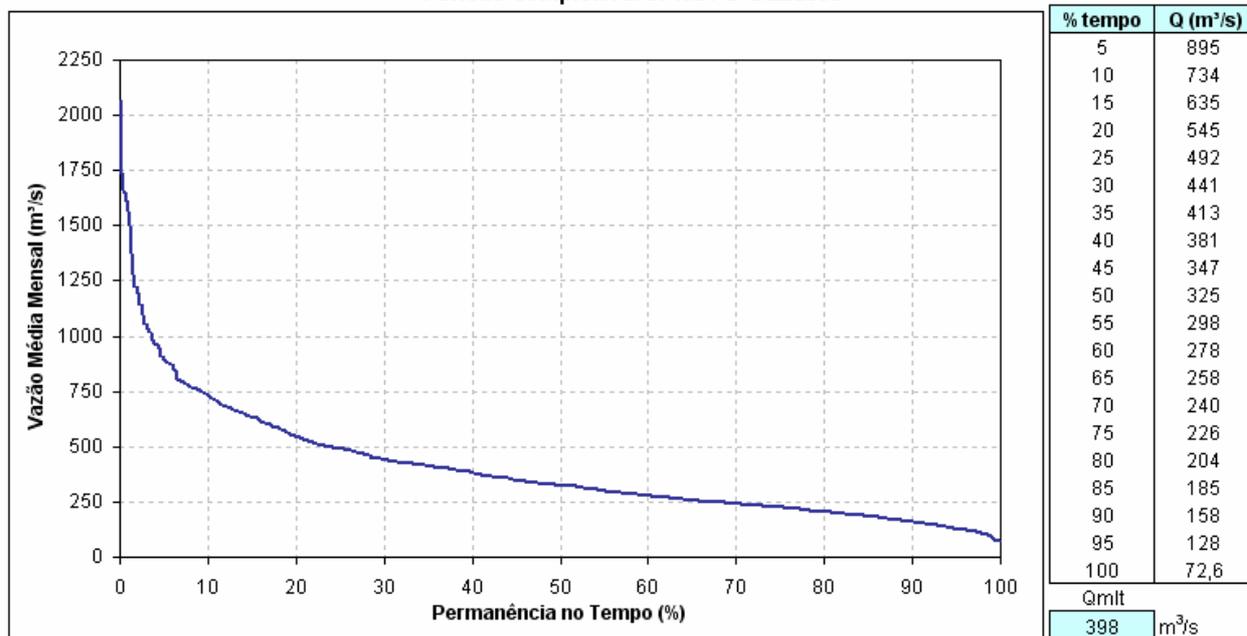


Figura 5.1.1.4.35 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo dos AHE's Comissário e Comissário Alto

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

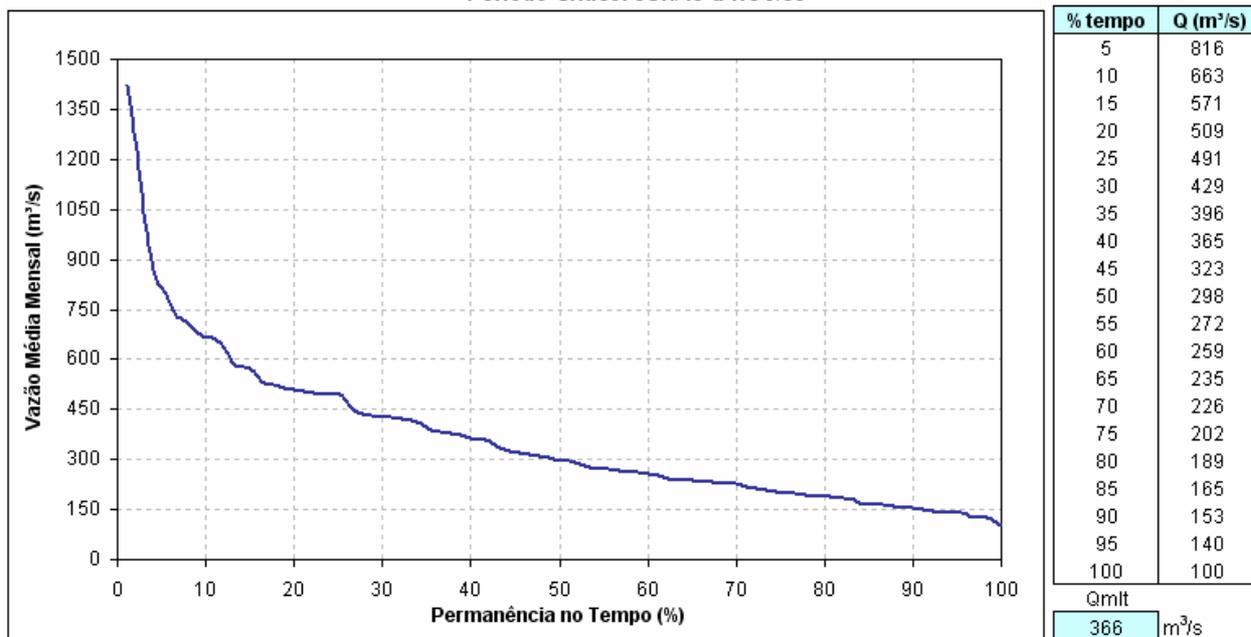
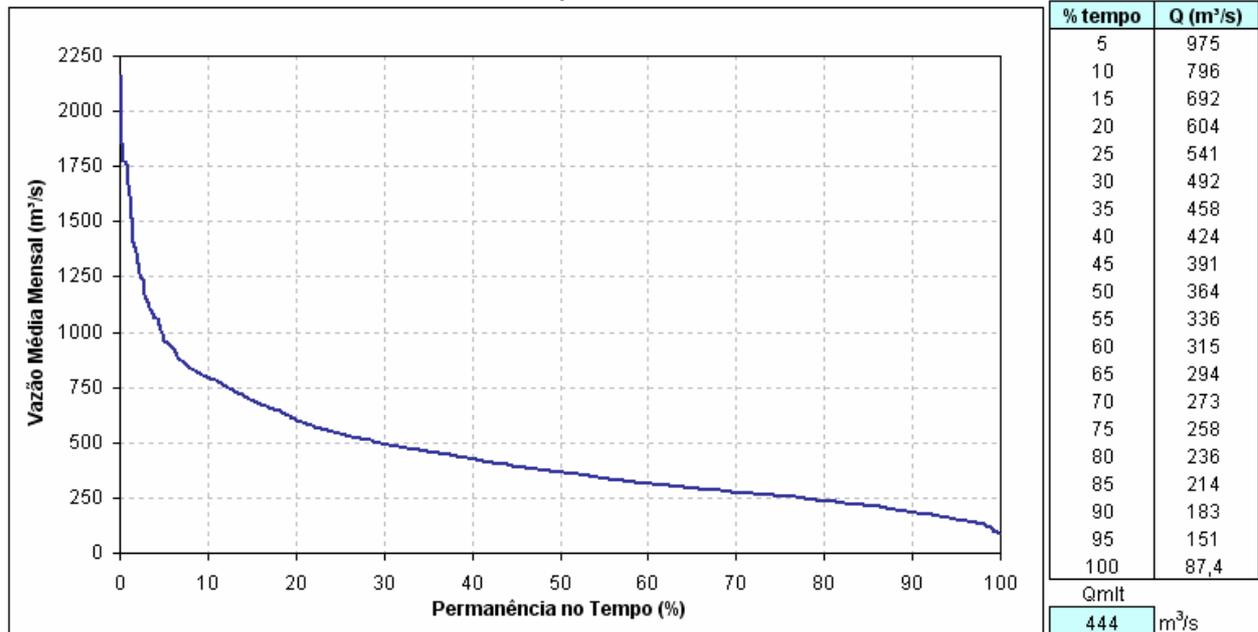


Figura 5.1.1.4.36 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Apertados

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

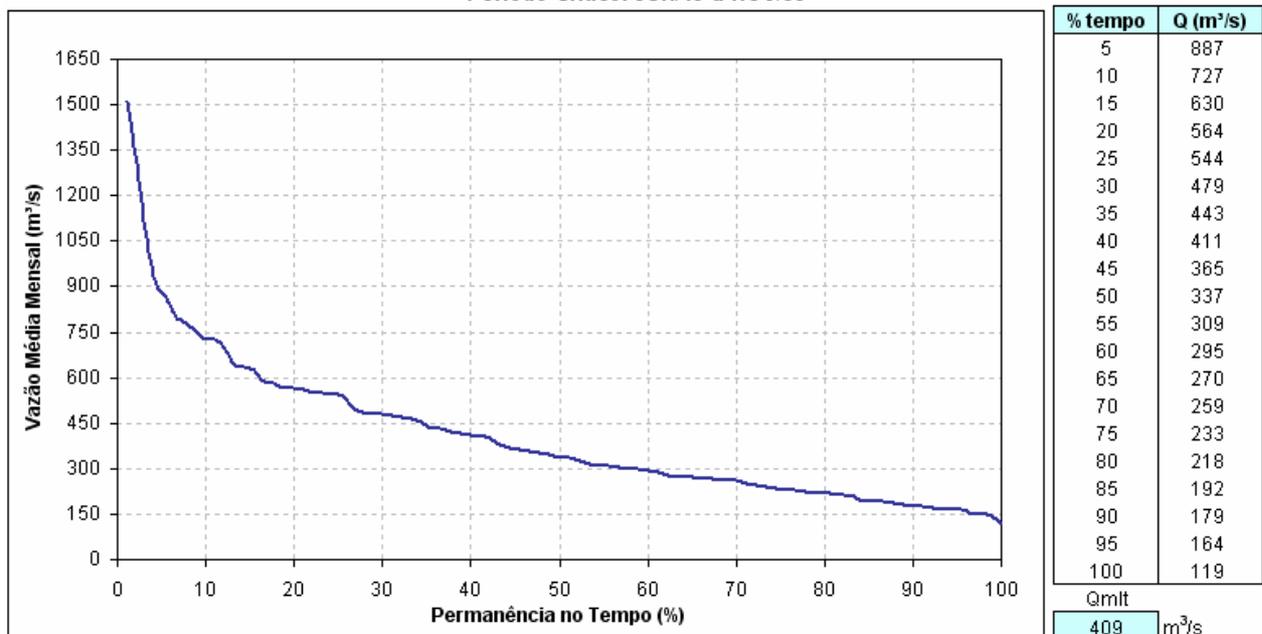
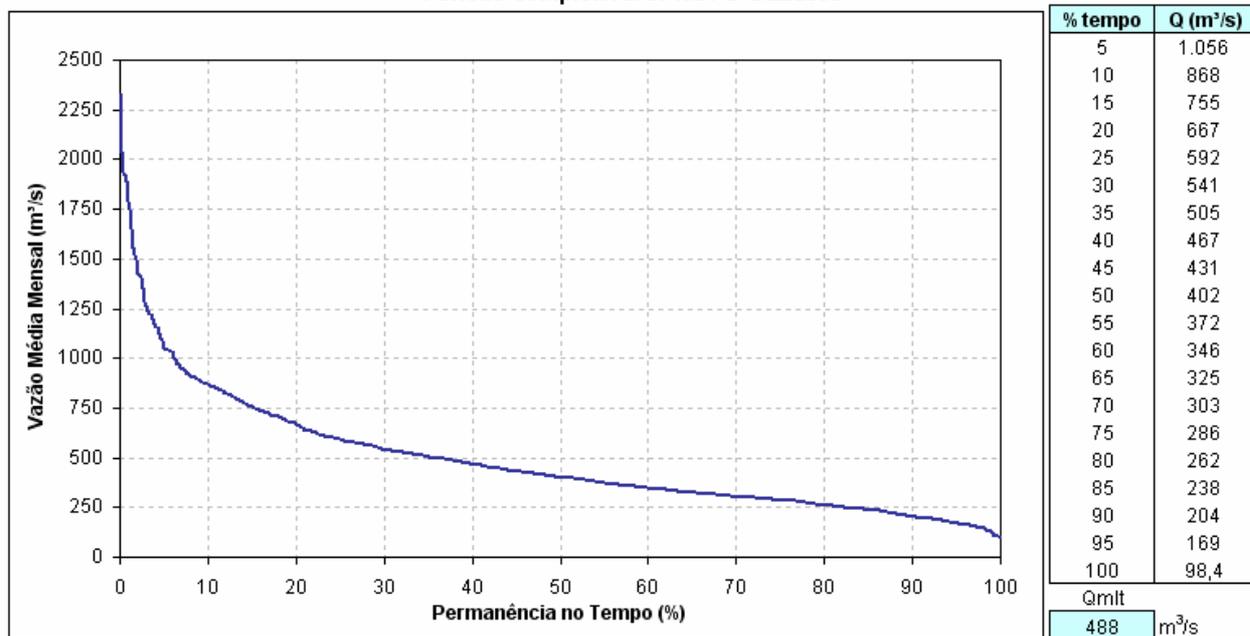


Figura 5.1.1.4.37 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Ercilândia

Período Completo: JAN/1931 a DEZ/2006



Período Crítico: JUN/49 a NOV/56

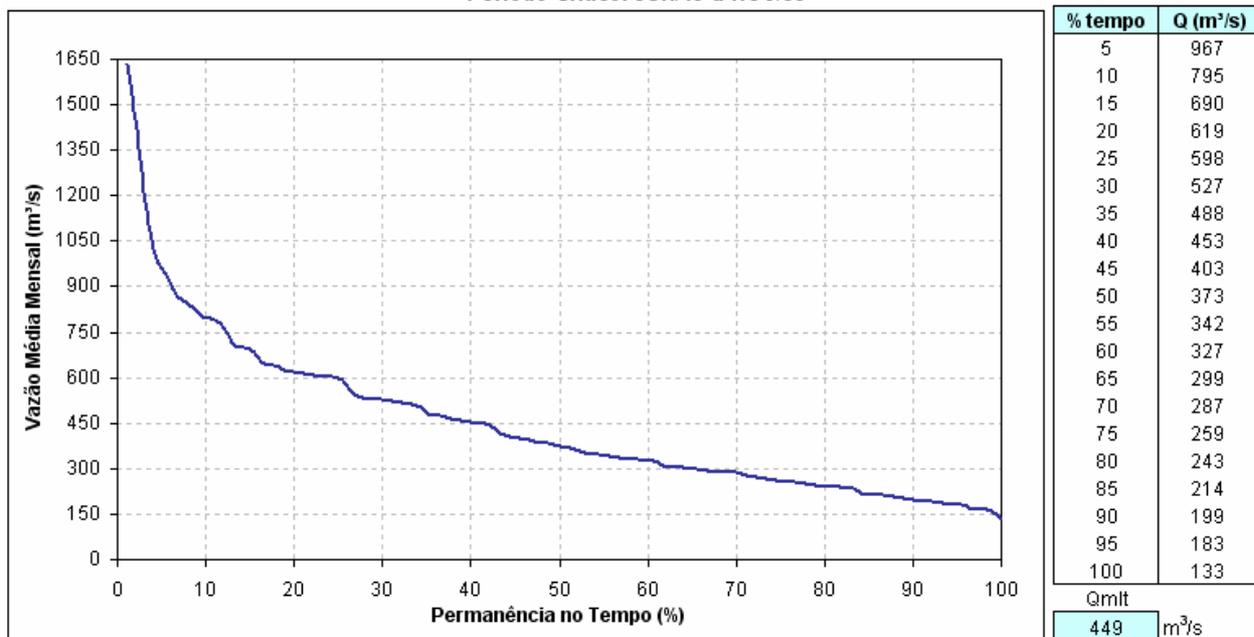


Figura 5.1.1.4.38 - Curva de Permanência de Vazões Médias Mensais de Período Completo do AHE Foz do Piquiri

Tabela 5.1.1.4.47 - Vazões Características das Séries de Vazões Médias Mensais dos Aproveitamentos Inventariados no Rio Piquiri

Aproveitamento	Vazões Características (m³/s)						Vazão Específica (l/s.km²)
	Máxima	Média de Longo Termo	Média do Período	Mínima	95% de Permanência Sc	95% de Permanência Pc	
Rio do Forno	195	27,2	24,1	1,03	5,27	5,15	32,1
Rio Jacutinga	230	32,0	28,4	1,21	6,20	6,07	29,9
Rio Bonito	231	32,2	28,5	1,21	6,22	6,09	29,8
Bonito A	231	32,2	28,6	1,22	6,24	6,11	29,8
São José	251	34,9	31,0	1,32	6,76	6,61	28,9
Bonito B	253	35,2	31,2	1,95	6,81	6,66	28,9
Eralzinho Alto e Baixo e Guampará	289	40,3	35,7	1,52	7,79	7,62	27,7
Salto Grande	318	44,3	39,3	1,67	8,57	8,39	27,0
Barra Grande	333	46,8	41,5	1,71	8,90	8,70	26,6
Do Cobre	347	49,1	43,5	1,72	9,18	8,89	26,3
Foz do Cobre	350	49,7	44,1	1,72	9,24	8,94	26,2
São Manoel	483	66,7	58,9	1,77	10,9	10,4	24,8
Volta Grande	527	71,2	62,8	1,79	11,4	10,7	24,6
Bandeira	601	78,8	69,5	1,81	12,3	11,4	24,3
Cascudo	661	85,0	74,9	1,83	12,6	11,9	24,0
Pinhalito	721	91,5	80,6	1,91	13,4	12,6	24,1
Porto da Bota e Altamira do Paraná	757	95,6	84,1	1,96	13,8	13,0	24,1
Cantu	1286	170	151	3,96	27,2	24,9	22,3
Comissário	1663	276	249	20,5	57,7	60,6	22,9
Apertados	2067	398	366	72,6	128	140	22,9
Ercilândia	2163	444	409	87,4	151	164	22,2
Foz do Piquiri	2327	488	449	98,4	169	183	21,7

- **Estudo de Vazões Máximas**

O dimensionamento hidráulico das estruturas de desvio do rio e do extravasor de uma determinada usina está associado à estimativa de vazões máximas diárias. Os valores das vazões de projeto, para dimensionamento das estruturas hidráulicas, são associados a tempos de retorno notáveis que, por sua vez, são estabelecidos em função de riscos, porte da obra, sua localização e cronograma de construção.

Os estudos de estimativa de vazões extremas máximas para os locais dos empreendimentos inventariados podem ser elaborados com base em enfoques estatísticos, analíticos ou hidrometeorológicos, por meio de transferência direta ou por regionalização, em função da disponibilidade de dados na bacia ou região de interesse. Estas considerações estão de acordo com instruções da ELETROBRÁS para estudos de aproveitamentos hidrelétricos.

Em função da disponibilidade de estações hidrométricas ao longo do rio Piquiri, com registros de medição de descargas líquidas, cotas e vazões médias diárias, foi adotado o enfoque estatístico, que consiste na avaliação de amostras de máximos anuais de vazão média ou máxima diária, às quais são aplicados estudos de frequência e ajustadas distribuições de probabilidades teóricas, que permitem estimar vazões para quaisquer tempos de retorno desejados.

A estimativa das cheias de projeto para os aproveitamentos em estudo foi feita valendo-se de uma metodologia regional de análise das frequências das descargas diárias máximas registradas nos postos fluviométricos localizados somente no rio Piquiri. Tal critério foi adotado em função do número e da qualidade das curvas-chaves das estações selecionadas para caracterização do regime hidrológico do referido curso de água, que correspondem àquelas adotadas nos estudos de estimativa da série de vazões médias mensais.

O método de regionalização adotado corresponde ao *Index Flood* tal como proposto por Dalrymple (1960), comumente empregado em estudos desse tipo e que consiste basicamente em:

- Seleção de estações fluviométricas com disponibilidade de registros suficiente para análise, situadas em uma região hidrológicamente homogênea (mesmo mecanismo climatológico de gênese das enchentes).

- Obtenção das amostras de vazões diárias máximas anuais de período completo, correspondente ao ano hidrológico regional (para obtenção das vazões de projeto de dimensionamento das estruturas vertedouras), e de período seco (para obtenção das vazões de projeto de dimensionamento das estruturas de desvio) para cada estação.
- Definição de um período base comum de observação, em todas as estações, e estimativa da curva de probabilidades empírica correspondente. Na essência da metodologia de regionalização, recomenda-se que as amostras tenham um período base comum. Para a obtenção dessa homogeneidade, pode-se, inclusive, proceder ao preenchimento de falhas das amostras de máximos anuais de vazão. Desta forma, foram estabelecidas correlações não lineares entre as amostras das estações selecionadas e a partir das equações obtidas foram estas foram homogeneizadas para um período base comum (1966-2006). As amostras obtidas são apresentadas na Tabela 5.1.1.4.48.
- Definição de uma cheia de referência e posterior adimensionalização das curvas de frequência individuais de cada estação, dividindo-se as vazões máximas pelo valor da cheia de referência – *Index Flood*.
- Determinação de uma curva regional de frequência adimensionalizada, definida como a curva média ou mediana a partir das curvas de frequência de cada estação e ajuste de uma distribuição de probabilidades teórica aos valores amostrais. Para tanto, foram testadas as distribuições teóricas de probabilidades comumente empregadas nessa análise: Exponencial de Dois Parâmetros, Gumbel (Generalizada de Valores Extremos Tipo II), Log-Normal 2 Parâmetros, Pearson III, Log-Pearson III e GEV (Generalizada de Valores Extremos Tipo III), através do programa SEAF – Sistema Especialista de Análise de Frequência, desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais (Referência: “Um Protótipo de um Sistema Especialista para Análise de Frequência Local de Eventos Hidrológicos Máximos Anuais”, M. O. Cândido, Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia da UFMG, 2003). Também foram empregados estudos analíticos de análise de frequência, determinando-se os parâmetros das distribuições teóricas de probabilidades por meio do método dos Momentos e de Verossimilhança, já que o programa citado utiliza o método dos Momentos L.
- Regionalização da cheia de referência, correlacionando os valores obtidos para cada estação com parâmetros físicos da bacia hidrográfica. Para o presente estudo, foi utilizado o valor da área de drenagem das sub-bacias como parâmetro da curva de

regionalização.

- Obtenção do valor da cheia de referência no local de interesse, empregando a curva de regionalização, com base nas características físicas da respectiva bacia hidrográfica.
- Multiplicação da curva adimensional mediana, ou média, pelo valor da cheia de referência, inferido no local de interesse, obtendo-se a curva de frequência dos máximos anuais de vazão média diária desejada.

Na aplicação do citado método de regionalização à bacia do rio Piquiri, foram utilizadas as estações fluviométricas adotadas nos estudos de estimativa das séries de vazões médias mensais para os aproveitamentos, quais sejam: Guampará (64764000), Porto Carriel (64767000), Porto Guarani (64771500), Foz do Cantu (64776100), Ponte do Piquiri (64795000), Porto Formosa (64820000) e Balsa Santa Maria (64830000). A Tabela 5.1.1.4.48 apresenta as amostras dos máximos anuais de vazão diária selecionados a partir das citadas estações, referente ao ano civil hidrológico. Os valores em **negrito** correspondem aos valores preenchidos por correlação com as demais estações da bacia.

A seleção das amostras dentro de um ano civil foi considerada após a análise das amostras de vazões médias mensais de todas as estações, que identificaram a ausência de um período seco definido e o período chuvoso ocorrendo durante vários meses, não seqüenciais, ao longo do ano civil, conforme ilustra a Figura 5.1.1.4.39. Considerando o exposto, as amostras selecionadas para cada estação foram utilizadas para definição das vazões de projeto para dimensionamento das estruturas hidráulicas extravasoras e de desvio.

Para a aplicação da técnica de análise de frequência local de eventos máximos anuais a uma determinada amostra é necessário que esta contenha, pelo menos, vinte eventos de valores anuais máximos, e possa ser considerada representativa da população a ser estimada (valores extremos em função de períodos de retorno). A amostra média de vazões máximas anuais obtida por meio das estações selecionadas no rio Piquiri satisfaz tal critério, pois contém 41 valores.

A Figura 5.1.1.4.40 apresenta as curvas de frequência empírica referente às amostras de máximos anuais de vazão média diária das estações, bem como a curva média, estabelecida a partir das primeiras. A escolha da curva média foi feita em função de sua melhor representativa em relação à curva mediana.

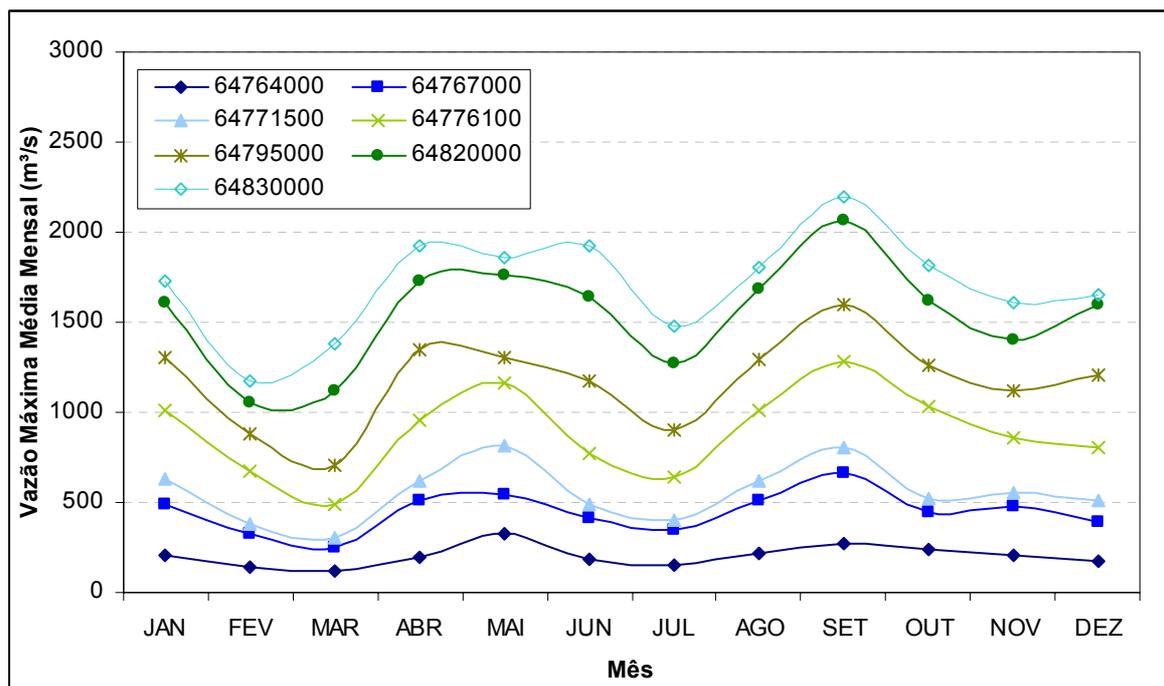


Figura 5.1.1.4.39 – Comportamento das Vazões Máximas Diárias Anuais das Estações Seleccionadas

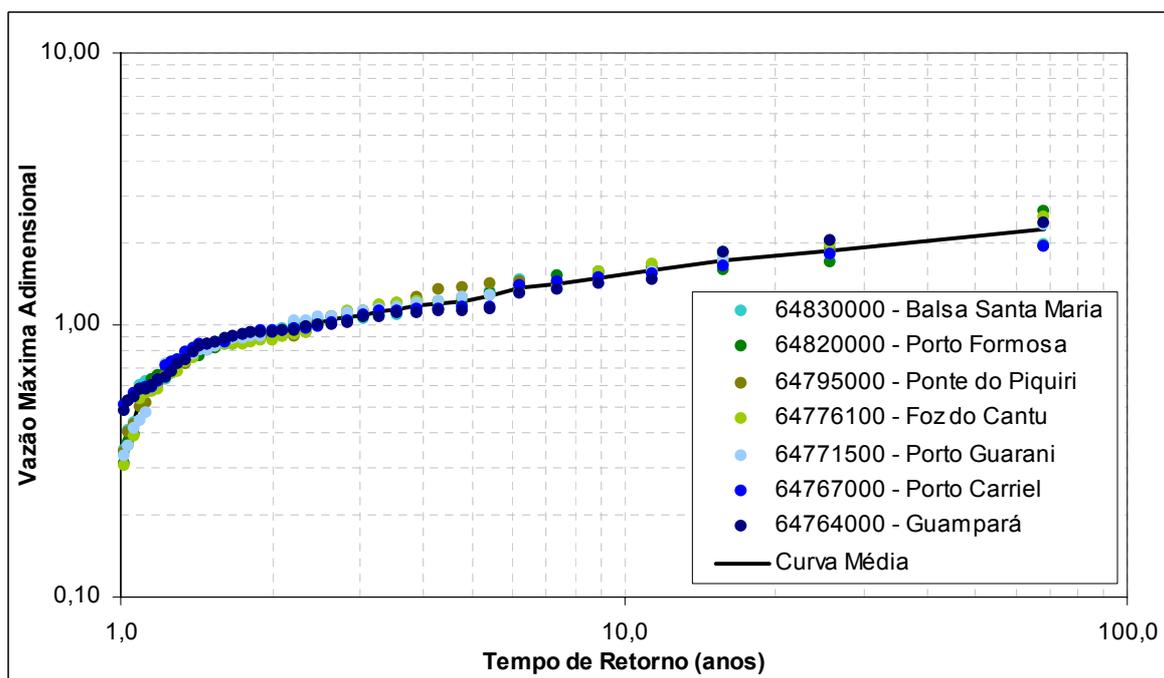


Figura 5.1.1.4.40 - Curvas – Adimensionais de Frequência dos Máximos Anuais de Vazão Média Diária de Estações Fluviométricas do Rio Piquiri

Tabela 5.1.1.4.48 - Amostras de Vazões Diárias Máximas Anuais.

Estação	64764000	64767000	64771500	64776100	64795000	64820000	64830000
A (km <sup>2</sup> )	1703	3620	4223	7690	11303	17500	20982
Ano	Q (m <sup>3</sup> /s)						
1965	357	929	816	1084	1217	1234	1430
1966	-	-	-	-	-	-	-
1967	324	837	698	906	1036	1034	1220
1968	372	971	871	1168	1301	1328	1528
1969	552	1482	1637	2414	2495	2716	2895
1970	525	1405	1512	2202	2576	2481	2820
1971	592	1600	1835	2752	1978	3091	2188
1972	580	1564	1774	2646	2733	2973	3158
1973	693	1894	2359	3674	4311	4108	3702
1974	580	1564	1774	2646	2624	2973	3222
1975	461	1223	1229	1735	1518	1962	2175
1976	573	1543	1738	2726	2444	3061	3048
1977	389	1020	937	1713	1560	1937	2097
1978	628	1702	2012	2264	2648	2549	2672
1979	702	1920	2409	3526	3414	3944	3702
1980	655	1783	2156	2452	2588	2758	2805
1981	530	1419	1534	3193	3362	3577	3702
1982	692	1890	2280	4168	4106	4651	6720
1983	682	1860	2098	4709	4381	5246	5405
1984	682	1860	2556	3350	3570	3751	3919
1985	494	978	1163	1975	2187	2229	2188
1986	417	1315	1695	2542	2588	2858	2941
1987	1471	2280	3555	5889	5034	5227	5099
1988	810	2545	2646	3381	3835	4010	3999
1989	443	1172	1412	2546	2558	2829	3033
1990	831	1930	2498	3815	3208	3422	3532
1991	559	1210	1584	1600	2062	2577	2812
1992	1137	2700	4585	7449	5863	8789	6900
1993	903	3220	2040	5047	4507	5323	5322
1994	616	1622	1873	3010	5656	3624	3788
1995	877	2460	3069	5424	4931	5680	5678
1996	664	1592	2255	2830	2856	2829	3190
1997	1253	3012	3380	3631	4120	2481	4097
1998	612	2360	2472	3882	3649	4377	4647
1999	358	1399	1428	1918	1730	2177	2149
2000	397	1684	2098	3648	3018	3577	3719
2001	574	1508	1734	2606	2697	3601	3408
2002	589	1348	2795	4003	4360	5039	6491
2003	301	951	647	1683	1817	2113	2308
2004	519	1567	2191	2531	2746	3270	3685
2005	616	1432	1588	2508	2679	3384	3583
2006	335	868	1404	2022	2128	2281	2483
<b>Média</b>	618	1649	1959	3007	3027	3343	3499

A amostra média de máximos anuais de vazão média diária adimensional foi submetida ao ajuste de distribuições teóricas de probabilidades. A distribuição de Gumbel foi a que melhor se ajustou à amostra, tal como indicaram os testes estatísticos e como mostra a Figura 5.1.1.4.41.

Na escolha da distribuição ajustada foram empregados, além da análise visual, testes de aderência como o  $X^2$  (Qui-Quadrado) e de Kolmogorov-Smirnov. Os testes de aderência verificam qual o valor máximo do desvio entre o quantil teórico da distribuição ajustada e o ocorrido. Valores superiores aos valores críticos do desvio máximo, tabelado em função do tamanho da amostra e o nível de significância do teste, rejeitam a distribuição em questão. Os testes foram realizados com um nível de significância de 5%. Além disso, foram aplicados testes não paramétricos tais como o de Kendall, Grubbs & Beck e Van Monfort & Witter, bem como verificadas as hipóteses básicas para aplicação da técnica de análise de frequência: homogeneidade, independência e presença de *outliers*. Os *outliers*, eventualmente identificados, não foram eliminados das amostras, por falta de motivos que justificassem tal atitude.

As amostras de máximos anuais de cada estação fluviométrica continham dados homogêneos e independentes. Durante a seleção dos eventos, foram identificados apenas dois dados dependentes, ou seja, ocorridos durante uma mesma cheia, referente aos anos de 1994 e 1995, registrados na estação fluviométrica Porto Carriel. Foi mantido o evento de 1995, uma vez que este foi registrado no mesmo mês que foram observados os máximos anuais em todas as outras estações.

Paralelamente aos estudos descritos, foi ajustada uma curva regional aos dados de vazão média das amostras de máximos anuais de cada estação (*index flood*) versus as respectivas de drenagem, tal como mostra a Figura 5.1.1.4.42.

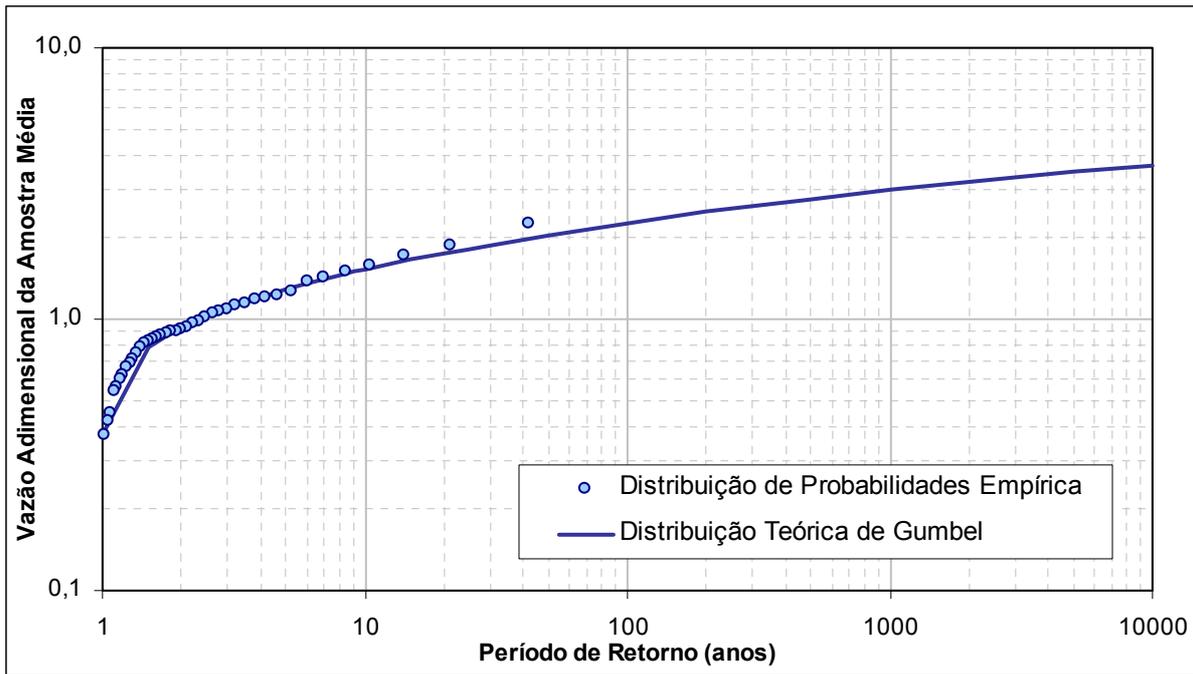


Figura 5.1.1.4.41 – Distribuição de Probabilidades Teórica de Gumbel Ajustada à Amostra Média de Máximos Anuais de Vazão Diária do Rio Piquiri

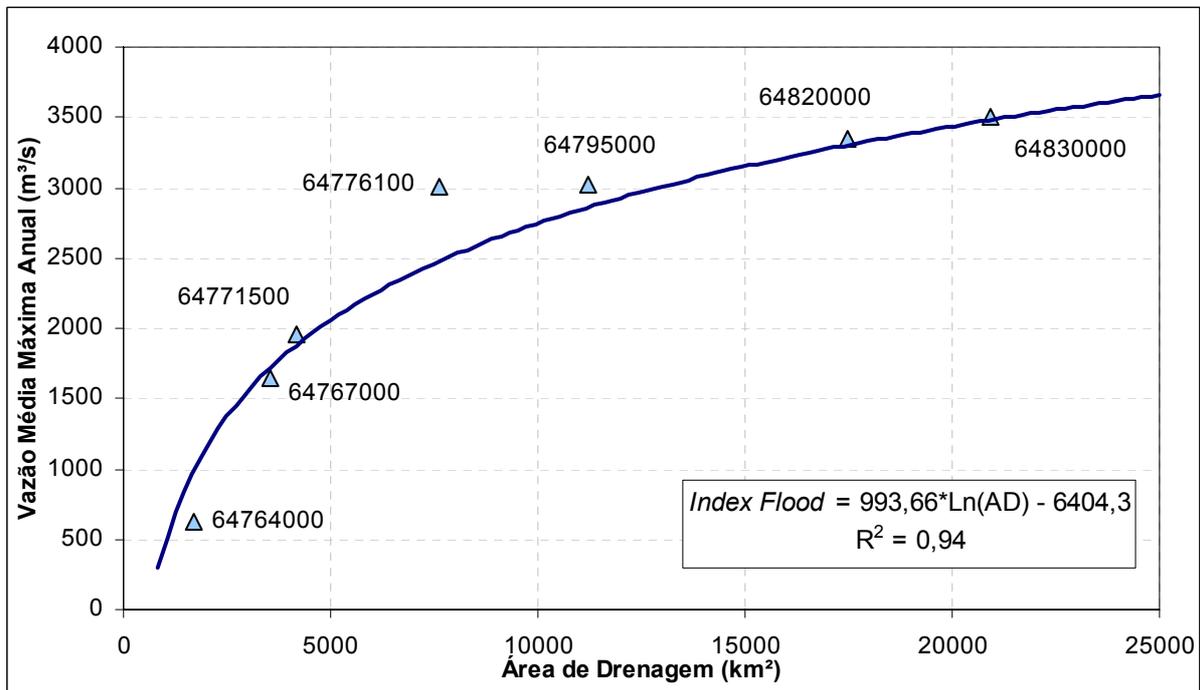


Figura 5.1.1.4.42 – Curva Regional de Vazão Média Máxima Anual versus Área de Drenagem para a Bacia do Rio Piquiri

Utilizando a curva regional obtida para a bacia do rio Piquiri e os valores de área de drenagem das bacias hidrográficas abrangidas pelos empreendimentos inventariados, foram obtidos os quantis correspondentes aos tempos de retorno especificados, cujos valores são apresentados na Tabela 5.1.1.4.52.

As vazões máximas observadas, utilizadas e apresentadas na Tabela 5.1.1.4.48 correspondem às séries de vazões máximas diárias “instantâneas”, as quais são decorrentes das séries de cotas máximas diárias das 7 ou 17 h, fornecidas no banco de dados da ANA. Desta forma não haveria necessidade da aplicação da fórmula de Füller para obtenção dos quantis instantâneos, dada por:

$$Q_P = Q_{MAX} \left( 1 + \frac{2,66}{A^{0,3}} \right)$$

em que:  $Q_P$  representa a vazão de pico ( $m^3/s$ ),  $Q_{MAX}$  a vazão máxima anual média diária ( $m^3/s$ ) e  $A$ , a área de drenagem do aproveitamento ( $km^2$ ). Entretanto, em função da aplicação da metodologia de regionalização e a fim de se obter cheias de projeto com maior grau de segurança, a referida expressão foi aplicada aos quantis calculados. Essa opção de calculo também é justificada pela possibilidade de as cotas registradas as 7 ou as 17h não representarem, de fato, o valor máximo instantâneo durante a passagem da cheia. Os resultados decorrentes correspondem aos dados apresentados na Tabela 5.1.1.4.50, que correspondem às vazões instantâneas.

#### 5.1.1.4.49 - Cheias de Projeto (m<sup>3</sup>/s) para os Aproveitamentos Inventariados no Rio Piquiri

Área (km <sup>2</sup> )	848	1072	1078	1082	1206	1219	1455	1455	1642	1759	1868	1896
TR(anos)	Rio do Forno	Rio Jacutinga	Rio Bonito	Bonito A	São José	Bonito B	Guampará	Eervalzinho Alto/Baixo	Salto Grande	Barra Grande	Do Cobre	Foz do Cobre
2	276	494	499	502	603	613	777	777	889	953	1009	1023
5	382	682	689	694	833	847	1073	1073	1228	1317	1394	1413
10	451	807	815	821	985	1001	1270	1270	1453	1557	1648	1671
15	491	877	886	892	1071	1089	1380	1380	1579	1693	1792	1816
20	518	926	936	942	1131	1150	1458	1458	1668	1788	1892	1918
25	539	964	974	981	1177	1197	1517	1517	1736	1861	1970	1997
50	605	1081	1092	1100	1320	1342	1701	1701	1947	2086	2209	2239
100	670	1197	1209	1218	1461	1486	1884	1884	2155	2310	2445	2479
1000	884	1580	1596	1607	1929	1961	2487	2487	2845	3050	3228	3272
10000	1098	1962	1983	1996	2396	2436	3088	3088	3534	3788	4010	4065
Área (km <sup>2</sup> )	2687	2894	3250	3536	3806	3972	3972	7640	12.061	17.423	19.962	22.437
TR(anos)	São Manoel	Volta Grande	Bandeira	Cascudo	Pinhalito	Altamira do Paraná	Porto da Bota	Cantu	Comissário e C. Alto	Apertados	Ercilândia	Foz do Piquiri
2	1346	1415	1523	1601	1669	1709	1709	2316	2740	3081	3207	3316
5	1859	1955	2103	2212	2306	2360	2360	3199	3784	4255	4429	4579
10	2199	2312	2488	2616	2727	2792	2792	3783	4475	5033	5239	5416
15	2391	2513	2704	2844	2965	3035	3035	4113	4865	5471	5695	5888
20	2525	2654	2856	3003	3131	3205	3205	4344	5138	5778	6015	6218
25	2628	2763	2973	3126	3259	3337	3337	4521	5349	6015	6261	6473
50	2947	3098	3333	3505	3654	3741	3741	5069	5997	6744	7020	7257
100	3263	3430	3691	3881	4046	4142	4142	5613	6640	7467	7773	8036
1000	4308	4528	4872	5123	5341	5468	5468	7410	8765	9857	10261	10608
10000	5350	5624	6052	6363	6634	6791	6791	9203	10887	12243	12745	13176

Tabela 5.1.1.4.50 - Cheias de Projeto Instantâneas (m<sup>3</sup>/s) para os Aproveitamentos Inventariados no Rio Piquiri

Área (km <sup>2</sup> )	848	1072	1078	1082	1206	1219	1455	1455	1642	1759	1868	1896
TR(anos)	Rio do Forno	Rio Jacutinga	Rio Bonito	Bonito A	São José	Bonito B	Guampará	Ervalzinho Alto/Baixo	Salto Grande	Barra Grande	Do Cobre	Foz do Cobre
2	373	656	662	667	794	806	1010	1010	1146	1223	1289	1306
5	516	906	915	921	1097	1114	1395	1395	1583	1689	1780	1803
10	610	1071	1082	1089	1297	1317	1649	1649	1872	1997	2106	2133
15	663	1164	1176	1184	1410	1432	1793	1793	2035	2171	2289	2318
20	700	1230	1242	1250	1489	1512	1894	1894	2149	2293	2418	2449
25	729	1280	1293	1301	1550	1574	1971	1971	2237	2387	2517	2549
50	817	1435	1450	1459	1738	1765	2210	2210	2508	2676	2822	2858
100	905	1589	1605	1616	1924	1954	2447	2447	2778	2963	3124	3164
1000	1195	2098	2119	2133	2540	2580	3231	3231	3667	3912	4125	4177
10000	1484	2606	2632	2649	3155	3205	4013	4013	4554	4859	5123	5188
Área (km <sup>2</sup> )	2687	2894	3250	3536	3806	3972	3972	7640	12.061	17.423	19.962	22.437
TR(anos)	São Manoel	Volta Grande	Bandeira	Cascudo	Pinhalito	Altamira do Paraná	Porto da Bota	Cantu	Comissário e C. Alto	Apertados	Ercilância	Foz do Piquiri
2	1682	1760	1881	1968	2044	2087	2087	2737	3174	3519	3645	3752
5	2322	2430	2598	2719	2823	2883	2883	3781	4384	4860	5034	5182
10	2747	2875	3072	3215	3338	3410	3410	4471	5185	5748	5953	6129
15	2986	3125	3340	3495	3629	3707	3707	4861	5637	6249	6472	6663
20	3154	3300	3528	3692	3833	3915	3915	5134	5953	6599	6835	7037
25	3283	3436	3672	3843	3990	4075	4075	5344	6197	6869	7115	7325
50	3681	3852	4117	4308	4473	4569	4569	5992	6948	7702	7977	8213
100	4075	4265	4559	4770	4953	5059	5059	6634	7693	8528	8833	9094
1000	5380	5630	6018	6298	6539	6678	6678	8758	10156	11258	11660	12005
10000	6682	6993	7475	7822	8122	8295	8295	10878	12614	13982	14483	14911

## • Estudo das Vazões Mínimas

O rio Piquiri possui sua bacia hidrográfica totalmente inserida no estado do Paraná, e desta maneira é classificado como rio de *domínio estadual*, sujeito, portanto, à legislação ambiental vigente no referido estado. No tocante às vazões mínimas a serem garantidas a jusante de um aproveitamento hidrelétrico, a Legislação Ambiental estadual regulamenta o valor de 50% da vazão  $Q_{7,10}$ , que representa a menor média em sete dias consecutivos, com dez anos de tempo de retorno, para a vazão remanescente.

No contexto do presente Inventário, torna-se necessária a análise das vazões mínimas com a finalidade principal de fornecer informações que subsidiem a definição da vazão mínima residual ou ecológica a ser mantida a jusante de cada um dos aproveitamentos em análise.

De acordo com o arranjo geral de cada uma das usinas inventariadas, existem trechos em meandro do rio Piquiri entre os eixos das barragens e seus respectivos canais de fuga, cujos comprimentos são apresentados na Tabela 5.1.1.4.51, que estarão sujeitos a vazões reduzidas em períodos de estiagem. Nos aproveitamentos em que a casa de força está localizada muito próxima à barragem principal, os ditos de *geração no pé*, a definição da vazão residual é importante para as etapas posteriores de projeto, na definição do tempo de enchimento dos reservatórios.

Tabela 5.1.1.4.51- Comprimentos Aproximados dos Trechos de Vazão Reduzida (TVR) dos Aproveitamentos Inventariados

Aproveitamento	Comprimento do TVR (m)	Aproveitamento	Comprimento do TVR (m)
Rio do Forno	*	São Manoel	16.000
Rio Jacutinga	5.700	Volta Grande	6.700
Rio Bonito	6.200	Bandeira	*
Bonito A	5.000	Cascudo	8.700
São José	4.500	Pinhalito	4.300
Bonito B	6.200	Porto da Bota	10.600
Eralzinho Baixo	6.700	Altamira do Paraná	10.600
Eralzinho Alto	6.700	Cantu	*
Guampará	6.700	Comissário	*
Salto Grande	*	Comissário Alto	*
Barra Grande	4.900	Apertados	*
Do Cobre	7.400	Ercilândia	*
Foz do Cobre	5.200	Foz do Piquiri	*

\* Casa de força localizada junto ao pé da barragem.

Uma vez que não existem registros diários para a determinação da  $Q_{7,10}$  nos locais de implantação dos futuros aproveitamentos, optou-se pela elaboração de um estudo regional que resultasse numa relação entre a vazão mínima média de sete dias de duração e a vazão mínima média mensal ( $Q_{30}$ ); ambas com dez anos de tempo de retorno.

A primeira etapa da metodologia adotada consiste na elaboração de um estudo de análise de frequência tanto para as vazões mínimas médias mensais e mínimas com sete dias de duração das estações inventariadas na bacia do rio Piquiri. Para que a amostra de dados de cada estação analisada fosse considerada representativa, esta deveria conter o mínimo de 10 anos de dados.

Como o rio Piquiri não apresenta período seco definido, ou seja, o regime hidrológico não possui sazonalidade característica, para a seleção das amostras foi considerado o ano civil (janeiro a dezembro), mantendo a cautela de verificar a independência dos eventos selecionados, tanto ao se considerar as vazões mínimas médias mensais quanto ao se considerar as vazões mínimas médias de sete dias.

As distribuições de probabilidades teóricas empregadas na aplicação da técnica de análise de frequência foram a de Gumbel para valores mínimos e a distribuição de Weibull. O melhor ajuste foi escolhido em função da análise de aderência dos quantis teóricos às amostras de cada estação. Em todos os casos estudados no rio Piquiri a distribuição Weibull mostrou-se mais adequada para modelar o comportamento das vazões de estiagem do curso de água em questão.

As Figuras 5.1.1.4.43 e 5.1.1.4.44 apresentam os ajustes da distribuição de Weibull às amostras de mínimos anuais de vazão média mensal ( $Q_{30}$ ) e de mínimos anuais de vazão média com sete dias de duração ( $Q_7$ ), respectivamente, para cada uma das estações fluviométricas do rio Piquiri. Ressalta-se que, assim como nos estudos anteriores, referentes às vazões médias mensais e vazões máximas, as estações fluviométricas do rio Piquiri em Novo Porto 2 (65955000) e Porto 2 (64800000) foram descartadas do estudo por apresentarem dados discrepantes dos demais; sua utilização comprometeria a homogeneidade hidrológica verificada no rio.

A partir das análises de frequência realizadas, foram obtidos os quantis com 10 anos de tempo de retorno apresentados na Tabela 5.1.1.4.52, tanto para as vazões médias mensais quanto para as vazões médias de sete dias.

Seguindo a seqüência metodológica empregada, foi construída, a partir dos quantis apresentados na Tabela 5.1.1.4.52, a curva regional mostrada na Figura 5.1.1.4.45, que relaciona as vazões  $Q_{30,10}$  com as  $Q_{7,10}$ .

Tabela 5.1.1.4.52 - Quantis de Vazões Mínimas com 10 Anos de Tempo de Retorno

Estação	Vazão Mínima Mensal - $Q_{30,10}$ ( $m^3/s$ )	Vazão Mínima de Sete Dias - $Q_{7,10}$ ( $m^3/s$ )
Guampará	6,58	3,97
Porto Carriel	8,52	6,04
Porto Guarani	10,0	4,58
Foz do Cantu	25,8	16,2
Ponte do Piquiri	32,6	20,8
Porto Formosa	88,8	69,1
Balsa Santa Maria	130	102

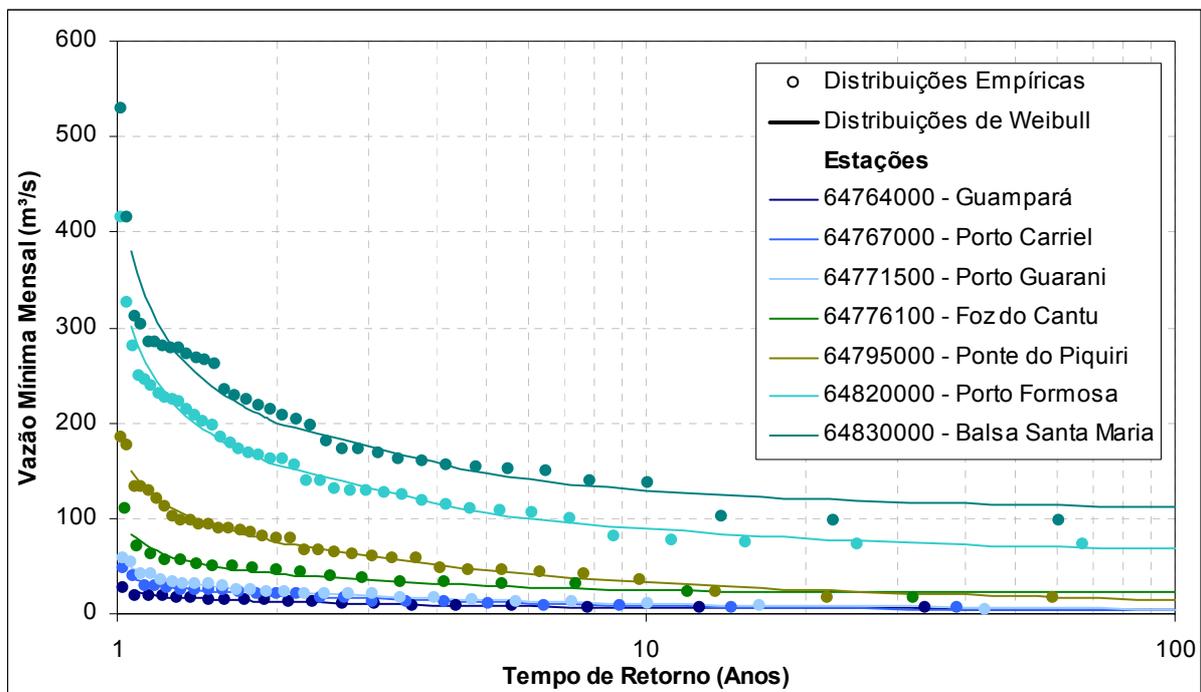


Figura 5.1.1.4.43 - Análise de Frequência de Mínimos Anuais de Vazão Média Mensal de Estações Fluviométricas do Rio Piquiri

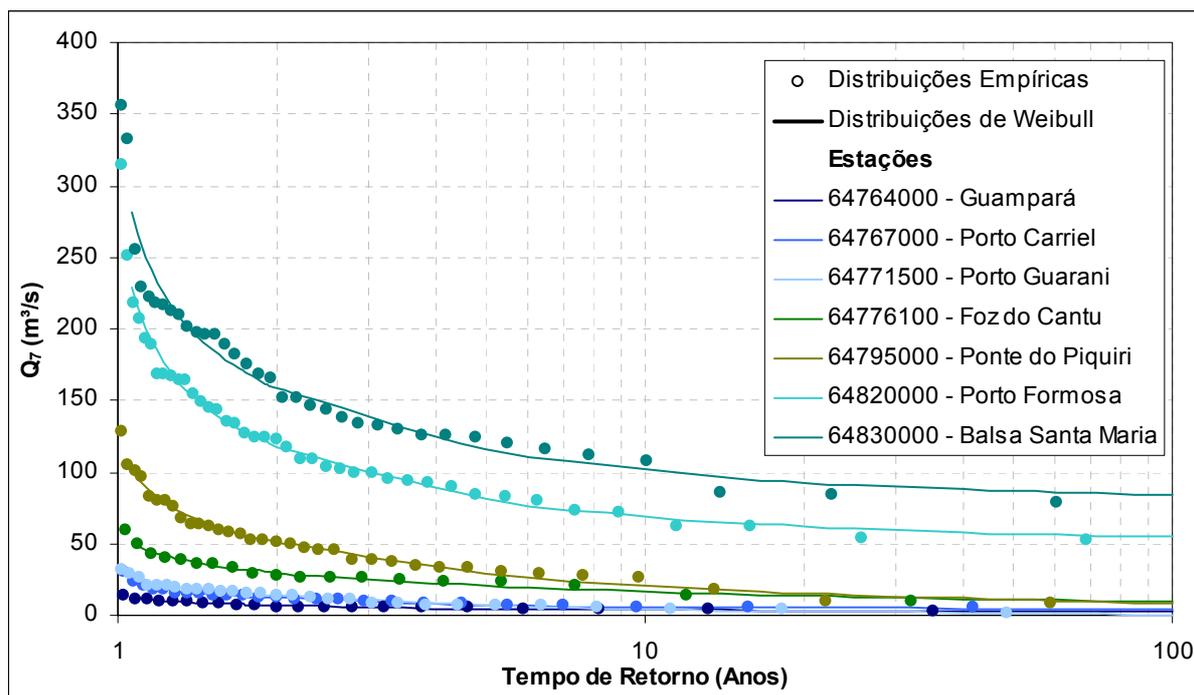


Figura 5.1.1.4.44 - Análise de Frequência de Mínimos Anuais de Vazões Médias de Sete Dias de Estações Fluviométricas do Rio Piquiri

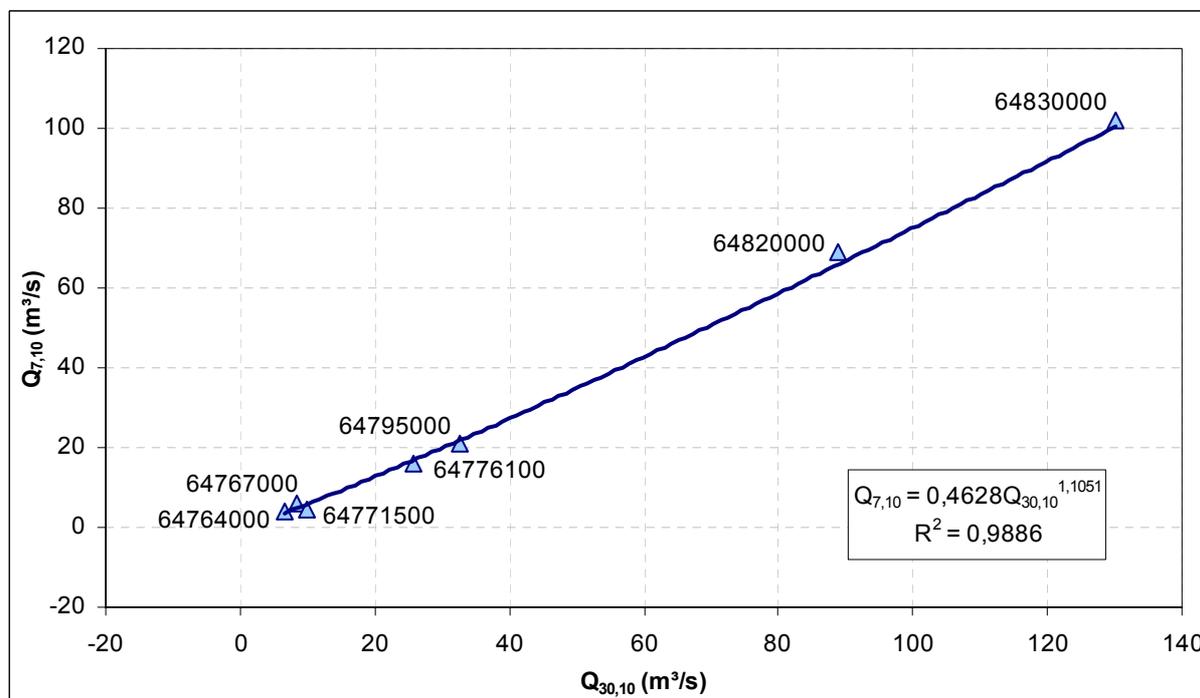


Figura 5.1.1.4.45 - Curva Regional de Vazões Mínimas para o Rio Piquiri

Para a determinação dos quantis de vazões mínimas médias mensais nos locais dos aproveitamentos inventariados, foi empregada a mesma metodologia de análise de

freqüência anteriormente descrita, valendo-se das amostras extraídas das séries históricas estabelecidas para cada um dos eixos barráveis. Os ajustes da distribuição teórica de Weibull a cada uma das distribuições empíricas podem ser vistos nos gráficos da Figura 5.1.1.4.46. Os quantis com 10 anos de tempo de retornos são apresentados na Tabela 5.1.1.4.53.

A estimativa dos valores de vazão mínima média de sete dias com 10 anos de tempo de retorno ( $Q_{7,10}$ ) foi finalmente realizada em cada um dos eixos barráveis valendo-se dos respectivos quantis de vazão mínima média mensal ( $Q_{30,10}$ ), mostrados na Tabela 5.1.1.4.53 e da curva regional anteriormente apresentada (Figura 5.1.1.4.45). Os referidos quantis, juntamente com os valores de vazão residual estabelecidos para cada um dos aproveitamentos (50% de  $Q_{7,10}$ ) com base na legislação ambiental estadual, também são apresentados na Tabela 5.1.1.4.53.

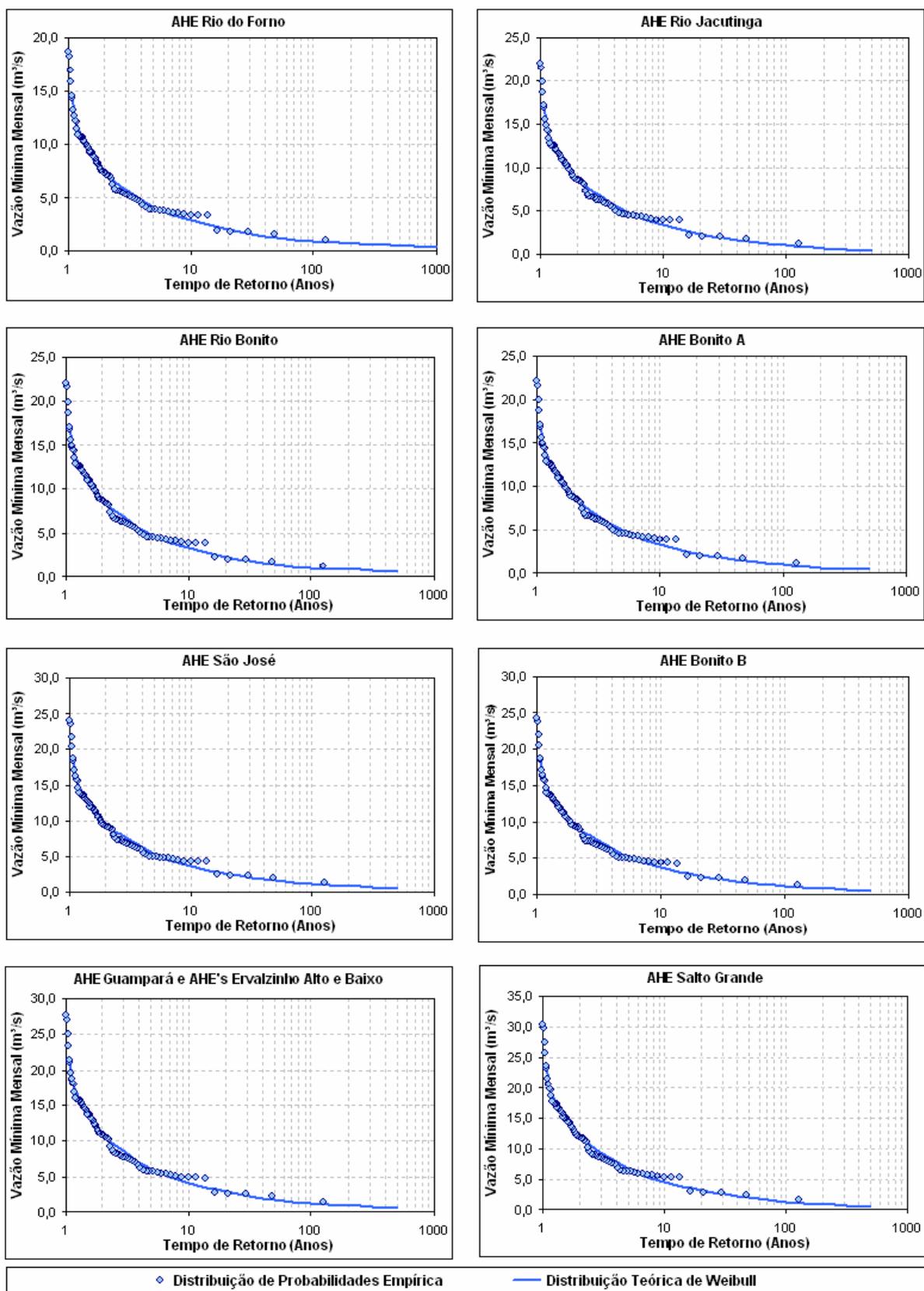


Figura 5.1.1.4.46 - Análise de Frequência dos Mínimos Anuais de Vazão Média Mensal nos AHE's Inventariados

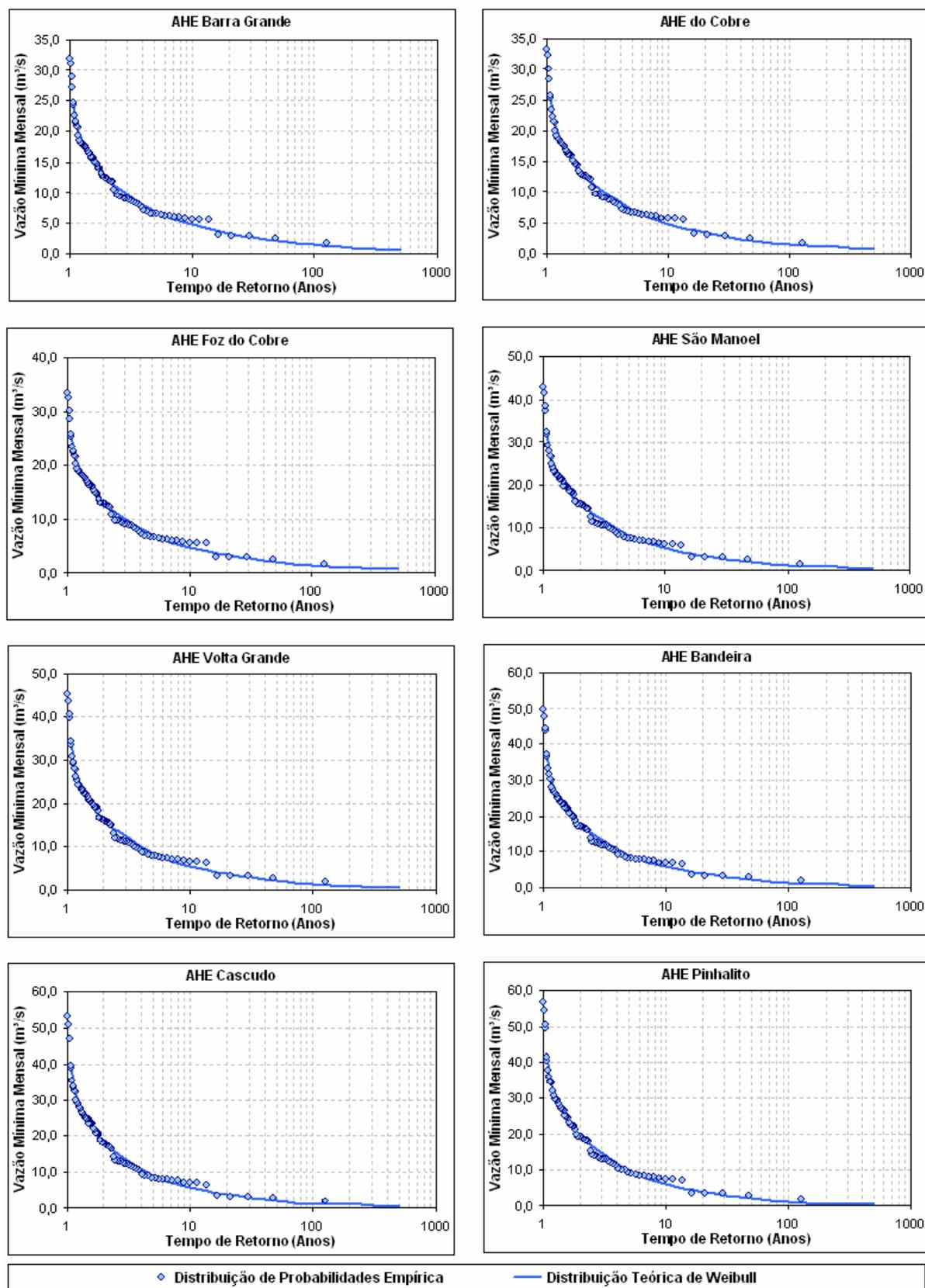


Figura 5.1.1.4.46 (Continuação) - Análise de Frequência dos Mínimos Anuais de Vazão Média Mensal nos AHE's Inventariados.

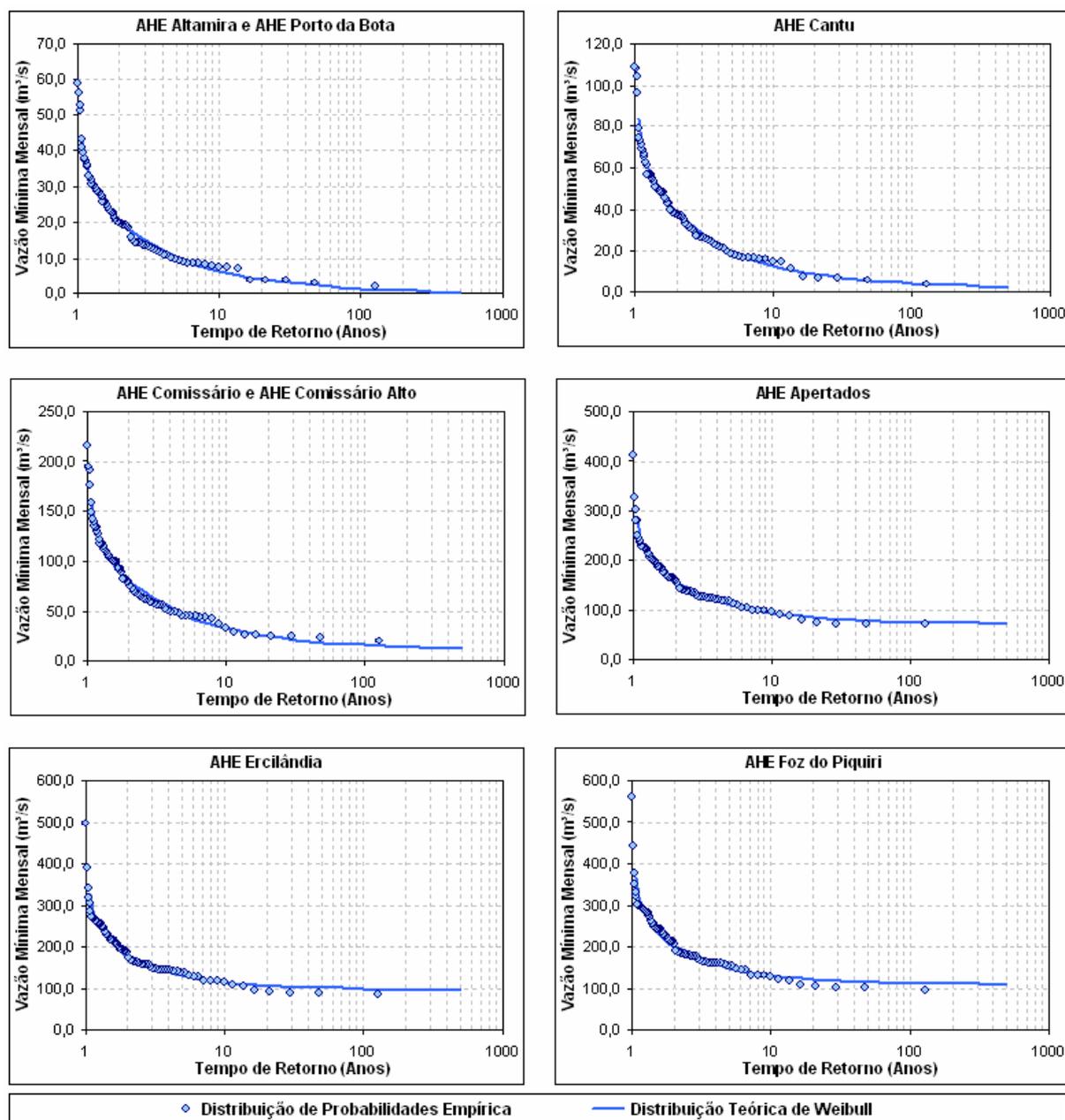


Figura 5.1.1.4.46 (Continuação) - Análise de Frequência dos Mínimos Anuais de Vazão Média Mensal nos AHE's Inventariados

Tabela 5.1.1.4.53 - Quantis de Vazões Mínimas com 10 Anos de Tempo de Retorno e Vazão Residual nos Locais dos Aproveitamentos Inventariados.

AHE	Vazão Mínima Mensal $Q_{30,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Mínima de Sete Dias - $Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Residual 50% $Q_{7,10}$ (m <sup>3</sup> /s)
Rio do Forno	2,83	1,46	0,730
Rio Jacutinga	3,33	1,75	0,874
Rio Bonito	3,34	1,75	0,877
Bonito A	3,35	1,76	0,880
São José	3,63	1,92	0,962

AHE	Vazão Mínima Mensal Q <sub>30,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Mínima de Sete Dias - Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Residual 50%Q <sub>7,10</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Bonito B	3,65	1,94	0,968
Eervalzinho Alto/Baixo e Guampará	4,18	2,25	1,12
Salto Grande	4,60	2,50	1,25
Barra Grande	4,75	2,59	1,29
Do Cobre	4,84	2,64	1,32
Foz do Cobre	4,86	2,66	1,33
São Manoel	5,40	2,98	1,49
Volta Grande	5,53	3,06	1,53
Bandeira	5,75	3,20	1,60
Cascudo	5,93	3,31	1,65
Pinhalito	6,28	3,53	1,76
Porto da Bota e Altamira do	6,49	3,66	1,83
Cantu	13,1	7,94	3,97
Comissário e Comissário Alto	34,2	22,9	11,5
Apertados	96,1	71,8	35,9
Ercilândia	117	89,3	44,6
Foz do Piquiri	133	103	51,4

#### 5.1.1.5 Hidrossedimentologia

- **Considerações Gerais**

A sedimentologia estuda os processos de produção, transporte e deposição dos sedimentos, naturais ou provocados por atividades antrópicas. Entre os principais processos naturais que ocorrem continuamente ao longo dos anos e contribuem para moldar a configuração da superfície terrestre pode-se citar: os impactos das gotas da chuva no solo, o escoamento superficial difuso, o escoamento superficial concentrado nos talwegues e a ação os ventos. As principais atividades antrópicas são: a mineração, a construção de estradas, a expansão da malha urbana, com a implantação de loteamentos em locais com características geológico-geotécnicas não apropriadas, a preparação de terras para uso agrícola, pastoreio intensivo, desmatamento, construção de obras hidráulicas, dentre outras que, junto com os agentes naturais, são responsáveis pela morfologia atual de vários cursos de água.

A construção de uma barragem sempre altera o equilíbrio hidráulico e sedimentológico do curso de água, devido à desaceleração da corrente líquida ocasionada pela presença do reservatório, dando início a um processo de deposição conhecido como assoreamento. Por

isso, os aspectos sedimentológicos assumem grande importância na operação da usina, uma vez que reduzem a capacidade de armazenamento do reservatório e, conseqüentemente, o volume de água existente para geração energética, no caso de reservatórios com regularização; ou ainda o provocam o comprometimento da tomada d'água.

Além dos problemas descritos acima, outros efeitos indesejáveis causados pelos sedimentos podem ser ocasionados, tais como: destruição das comunidades aquáticas; interferência no processo de fotossíntese; aumento da turbidez tornando a água imprópria para a recreação e lazer; aumento do custo de tratamento das águas para abastecimento; diminuição da vida útil dos equipamentos de geração de energia e de captação; além de servir de agente transportador de outros poluentes para os mananciais.

No contexto do presente Inventário, a análise sedimentométrica restringiu-se à avaliação do assoreamento do volume existente no reservatório até a cota da soleira da tomada d'água de cada aproveitamento, a partir de onde, a geração de energia poderia começar a ser comprometida, caso nenhuma medida reparadora seja tomada. Na etapa atual de estudos, a análise sedimentométrica pode ser efetuada de forma simplificada, sem considerar a distribuição do sedimento ao longo do reservatório.

- **Disponibilidade de Informações**

De acordo com o “Inventário das Estações Fluviométricas” (ANEEL, 2001), verifica-se que dentre as estações listadas anteriormente, a maior parte das estações do rio Piquiri apresenta medições de dados referentes à descarga sólida em suspensão.

Conforme a publicação “Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros” (ELETROBRÁS, 1992), a bacia do rio Piquiri encontra-se na Zona Sudoeste da Região Sul.

A zona sudoeste (código S4) abrange as bacias médias e inferiores dos afluentes da margem esquerda do rio Paraná, quase a totalidade da bacia do rio Uruguai, e a bacia superior do rio Jacuí. Nela as chuvas são erosivas ( $R > 750$ ), existem grandes extensões de solos de erodibilidade alta ( $k > 0,30$ ), intensamente cultivados. Do ponto de vista topográfico, apresenta-se como um planalto recortado por vales com vertentes geralmente íngremes.

No presente trabalho foi considerado que as estações com disponibilidade de dados são bastante representativas para a avaliação da descarga sólida do rio Piquiri. Desta forma a

estimativa dos sedimentos carregados pelo curso de água em questão, foi feita a partir das medições das descargas sólidas existentes.

- **Estimativa do Volume de Sedimentos**

A descarga sólida total ( $Q_{ST}$ ) carregada por determinado curso de água representa a soma da descarga sólida em suspensão ( $Q_{SS}$ ) e da descarga sólida por arraste ou de material no leito ( $Q_{SA}$ ).

Como não se dispõe de dados da descarga de material sólido por arraste, e nem análise granulométrica do material em suspensão, as descargas sólidas totais foram obtidas a partir das medições de concentração de matéria sólida em suspensão, utilizando o método de Colby (CARVALHO, 1991), juntamente com a relação regional estabelecida entre as descargas  $Q_{SS}$  e  $Q_{SA}$ , constantes na publicação “Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros”, anteriormente citada. De acordo com a referida publicação o rio Piquiri está enquadrado na Classe 4, podendo-se estimar a descarga sólida por arraste em seu limite superior igual a 10% da descarga sólida em suspensão.

Para simulação do volume assoreado ao longo do período de operação das usinas, admitiu-se que as curvas-chaves de sedimentos definidas, são válidas para todo o período das séries de vazões líquidas médias mensais nos locais das respectivas estações (séries estendidas - 01/1931 a 12/2006), e admitiu-se como adequada suas extrapolações para valores extremos (máximos e mínimos). As curvas-chaves de sedimentos estabelecidas para as estações fluviométricas do rio Piquiri são apresentadas na Figura 5.1.1.5.1 até 5.1.1.5.5.

A determinação das descargas sólidas totais em cada uma das estações, mostradas na Tabela 5.1.1.5.1, possibilitou a construção da curva regional de descarga sólida total para a bacia do rio Piquiri, apresentada na Figura 5.1.1.5.6, a partir da qual é possível estimar os valores apresentados na Tabela 5.1.1.5.2 para cada um dos eixos inventariados.

Tabela 5.1.1.5.1 - Descarga Sólida Total nas Estações do Rio Piquiri.

Estação	$Q_{SS}$ (ton/ano)
Porto Carriel	103.289
Porto Guarani	109.751
Ponte do Piquiri	513.664
Porto Formosa	909.785
Balsa Santa Maria	1.003.278

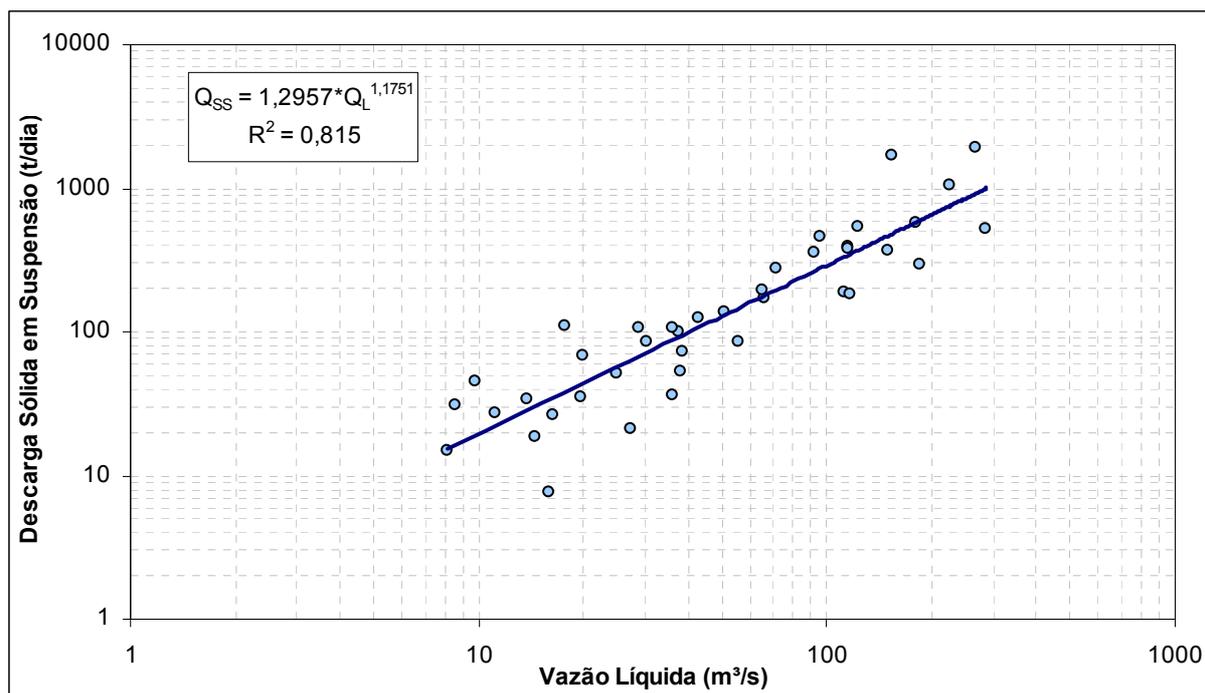


Figura 5.1.1.5.1 - Curva-Chave de Sedimentos na Estação Porto Carriel (64767000)

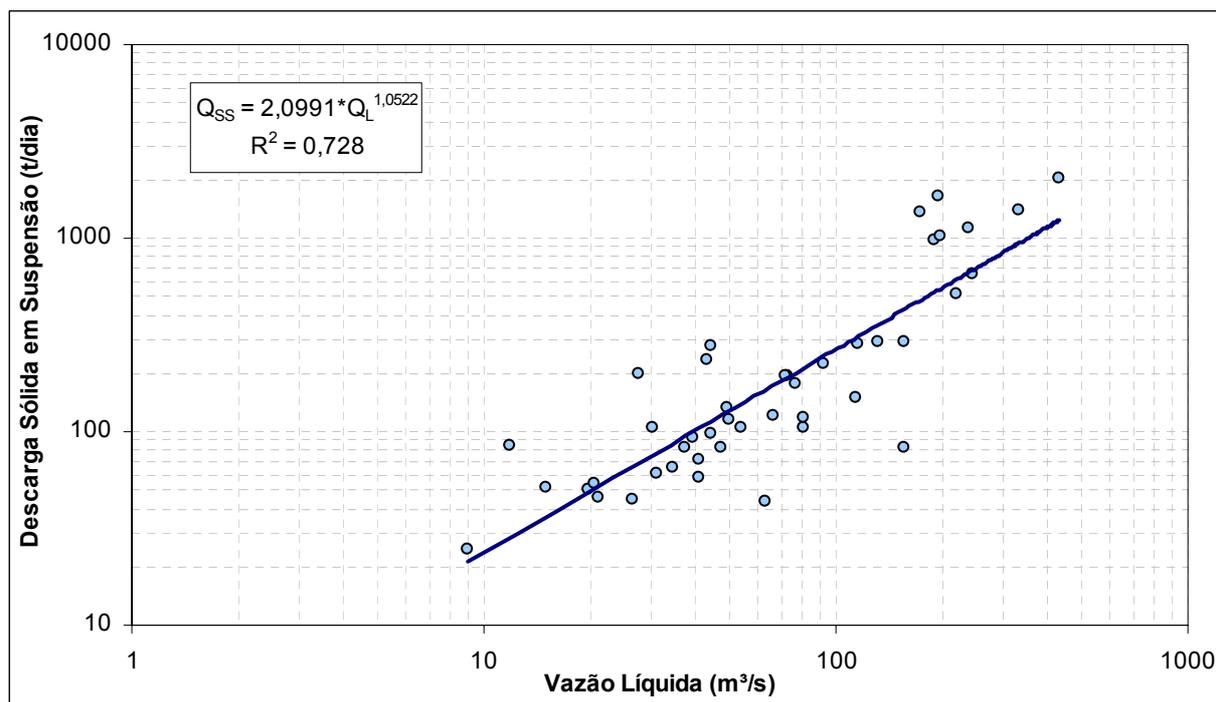


Figura 5.1.1.5.2 - Curva-Chave de Sedimentos na Estação Porto Guarani (64771500).

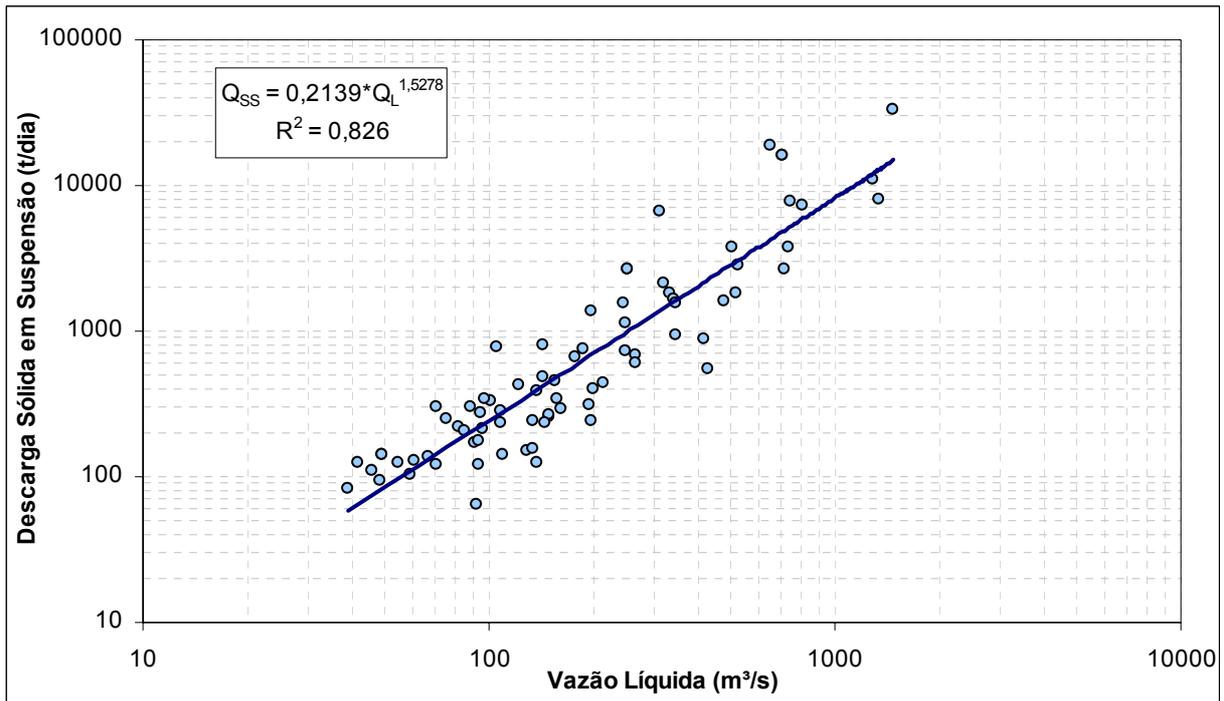


Figura 5.1.1.5.3 - Curva-Chave de Sedimentos na Estação Ponte do Piquiri (64795000).

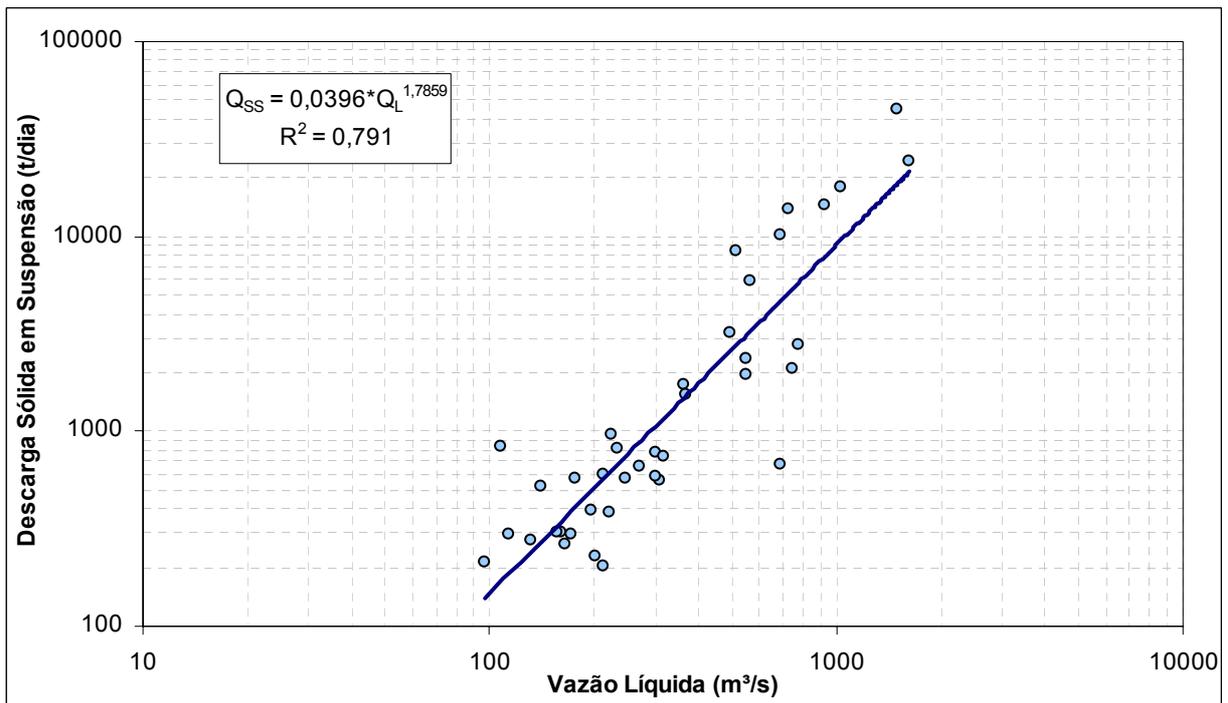


Figura 5.1.1.5.4 - Curva-Chave de Sedimentos na Estação Porto Formosa (64820000).

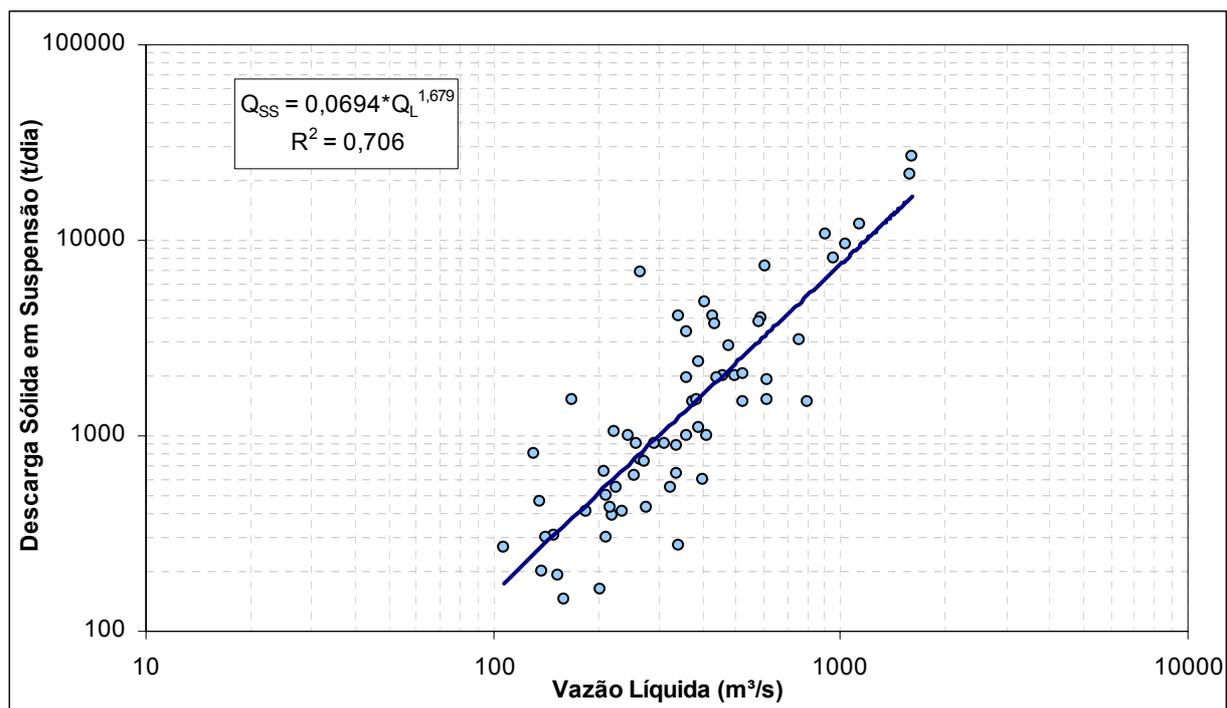


Figura 5.1.1.5.5 - Curva-Chave de Sedimentos na Estação Balsa Santa Maria (64830000).

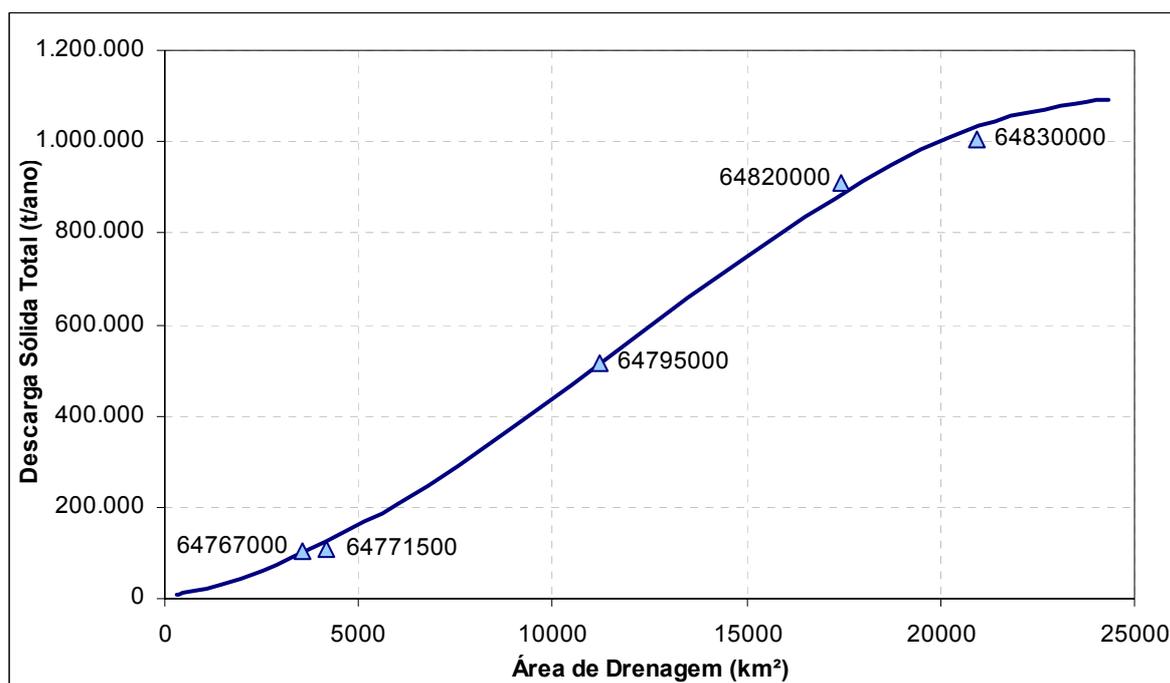


Figura 5.1.1.5.6 - Curva Regional de Descarga Sólida Total para a Bacia do Rio Piquiri.

Tabela 5.1.1.5.2 – Descarga Sólida Total e Produção Específica de Sedimentos nos AHE's Inventariados.

Aproveitamento	Q <sub>ss</sub> (ton/ano)	PE (ton/km².ano)
Rio do Forno	19.072	22,5
Rio Jacutinga	23.463	21,9
Rio Bonito	23.586	21,9
Bonito A	23.668	21,9
São José	26.283	21,8
Bonito B	26.565	21,8
Eralzinho Alto/Baixo e Guampará	31.903	21,9
Salto Grande	36.441	22,2
Barra Grande	39.416	22,4
Do Cobre	42.281	22,6
Foz do Cobre	43.031	22,7
São Manoel	66.571	24,8
Volta Grande	73.453	25,4
Bandeira	85.954	26,4
Cascudo	96.607	27,3
Pinhalito	107.091	28,1
Porto da Bota e Altamira do Paraná	113.767	28,6
Cantu	296.280	38,8
Comissário e Comissário Alto	567.996	47,1
Apertados	884.304	50,8
Ercilância	997.793	50,0
Foz do Piquiri	1.069.708	47,7

- **Estimativa do Peso Específico Aparente do Sedimento**

O peso específico aparente inicial ( $\gamma_i$ ) do sedimento foi estimado utilizando a seguinte expressão:

$$\gamma_i = W_C p_C + W_M p_M + W_S p_S$$

em que  $W_C$ ,  $W_M$ ,  $W_S$ , representam coeficientes de compactação da argila, silte e areia, respectivamente, obtidos segundo o tipo de operação do reservatório, (Tabela 5.1.1.5.3); e  $p_C$ ,  $p_M$ ,  $p_S$ , representam frações (%) de quantidade de argila, silte e areia contidas no sedimento afluente.

Tabela 5.1.1.5.3 - Constantes W e K para o Cálculo do Peso Específico Aparente de Sedimentos

Tipo de operação do Reservatório	Argila		Silte		Areia	
	$W_C$	$K_C$	$W_M$	$K_M$	$W_S$	$K_S$
Sedimentos sempre ou quase	0,416	0,2563	1,121	0,0913	1,554	0,00
Depleção pequena a média do	0,561	0,1346	1,137	0,0288	1,554	0,00
Reservatório normalmente vazio	0,641	0,00	1,153	0,00	1,554	0,00
Reservatório vazio	0,961	0,00	1,169	0,00	1,554	0,00

Fonte: Carvalho, 1991

Os dados de frações de quantidades de argila, silte e areia, contidos nos sedimentos afluentes, foram obtidos no “Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros” (ELETROBRÁS, 1992). Nesta publicação há dados apenas para o posto Balsa Santa Maria, com a composição de 0% de argila, 6% de silte, 94% de areia e 0% de cascalho. Optou-se por utilizar esta mesma composição granulométrica ao longo de todo o rio Piquiri.

O peso específico do material cresce com o tempo que ficar depositado no reservatório. Miller (in Koelzer e Lara, 1958) propôs a seguinte fórmula:

$$\gamma_T = \gamma_i + 0,4343K \left[ \ln(T) \cdot \frac{T}{T-1} - 1 \right]$$

na qual T representa número de anos de consolidação; K é dado pelo somatório dos produtos das constantes para cada tipo de material em função do tipo de operação do reservatório ( $K_M$ ,  $K_C$ ,  $K_S$ ) pela porcentagem de cada material na composição granulométrica.

A partir do exposto, o peso específico aparente inicial ( $\gamma_i$ ) do sedimento no rio Piquiri foi estimado em 1,528 t/m<sup>3</sup>.

- **Eficiência de Retenção ( $E_r$ )**

Em função das dimensões do reservatório, a eficiência de retenção dos sedimentos afluentes foi determinada através da curva de Churchill (Figura 5.1.1.5.7), para o caso de pequenos reservatórios e pela curva de Brune (Figura 5.1.1.5.8), para médios e grandes reservatórios.

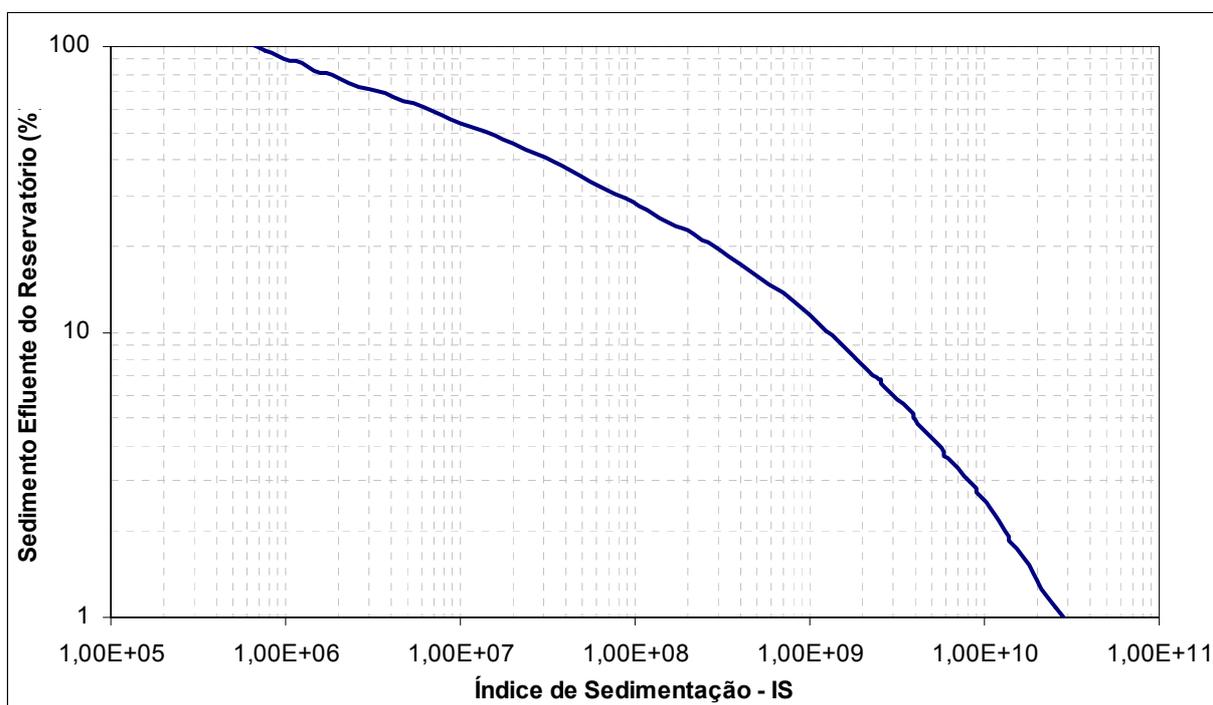


Figura 5.1.1.5.7- Curva de Churchill.

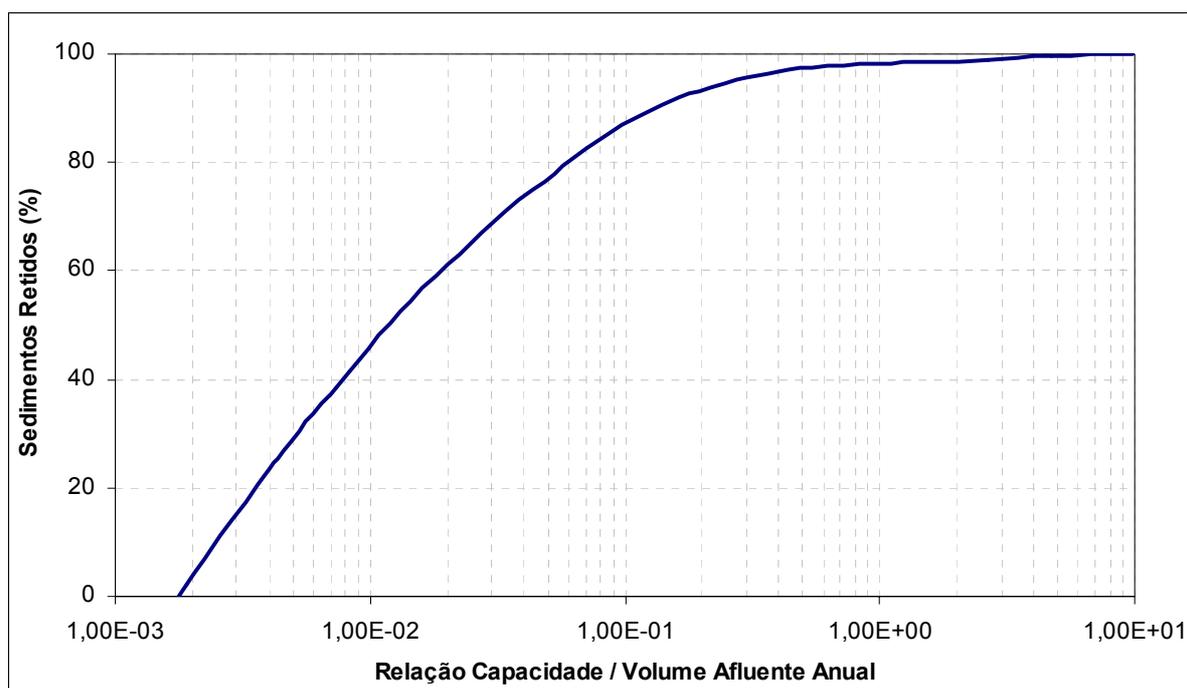


Figura 5.1.1.5.8- Curva de Brune.

- Avaliação do Tempo de Assoreamento dos Reservatórios**

A Tabela 5.1.1.5.4 apresenta os dados necessários para a avaliação do processo de assoreamento em cada um dos reservatórios dos AHE's inventariados. Considerando a dinâmica de evolução do assoreamento, com redução progressiva do volume total disponível e aumento da velocidade média do assoreamento, o processo de assoreamento foi avaliado de forma dinâmica. Os cálculos foram processados considerando o assoreamento total até a cota da soleira da tomada d'água, ou da soleira do dique de proteção da tomada d'água, quando existente.

Tabela 5.1.1.5.4 - Dados Necessários à Avaliação do Assoreamento nos Aproveitamentos Inventariados

AHE	EI. $N_{NORMAL}$ (m)	Volume no $N_{NORMAL}$ (m <sup>3</sup> )	EI. Soleira Tomada d'Água (m)	Volume na Soleira Tomada d'Água (m <sup>3</sup> )	Comprimento do Reservatório (m)
Rio do Forno	749,7	8.184.937	735,0	1.572.623	4475
Rio Jacutinga	718,0	19.101.054	708,0	6.190.072	13742
Rio Bonito	718,0	73.651.984	712,0	49.227.560	22251
Bonito A	718,0	50.219.096	710,0	26.486.616	19924
São José	683,0	25.860.758	675,0	9.544.973	11593
Bonito B	665,0	28.580.814	647,0	2.956.671	10866
Guampará	665,0	528.686.272	655,0	373.416.832	31713

AHE	EI. NA <sub>NORMAL</sub> (m)	Volume no NA <sub>NORMAL</sub> (m <sup>3</sup> )	EI. Soleira Tomada d'Água (m)	Volume na Soleira Tomada d'Água (m <sup>3</sup> )	Comprimento do Reservatório (m)
Eralzinho Baixo	620,0	50.385.967	610,0	18.692.743	13646
Eralzinho Alto	631,8	119.158.816	621,8	59.508.560	17910
Salto Grande	577,5	46.192.832	569,5	18.191.176	18478
Barra Grande	583,0	260.994.592	578,0	192.481.376	30394
Do Cobre	519,5	80.884.248	509,0	29.540.814	22928
Foz do Cobre	512,0	86.150.232	506,0	47.604.088	26425
São Manoel	485,0	72.458.120	470,0	6.257.254	17512
Volta Grande	473,0	162.195.696	468,0	119.889.768	22732
Bandeira	443,7	74.529.992	431,0	16.108.653	31221
Cascudo	411,2	19.527.108	402,0	1.596.886	13506
Pinhalito	391,0	41.305.764	382,0	5.139.915	45591
Altamira do Paraná	433,5	1.660.525.952	406,0	535.478.656	84515
Porto da Bota	372,5	18.169.230	362,0	1.869.201	13700
Cantu	340,0	268.349.840	323,0	13.747.306	39811
Comissário	319,0	757.172.864	297,0	63.809.088	87696
Comissário Alto	340,0	2.851.512.064	310,0	345.758.464	127463
Apertados	282,3	265.227.888	269,3	11.987.658	57232
Ercilândia	255,8	26.110.078	239,0	329.313	44578
Foz do Piquiri	239,0	264.816.560	225,5	11.432.053	47492

A avaliação do processo de assoreamento de forma dinâmica é realizada determinando-se, a cada passo de cálculo, o tempo gasto para que um incremento de 10% do volume disponível para assoreamento seja completamente ocupado pelos sedimentos. No passo de cálculo seguinte são determinados novos valores de peso específico do sedimento e eficiência de retenção. Dessa maneira, o somatório dos tempos obtidos em cada passo de cálculo representa o tempo total gasto para que todo o volume até o NA da soleira da tomada d'água (ou dique de proteção da mesma) seja tomado pelos sedimentos.

A Tabela 5.1.1.5.5 apresenta do tempo de assoreamento para cada um dos aproveitamentos inventariados, determinado pela metodologia descrita.

Tabela 5.1.1.5.5 - Tempo de Assoreamento dos Reservatórios dos Aproveitamentos Inventariados até a Soleira da Tomada d'Água

Aproveitamento	Tempo de Assoreamento (Anos)	Aproveitamento	Tempo de Assoreamento (Anos)
Rio do Forno	231	São Manoel	291
Rio Jacutinga	1187	Volta Grande	6620

Aproveitamento	Tempo de Assoreamento (Anos)	Aproveitamento	Tempo de Assoreamento (Anos)
Rio Bonito	8426	Bandeira	671
Bonito A	4507	Cascudo	84
São José	1577	Pinhalito	189
Bonito B	386	Altamira do Paraná	15225
Guampará	42408	Porto da Bota	99
Eralzinho Baixo	2259	Cantu	119
Eralzinho Alto	6740	Comissário	288
Salto Grande	2011	Comissário Alto	1644
Barra Grande	18175	Apertados	39
Do Cobre	2544	Ercilândia	36
Foz do Cobre	4354	Foz do Piquiri	32

- **Medidas Mitigadoras de Controle de Sedimentos**

A solução mais eficiente para minimizar os problemas de assoreamento das planícies fluviais e reservatórios é o controle das fontes de produção nas cabeceiras das bacias hidrográficas, utilizando-se de técnicas de manejo do uso do solo. A origem e o desenvolvimento dos processos erosivos dependem de uma série de fatores naturais como tipo de solo, relevo, intensidade e frequência de chuvas, entre outros, e humanas como desmatamento, cultivo, mineração, construção de estradas, cidades, etc. Tendo em vista, a complexidade e a gama de fatores envolvidos no processo de erosão, fica claro que a solução só virá através da integração de conhecimento de diversas áreas técnicas.

A interrupção completa do processo erosivo é uma missão quase que impossível, visto que muitos dos fatores envolvidos na produção de sedimentos independem da intervenção humana e mesmo que não se fizesse nenhuma intervenção na bacia, não teríamos certeza de que não haveria erosão e produção de sedimentos.

A mineração, mesmo explorada de forma ordenada, sempre causa impactos negativos, principalmente sobre os meios físicos e bióticos, mas em compensação traz diversos benefícios sócio-econômicos como geração de empregos, impostos, etc.

Assim, apesar dos diversos impactos, as atividades existentes na bacia são importantes para o município e distrito. Desta forma o que se deve fazer é tentar minimizar os seus efeitos, utilizando-se dos diversos meios específicos para diminuir os impactos destas atividades.

As medidas a serem utilizadas objetivando minimizar os efeitos poluidores indesejáveis variam com a atividade, podendo ser assim resumidas:

- **Mineração** – Na atividade de lavra e tratamento de Taquaririos, existem disponíveis normas emitidas pela ABNT para caracterizar e minimizar as cargas poluidoras, objetivando permitir o atendimento das legislações de controle da atividade de forma contínua e homogênea. A seguir as normas disponíveis:
  - a) NBR 12649 – Caracterização das Cargas Poluidoras na Mineração (Set/92);
  - b) NBR 13028 – Elaboração e Apresentação de Projeto de Disposição de Rejeitos de Beneficiamento, em Barramento, em Mineração (Jul/93);
  - c) NBR 13029 – Elaboração e Apresentação de Projeto de Disposição de Estéril, em Pilha, em Mineração (Jul/93);
  - d) NBR 13029 – Elaboração e Apresentação de Projeto de Reabilitação de Áreas Degradadas pela Mineração (Jun/93).
  
- **Atividade Agrícola** – Preparação e plantio em curvas de nível; cultura perene com utilização de plantas de cobertura; cultura anual com utilização do plantio direto; rotação de culturas associadas à faixa de cultura; cultura anual com utilização de cordões de vegetação permanente; e, cultura anual com utilização de quebra-ventos e terraceamento.
  
- **Pecuária** – Pastagem com utilização de sulcos e camalhões, manutenção de cordões de vegetação e principalmente não utilizar o pastoreio acima de sua capacidade. A utilização intensiva da pastagem, acima de sua resistência, provoca o aumento da produção de sedimentos.
  
- **Construção de Estradas, Edifícios, etc.** – Promover a construção de obras com menor movimento de terra possível, ou seja, balanceamento entre corte e aterro. No caso de edifícios rurais desmatar o mínimo possível.