AGEVAP

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

CONTRATO Nº 21/2012

PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL E PLANOS DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS AFLUENTES

COHIDRO
consultoria estudos projetos

NOVEMBRO / 2013 - rev. final

AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA REDE DE MONITORAMENTO
RP-03

PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL E PLANOS DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS AFLUENTES

AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA REDE DE MONITORAMENTO

RP-03

Novembro de 2013

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

2 REDE DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO 3

2.1 Contextualização 3
2.2 Estações Fluviométricas 4
2.3 Estações Pluviométricas 29

3 REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA 55

3.1 Rede de Monitoramento de Qualidade de Águas Superficiais 55
3.2 Rede de Monitoramento de Qualidade de Águas Subterrâneas 62

4 CONCLUSÕES 65

4.1 Rede de Monitoramento Hidrológico 65
4.2 Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais 66
4.3 Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas 67
4.4 Referências (Entidades Fornecedoras dos Dados e Informações) 68

LISTA DE FIGURAS .....

LISTA DE QUADROS .....

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Extensão das Séries Históricas 23
Figura 2.2 Rede Fluviométrica – CBH – PS (São Paulo|) 24
Figura 2.3 Rede Fluviométrica – CBH Médio Paraíba do Sul / Preto Paraibuna e Comitê Guandu (Sub-Bacia do Rio Piraí) / Piabanha 25
Figura 2.4 Rede Fluviométrica – COMPÉ (MG) 26
Figura 2.5 Rede Fluviométrica – CBH Rio Dois Rios / Baixo Paraíba do Sul 27
Figura 2.6 Extensão das Séries Históricas 50
Figura 2.7 Rede Pluviométrica – CBH –OS (São Paulo) 51
Figura 2.8 Rede Pluviométrica – CBH – Médio Paraíba do Sul / Preto Paraibuna e Comitê Guandu (Sub-Bacia do Rio Piraí) / Piabanha 52
Figura 2.9 Rede Pluviométrica – COMPÉ (MG) 53
Figura 2.10 Rede Pluviométrica – CBH Rio Dois Rios / Baixo Paraíba do Sul 54
Figura 3.1 Pontos de monitoramento da bacia do rio Paraíba do Sul (Porção de São Paulo) 63

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 Postos Fluviométricos em Operação 5
Quadro 2.2 Postos Fluviométricos - Distribuição por Estado 20
Quadro 2.3 Postos Fluviométricos - Distribuição por Comitê 20
Quadro 2.4 Distribuição por Sub-Bacia.....21
Quadro 2.5 Postos Fluviométricos - Distribuição por Curso d'Água.....21
Quadro 2.6 Séries ONS 28
Quadro 2.7 Postos Pluviométricos em Operação 30
Quadro 2.8 Postos Pluviométricos - Distribuição por Estado 47
Quadro 2.9 Distribuição por Sub-Bacia.....47
Quadro 2.10 Postos Pluviométricos - Distribuição por Comitê 48
Quadro 2.11 Modelo revisado para densidades mínimas das redes pluviométricas (WMO,1994).....48
Quadro 3.1 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de São Paulo utilizadas no estudo: ambientes lóticos.....57
Quadro 3.2 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de Minas Gerais utilizadas no estudo: ambientes lóticos.....59
Quadro 3.3 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado do Rio de Janeiro utilizadas no estudo.....60
Quadro 3.4 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de Rio de Janeiro utilizadas no estudo: ambientes lóticos com monitoramento de fitoplâncton. 61
Quadro 3.5 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de Minas Gerais: reservatórios da CEMIG com monitoramento de fitoplâncton. 61
Quadro 3.6 Pontos de Monitoramento da Porção Paulista do Paraíba do Sul (CETESB, 2013).....63

1 INTRODUÇÃO

O termo Hidrologia, por definição, se refere ao estudo da água sobre o globo terrestre. Devido à ampla gama de ciências envolvidas nos estudos hidrológicos, tornou-se necessário o desmembramento destes estudos, restringindo a Hidrologia ao estudo da parte terrestre do ciclo hidrológico, ou seja, da precipitação e do escoamento (SANTOS, et. all, 2001).

Os estudos hidrológicos têm como principal objetivo subsidiar projetos que envolvam recursos hídricos com enfoque em seu uso, intervenção, no planejamento, no manejo, na recuperação, na proteção e na defesa destes. Santos et. all (2001), diz ainda que, as questões relacionadas ao uso envolvem, dentre outros, o abastecimento d'água, a geração de energia, irrigação, hidrovias, diluição de efluentes, esportes e turismo. A transposição de bacias hidrográficas, a alocação de água e o plano de manejo também estão relacionados às questões de uso. Já os projetos de intervenção hídrica estão associados à construção de obras de arte como pontes e bueiros, de diques de proteção contra cheias, de barragens de laminação de cheias, construção de reservatórios de usos múltiplos, etc.

No planejamento e gestão dos recursos hídricos, os estudos hidrológicos estão previstos nos Planos de Recursos Hídricos, na Avaliação Ambiental Estratégica, nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), nos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), e são considerados também para o Enquadramento de Corpos Hídricos dentre outros.

Dentre os temas vinculados à recuperação, proteção e defesa dos recursos hídricos estão os projetos de saneamento, de recuperação e proteção de nascentes, de matas ciliares e outras ações de controle e fiscalização que visam proteger, nos aspectos quantitativos e qualitativos, este bem escasso e vital a sobrevivência da humanidade e da biodiversidade.

As medidas e observações coletadas em campo tornam-se imprescindíveis para a execução de estudos referentes a recursos hídricos. A coleta de dados, de forma contínua e precisa, é essencial para o desenvolvimento de toda e qualquer modelagem de uma determinada bacia hidrográfica (AVILA et. all, 2013).

O objetivo do presente estudo é caracterizar a rede de monitoramento quali-quantitativo existente na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, identificando os postos em operação com seus tipos e entidades operadoras, de forma a subsidiar os estudos para atendimento às necessidades e exigências do monitoramento para fins de planejamento e gestão dos recursos hídricos.

O diagnóstico da situação do monitoramento e gestão de dados relativos à qualidade e quantidade de água, com **a indicação de ações prioritárias para aprimoramento nas redes de monitoramento (âmbito estadual e federal)** será objeto de estudos em 2 (duas) outras ocasiões ao longo deste PIRH, ao final desta etapa de Diagnóstico e na etapa de Proposições.

.Na primeira delas, na elaboração do Relatório de Diagnóstico – RP-06, haverá condições, de executar uma análise integrada verificando se a Rede atende às condições de monitoramento para a situação atual. Nessa ocasião estarão concluídos os demais estudos (uso do solo, irrigação, levantamento de Aproveitamentos Hidrelétricos, saneamento, etc.) que indicarão as necessidades de monitoramento. Na etapa Proposições, na elaboração da Proposição de Diretrizes para Implementação/Aperfeiçoamento dos Instrumentos de Gestão, será necessário novo estudo para dimensionar em definitivo a Rede, com programa específico para sua adequação aos cenários propostos. Nesta oportunidade, serão definidas as necessidades de alteração de tipo de estação, acréscimo de postos, eliminação de estações excedentes, modernização da Rede Hidrométrica da Bacia do Rio Paraíba do Sul, com definição de instrumentação necessária, tipo de monitoramento e custo de implantação.

Desta forma, o presente relatório representa a etapa inicial com o “retrato” da Rede de Monitoramento e, em seguida, após a conclusão do Diagnóstico e após Prognósticos, na etapa de Proposições os estudos serão complementados e adequados em função do avanço do PIRH.

Após a conclusão e apresentação do Diagnóstico, serão englobados ao Plano os estudos do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA e Estados, que deverá servir novamente como elemento de decisão por ocasião da confecção dos Planos e Programas, mais especificamente no Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos. Nessa fase do Plano estarão disponíveis as demais informações do Diagnóstico e os cenários propostos que implicarão na adequação da Rede de Monitoramento para atendimento ao que se refere à Gestão de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica.

O estudo atual foi dividido em duas partes: redes de monitoramento da quantidade e da qualidade das águas da bacia.

2 REDE DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul conta com a mais densa rede de monitoramento hidrológico do país. Isto se deve muito à sua localização entre os mais importantes centros econômicos: São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

A administração desta rede é feita por órgãos federais, setoriais, estaduais e particulares, que enviam os dados coletados (consolidados e consistidos) para a Agência Nacional das Águas (ANA), que assegura que estes dados sejam efetivamente armazenados, processados, interpretados e difundidos entre todos os segmentos interessados.

O armazenamento dos dados do monitoramento é feito pela ANA utilizando para tal o sistema HIDRO desenvolvido com esta finalidade. A ANA disponibiliza este aplicativo para qualquer usuário interessado em acessar o sistema, através do portal HIDROWEB, link http://hidroweb.ana.gov.br/ HidroWeb.asp?TocItem=6010.

Uma vez instalado o programa, o usuário tendo acesso a internet, a consulta ao Banco de Dados ocorre através do portal HIDROWEB, localizado no site da ANA, através do link http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=1080&TipoReg=7&MostraCon=false&CriaArq=false&TipoArq=1&SerieHist=true.

Quando os postos são de responsabilidade dos órgãos gestores dos recursos hídricos dos Estados e ainda não estão cadastrados na Agência Nacional de Águas, a obtenção dos dados se dá mediante contato direto com estas instituições (INEA, IGAM e CETESB), que mantêm os dados de suas redes em banco de dados próprios.

A rede hidrométrica da área de abrangência dos Comitês da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul é constituída por 1499 estações hidrometeorológicas, das quais, atualmente, 682 estão em operação. É importante ressaltar que a pesquisa no Banco de Dados HIDRO da Agência Nacional de Águas – ANA apresenta um total de 1.339 estações, quando selecionados os postos da Bacia 58 (Rio Paraíba do Sul). Entretanto, a área de abrangência do Comitê do Baixo Paraíba do Sul agrega postos da Bacia 59, da mesma forma que a parte do Comitê do Guandu, na região da Transposição, engloba os postos da BH do Rio Piraí. Considerando a área total de abrangência do Plano de Bacia, tem-se, pelo HIDRO, o número global de estações igual a 1.468, das quais 651 estão em operação.

Além destas 1.468 estações hidrométricas cadastradas no HIDRO, a Bacia do Rio Paraíba do Sul conta com estações telemétricas específicas do Sistema de Alerta de Cheias, do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, onde 31 (trinta e uma) destas estações não estão inseridas no HIDRO, fazendo com que o total geral de estações passe a ser igual a 1499 estações.

O advento da Resolução conjunta nº 03, de 10 de agosto de 2010, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e da Agência Nacional de Águas – ANA, trouxe um reforço importante à ampliação da Rede de Monitoramento Hidrológico para apoio às ações de Gestão dos Recursos Hídricos, através de implantação de estações hidrométricas por concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica no país. Esta providência indica uma tendência de ampliação e modernização da Rede de Monitoramento.

2.2 ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS

Dentre as 1.499 estações hidrometeorológicas já instaladas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, 807 são fluviométricas. Destas, apenas 315 ainda estão em operação. É importante salientar que, os dados destas estações estão disponíveis, no site da Agência Nacional de Águas – ANA, através do Portal HIDROWEB, à exceção dos dados de parte das estações de alerta de cheias, que não estão cadastradas na ANA, cujos dados estão disponíveis no Instituto Estadual do Ambiente – INEA (RJ).

O **Quadro 2.1**, apresentado a seguir, indica o número de ordem dos postos selecionados em operação, os códigos e nomes das Estações Fluviométricas, os Cursos d'Água onde estão instalados os postos, o tipo de cada Estação, as coordenadas de localização, a data de início da operação, indicando desta forma o tamanho de cada série histórica e a Entidade Responsável pelos postos em operação. Ressalta-se que a coluna Tipo dos quadross indica os parâmetros medidos e características de cada Estação, conforme descrito a seguir:

TIPO F	Observações de níveis d'água (réguas hidrométricas)
TIPO Fr	Medições de níveis d'água com equipamentos automáticos (registradores)
TIPO D	Medição de descarga líquida
TIPO S	Medição de descarga sólida
TIPO Q	Medição de qualidade das águas
TIPO T	Estações dotadas de equipamentos telemétricos

Quadro 2.1 Postos Fluviométricos em Operação

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
1	58030000	ESTRADA DO CUNHA	RIO PARAITINGA	FDQ	-22,9933	-45,0431	01/03/1934	ANA
2	58040000	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	RIO PARAITINGA	FDQ	-23,2219	-45,3233	01/02/1988	ANA
3	58044910	BRAÇO DO PARAITINGA (Paraibuna)	BRAÇO DO PARAITINGA	Q	-23,3656	-45,6125	01/01/2000	CETESB
4	58060000	PONTE ALTA 1	RIO PARAÍBUNA	FDQ	-23,33	-45,1444	01/08/1933	ANA
5	58068000	FAZENDA PALMEIRAS	RIO PARAÍBUNA	FDT	-23,4211	-45,2889	01/10/1964	CESP
6	58087500	BRAÇO DO PARAIBUNA (Paraibuna)	BRAÇO DO PARAIBUNA	Q	-23,4183	-45,5714	01/01/2000	CETESB
7	58087300	UHE PARAIBUNA JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FT	-23,4144	-45,6081	01/08/1969	CESP
8	58087080	UHE PARAIBUNA BARRAMENTO	RIO PARAÍBUNA	FT	-23,4131	-45,6025	01/04/1964	CESP
9	58100000	CORPO CENTRAL (reservatório Santa Branca)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,3347	-45,7953	01/01/2003	CETESB
10	58095000	UHE SANTA BRANCA BARRAMENTO	RESERVATÓRIO DE SANTA BRANCA	FrT	-23,3731	-45,8694	01/10/1952	LIGHT
11	58096000	UHE SANTA BRANCA JUSANTE	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDST	-23,3672	-45,8778	01/03/1956	LIGHT
12	58097200	CAPTAÇÃO DE SANTA BRANCA (bai. Ang. de cima)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,3756	-45,8867	01/01/2003	CETESB
13	58099000	SANTA BRANCA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDSQ	-23,3689	-45,9022	01/06/1952	ANA
14	58106000	PONTE RODOVIA SP-77 (Jacareí / Sta. Branca)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,3931	-45,8939	01/01/2003	CETESB
15	58105300	GUARAREMA	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQT	-23,4164	-46,0242	01/12/1955	ANA
16	58110010	CAPTAÇÃO DE JACAREÍ	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,3133	-45,9722	01/01/2003	CETESB
17	58110002	JACAREÍ	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQT	-23,3106	-45,9711	01/09/1987	ANA
18	58110100	PTE. LOTEAMENTO URBANOVA	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,195	-45,93	01/01/2003	CETESB
19	58110200	CAPTAÇÃO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,1878	-45,9178	01/01/2003	CETESB
20	58117000	PONTE ROD. SP 056 (munic. Santa Isabel)	RIO JAGUARI	Q	-23,2939	-46,2339	01/01/2003	CETESB

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
21	58117400	RESERV. DO JAGUARI – UGRHI 02(São José Campos)	RIO JAGUARI	Q	-23,1936	-46,0275	01/01/2000	CETESB
22	58128100	PCH JAGUARI BARRAMENTO	RIO JAGUARI	FT	-23,1958	-46,0208	01/03/1964	CESP
23	58128200	PCH JAGUARI JUSANTE	RIO JAGUARI	FT	-23,1992	-46,0183	01/02/1964	CESP
24	58138500	PTE. ACESSO RES. JAQUARI (próx. Brahma)	RIO PARATEI	Q	-23,2039	-46,0139	01/01/2003	CETESB
25	58140200	RIO PARAIBUNA (próx. foz, São José Campos)	RIO JAGUARI	Q	-23,1725	-45,9136	01/01/2003	CETESB
26	58142200	BUQUIRINHA 2	RIO BUQUIRA OU FERRÃO	FDQ	-23,1244	-45,9069	01/01/1979	ANA
27	58140100	FAZENDA IGACABA	RIO PARAÍBA DO SUL	FD	-23,1544	-45,8911	01/08/1958	FCTH/DAEE-SP
28	58147000	PARARANGABA	RIO PARARANGABA	FD	-23,1833	-45,8	01/02/1960	FCTH/DAEE-SP
29	58141900	RIO PARAIBA (régua do DAEE - Caçapava)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,0831	-45,7189	01/01/2003	CETESB
30	58152010	PARQUE MOÇOTA	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQ	-23,0775	-45,7117	01/08/2005	ANA
31	58141950	PTE. RUA DO PORTO	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-23,0817	-45,7111	01/01/2003	CETESB
32	58155000	CERÂMICA QUIRINO	RIBEIRÃO CACAPAVA VELHA	FD	-23,0711	-45,6689	01/11/1957	FCTH/DAEE-SP
33	58153000	CAPTAÇÃO DA SABESP (Tremembé)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,9611	-45,5528	01/01/2003	CETESB
34	58165000	FAZENDA KANEGAI	RIO PIRACUAMA	FrD	-22,9042	-45,5528	01/11/1969	FCTH/DAEE-SP
35	58172000	VIVEIRO FLORESTAL	RIBEIRÃO DAS ANTAS	FrD	-23,1833	-45,4667	01/06/1960	FCTH/DAEE-SP
36	58171000	RIBEIRÃO DAS ANTAS	RIBEIRÃO DAS ANTAS	F	-23,15	-45,5167	01/02/1970	FCTH/DAEE-SP
37	58169900	RIO UNA - UGRHI 02 (Taubaté)	RIO UNA	Q	-23,0303	-45,5072	01/01/2000	CETESB
38	58182500	PONTE DE PINDAMONHANGABA	RIO PARAÍBA DO SUL	FDS	-22,9119	-45,4711	01/10/1980	FCTH/DAEE-SP
39	58180000	CAPTAÇÃO DA SABESP (Pindamonhangaba)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,2339	-45,4703	01/01/2003	CETESB
40	58183000	PINDAMONHANGABA	RIO PARAÍBA DO SUL	FDSQT	-22,9111	-45,4703	01/01/1926	ANA
41	58185000	PINDAMONHANGABA	RIBEIRÃO DO PINHÃO	FDQ	-22,9256	-45,4436	01/01/1955	FCTH/DAEE-SP

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
42	58192000	VÁRZEA DO PARAIBA	RIO PARAÍBA DO SUL	FD	-22,8742	-45,4064	01/09/1955	FCTH/DAEE-SP
43	58198000	PIRAPITINGUI	RIO PIRAPITINGUI	FrD	-22,9336	-45,3175	01/04/1968	FCTH/DAEE-SP
44	58201000	POTIM	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQ	-22,8439	-45,2519	01/11/1969	FCTH/DAEE-SP
45	58201500	CAPTAÇÃO DE APARECIDA	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,8444	-45,2344	01/01/2003	CETESB
46	58204000	GUARATINGUETÁ	RIO PARAÍBA DO SUL	FD	-22,8119	-45,1825	01/11/1922	ANA
47	58206000	BAIRRO RIO COMPRIDO	RIO PARAÍBA DO SUL	FrD	-22,7933	-45,1783	01/06/1953	FCTH/DAEE-SP
48	58211000	COLÔNIA PIAGUI	RIO PIAGUI	FD	-22,7369	-45,2031	01/07/1957	FCTH/DAEE-SP
49	58214400	PTE. ROD. BR-459 (Lorena / Piquete)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,7033	-45,1194	01/01/2003	CETESB
50	58214000	LORENA / PIQUETE	RIO PARAÍBA DO SUL	FD	-22,6997	-45,1186	01/12/1964	FCTH/DAEE-SP
51	58215000	FAZENDA SANTA CATARINA	RIBEIRÃO DOS MACACOS	FD	-22,6983	-45,1358	01/03/1969	FCTH/DAEE-SP
52	58217500	PITEU	RIBEIRÃO PALMITAL	FrD	-22,6731	-45,0172	01/07/1973	FCTH/DAEE-SP
53	58218000	CACHOEIRA PAULISTA	RIO PARAÍBA DO SUL	FT	-22,6617	-45,0125	01/11/1922	ANA
54	58218200	CACHOEIRA PAULISTA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrT	-22,6617	-45,0122	01/06/1955	FURNAS
55	58220000	FAZENDA SANTA CLARA	RIO BOCAINA	FDQ	-22,6922	-44,9744	01/11/1935	ANA
56	58227000	EMBAU	RIBEIRÃO EMBAÚ	FrD	-22,5975	-45,0356	01/10/1969	FCTH/DAEE-SP
57	58230100	CRUZEIRO	RIO PARAÍBA DO SUL	FrD	-22,5856	-44,955	01/09/1966	FCTH/DAEE-SP
58	58231000	PTE. CIDADE DE QUELUZ	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,5422	-44,7739	01/01/2003	CETESB
59	58235000	QUELUZ	RIO PARAÍBA DO SUL	FT	-22,54	-44,7739	01/12/2005	FURNAS
60	58235100	QUELUZ	RIO PARAÍBA DO SUL	FDSQT	-22,54	-44,7728	01/10/1934	ANA
61	58240080	UHE FUNIL BARRAMENTO	RIO PARAÍBA DO SUL	FT	-22,5333	-44,5667	01/04/2000	FURNAS
62	58240500	RESERV. DE FUNIL (saida das turbinas)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,5292	-44,5686	01/01/2000	INEA
63	58242000	ITATIAIA	RIO PARAÍBA DO SUL	FDT	-22,5003	-44,5547	01/08/1956	FURNAS

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
64	58250002	RESENDE	RIO PARAÍBA DO SUL	FD	-22,4653	-44,45	01/12/1998	LIGHT
65	58249900	RESENDE	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,4669	-44,4481	01/01/2000	INEA
66	58250100	PONTE NOVA DE RESENDE	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,4661	-44,4467	01/01/2000	INEA
67	58250000	RESENDE	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDSQ	-22,4667	-44,4453	01/09/1922	ANA
68	58258000	PONTE NOVA	RIO PIRAPETINGA	FDQ	-22,3864	-44,4164	01/04/1968	ANA
69	58260000	RODOVIA PRESIDENTE DUTRA	RIO PIRAPETINGA	Q	-22,4564	-44,4033	01/01/2000	INEA
70	58263000	PONTE JUSANTE DA CYANAMID	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,4506	-44,3003	01/01/2000	INEA
71	58270000	GLICÉRIO	RIO TURVO	FDQ	-22,4769	-44,23	01/08/1967	ANA
72	58287000	RIALTO	RIO BANANAL	FDQ	-22,5814	-44,2681	01/01/1955	ANA
73	58286000	COLÔNIA SANTO ANTÔNIO	RIO BANANAL	FD	-22,5428	-44,2381	01/08/1998	FURNAS
74	58285500	BARRA MANSA	RIO BANANAL	Q	-22,5189	-44,1967	01/01/2000	INEA
75	58302000	BARRA MANSA - Após a Cia. Siderurgica	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,5258	-44,19	01/01/2000	INEA
76	58300000	BARRA MANSA	RIO PARAÍBA DO SUL	FD	-22,5383	-44,1756	01/09/1931	ANA
77		FAZENDA ESCOLA UBM	RIO BARRA MANSA	FT	-22,597194	-44,169278		INEA
78	58301000	PONTE PEDESTRE - Cimento Tupi	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,52	-44,1333	01/01/2000	INEA
79	58305000	VOLTA REDONDA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDST	-22,5008	-44,0908	01/09/1967	LIGHT
80	58305001	VOLTA REDONDA	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQT	-22,5014	-44,0906	01/11/1940	ANA
81	58306000	BR-116 - Volta Redonda	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,4783	-44,0631	01/01/2000	INEA
82	58316000	BR-116 - Vargem Alegre	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,4983	-43,9292	01/01/2000	INEA
83	58315000	VARGEM ALEGRE	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQ	-22,5	-43,9167	01/07/1955	ANA
84	58318000	UEL SANTA CECÍLIA TOMADA D'ÁGUA	RESERVATÓRIO DE SANTA CECILIA	FrT	-22,4819	-43,8386	01/06/1946	LIGHT
85	58319000	REPRESA SANTA CECÍLIA – Barragem	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,4825	-43,8361	01/01/2000	INEA

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
86	58318002	UEL SANTA CECÍLIA JUSANTE	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDST	-22,4794	-43,8344	01/08/1998	LIGHT
87	58321500	BARRA DO PIRAI (entrada de Vassouras)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,465	-43,8275	01/01/2000	INEA
88	58321000	BARRA DO PIRAÍ	RIO PARAÍBA DO SUL	FDSQ	-22,4494	-43,7989	01/01/1922	ANA
89	58370000	BARRA DO PIRAÍ	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDT	-22,45	-43,7972	01/07/1948	LIGHT
90	58320500	BR-116 - Ponte Barra do Piraí	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,4242	-43,7628	01/01/2000	INEA
91	58378000	MIGUEL PEREIRA	RIO DO SACO	FDT	-22,4444	-43,4467	01/11/2008	INEA
92	58380001	PARAÍBA DO SUL	RIO PARAÍBA DO SUL	FDSQ	-22,1628	-43,2864	01/08/1955	ANA
93	58385000	TRÊS RIOS	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDT	-22,1197	-43,2075	01/06/1954	LIGHT
94	58385162	TRÊS RIOS	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,105	-43,1694	01/01/2000	INEA
95	58385155	TRÊS RIOS – SÍTIO São Sebastiião	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-22,1036	-43,1689	01/01/2000	INEA
96	58525000	VISCONDE DE MAUÁ	RIO PRETO	FDQ	-22,33	-44,5383	01/10/1941	ANA
97	58530000	PONTE DO SOUZA	RIO PRETO	FrDQT	-22,2706	-44,3917	01/07/1936	ANA
98	58560000	VALENÇA	RIO DAS FLORES	FDQ	-22,2242	-43,7106	01/06/1944	ANA
99	58573000	PENTAGNA	RIO BONITO	FDQ	-22,1739	-43,7314	01/01/1968	ANA
100	58583000	RIO DAS FLORES	RIBEIRÃO MANOEL PEREIRA	FDT	-22,1683	-43,5869	01/11/2008	INEA
101	58585000	MANUEL DUARTE	RIO PRETO	FrDQT	-22,0858	-43,5567	01/08/1942	ANA
102	58586000	PCH MONTE SERRAT MANOEL DUARTE	RIO PRETO	FrDT	-22,0692	-43,4844	01/06/2010	M. SERRAT
103	58593800	PCH MONTE SERRAT JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FrDT	-22,0164	-43,2939	01/03/2009	M. SERRAT
104	58610400	PCH SANTA FÉ I TVR	RIO PARAÍBUNA	FrDT	-22,0681	-43,1447	01/08/2010	SF ENERGÉTICA
105	58610500	PCH SANTA FÉ I JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FrDT	-22,0797	-43,1519	01/11/2008	SF ENERGÉTICA
106	58620000	FAZENDA PIRACEMA	RIO PARAÍBUNA	FrDS	-22,1028	-43,1506	01/04/1943	LIGHT
107	59257000	CGH DA SERRA	RIO MACACO	FD	-22,5169	-43,6922	01/07/2002	TAIRETÁ

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
108	58339001	MORSING	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDT	-22,5383	-43,7772	01/12/1989	LIGHT
109	58335000	LÍDICE	RIO PIRAÍ	FDST	-22,8319	-44,1986	01/10/1951	LIGHT
110	58336000	PCH BRAÇO JUSANTE	RIO DO BRAÇO	FrDT	-22,7792	-44,2269	01/12/2008	DEB
111	58345000	BARRAGEM DE TOCOS	RIO PIRAÍ	FrT	-22,7489	-44,1247	01/01/1912	LIGHT
112	58347000	DESVIO VÁRZEA	RIO VARGEM	FrT	-22,7714	-44,0906	01/04/1914	LIGHT
113	58350001	FAZENDA NOVA ESPERANÇA	RIO PIRAÍ	FrDST	-22,6625	-43,9567	01/01/1986	LIGHT
114	58351000	UHE NILO PEÇANHA CANAL DE VIGÁRIO	RESERVATÓRIO DE VIGÁRIO	FrT	-22,6828	-43,8731	01/01/1952	LIGHT
115	58351500	UEL VIGÁRIO DESCARGA D'ÁGUA	RESERVATÓRIO DE VIGÁRIO	FrT	-22,63	-43,895	01/11/1951	LIGHT
116	58352000	UEL VIGARIO TOMADA D'ÁGUA	RESERVATÓRIO DE SANTANA	FrT	-22,6289	-43,895	01/04/1952	LIGHT
117	58358000	BARRAGEM DE SANTANA	RIO PIRAÍ	FrT	-22,5314	-43,8186	01/11/1946	LIGHT
118	58318001	UEL SANTA CECÍLIA SAÍDA DO TÚNEL	CANAL SANTA CECÍLIA	FrDST	-22,5111	-43,8244	01/02/1952	LIGHT
119	58365000	BARRA DO PIRAI	RIO PIRAÍ	Q	-22,4678	-43,8269	01/01/2000	INEA
120	58400020	PETRÓPOLIS	RIO QUITANDINHA	FDT	-22,5192	-43,1872	01/11/2008	INEA
121	58400030	MORIN	RIO PALATINATO	FrD	-22,5167	-43,1689	01/04/2007	COPPE/UFRJ
122		ALTO DA SERRA	RIO PALATINADO	FT	-22,512639	-43,172417		INEA
123		CENTRO	RIO QUITANDINHA	FT	-22,509456	-43,196189		INEA
124	58400010	ESPERANÇA (Petrópolis)	RIO PIABANHA	FrDQ	-22,5039	-43,1825	01/04/2007	COPPE/UFRJ
125	58400050	LICEU CARLOS CHAGAS	RIO PIABANHA	FrD	-22,4872	-43,1772	01/04/2007	COPPE/UFRJ
126		CORRÊAS	RIO PIABANHA	FT	-22,445	-43,1425		INEA
127	58400104	POÇO DO CASINHO	RIO AÇU	FD	-22,4608	-43,0944	01/10/2007	COPPE/UFRJ
128	58400108	JOÃO CHRIST	RIO ALCOBAÇA	FD	-22,4603	-43,0997	01/10/2007	COPPE/UFRJ
129	58400110	POÇO TARZAN	RIBEIRÃO DO BONFIM	FrD	-22,4539	-43,1078	01/04/2007	COPPE/UFRJ

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
130	58400210	ROCIO 2 - BRAÇO DIREITO	CÓRREGO DA CIDADE	FrD	-22,4775	-43,2581	01/03/2010	COPPE/UFRJ
131	58400211	ROCIO 2 - BRAÇO ESQUERDO	CÓRREGO DA CIDADE	FrD	-22,4772	-43,2578	01/03/2010	COPPE/UFRJ
132	58400212	ROCIO 2 - PONTE	CÓRREGO DA CIDADE	FD	-22,4775	-43,2569	01/04/2010	COPPE/UFRJ
133	58400250	PARQUE PETRÓPOLIS	RIO PIABANHA	FrD	-22,4053	-43,1333	01/08/2007	COPPE/UFRJ
134		ITAIPAVA	RIO SANTO ANTÔNIO	FT	-22,405556	-43,102778		INEA
135	58404030	POÇO JORRANTE	CÓRREGO DA PRATA	FrD	-22,3592	-43,1661	01/01/2009	CERV-PET
136	58404010	FAZENDA DO SERTÃO	RIBEIRÃO RETIRO DAS PEDRAS	FrD	-22,3603	-43,1594	01/01/2009	CERV-PET
137	58404040	FAZENDA SEDE	CÓRREGO DA PRATA	FrD	-22,3522	-43,1636	01/03/2008	CERV-PET
138	58404020	BARRAGEM ANTIGA	RIBEIRÃO RETIRO DAS PEDRAS	FrD	-22,3508	-43,1578	01/03/2008	CERV-PET
139	58404050	CONFLUÊNCIA	RIBEIRÃO RETIRO DAS PEDRAS	FrD	-22,3447	-43,1597	01/01/2009	CERV-PET
140	58404060	PONTE SCHMIDT	CÓRREGO DA PRATA	FD	-22,3422	-43,1594	01/12/2008	ÁGUAS IMPERADOR
141	58404070	SITIO CARAJÁS	RIBEIRÃO RETIRO DAS PEDRAS	FD	-22,335	-43,1431	01/12/2008	ÁGUAS IMPERADOR
142	58405000	PEDRO DO RIO	RIO PIABANHA	FDQ	-22,3322	-43,1336	01/08/1930	ANA
143	58419005	SITIO DO ROBERTO SELIG	AFLUENTE DO CÓRREGO SUJO	FD	-22,2267	-42,8092	01/05/2007	IGEO/UFRJ
144	58419020	SORVETERIA	CÓRREGO SUJO	FD	-22,2756	-42,8642	01/03/2009	IGEO/UFRJ
145	58419010	VALE ALPINO	CÓRREGO SUJO	FrD	-22,2758	-42,865	01/05/2007	COPPE/UFRJ
146		COMARI	RIO PAQUEQUER	FT	-22,446053	-42,976042		INEA
147	58410000	TERESÓPOLIS - PAQUEQUER	RIO PAQUEQUER	FrDT	-22,4306	-42,9764	01/11/1973	INEA
148	58411000	TERESÓPOLIS - MEUDON	RIO MEUDON	FrD	-22,4186	-42,9669	01/11/1973	INEA
149		QUEBRA FRASCOS	RIO QUEBRA FRASCOS	FT	-22,417056	-43,007664		INEA
150		CALEME	RIO IMBÚ	FT	-22,401778	-43,012639		INEA
151		POSSE	RIO PRÍNCIPE	FT	-22,371681	-43,0039		INEA

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
152		QUINTA DO LEBRÃO	RIO FISHER	FT	-22,400969	-42,953167		INEA
153	58415020	PROVIDÊNCIA	RIO PAQUEQUER	FD	-22,2775	-42,9269	01/05/2007	UERJ/UFF
154	58420000	FAZENDA SOBRADINHO	RIO PRETO	FDQ	-22,2003	-42,9011	01/11/1935	ANA
155	58425000	MORELI (PARADA MORELI)	RIO PRETO	FDQ	-22,2008	-43,0269	01/09/1947	ANA
156	58429000	PCH AREAL JUSANTE	RIO PRETO	FDT	-22,234	-43,101	01/04/1999	QUANTA
157	58434000	FAGUNDES	RIO FAGUNDES	FDQ	-22,2997	-43,1781	01/09/1936	ANA
158	58435000	PCH FAGUNDES JUSANTE	RIO FAGUNDES	FDT	-22,2042	-43,16	01/04/1999	QUANTA
159	58442000	FAZENDA BARREIRA	RIO PIABANHA	FrDT	-22,1414	-43,1586	01/09/1951	LIGHT
160	58440000	MOURA BRASIL	RIO PIABANHA	FDQ	-22,1417	-43,1575	01/08/1930	ANA
161	58443000	AREAL	RIO PIABANHA	Q	-22,1267	-43,1439	01/01/2000	INEA
162	58630002	ANTA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDSQT	-22,0353	-42,9908	01/10/1922	ANA
163	58630500	SAPUCAIA	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-21,9908	-42,91	01/01/2000	INEA
164	58636000	SAPUCAIA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrT	-21,9875	-42,9044	01/12/1974	LIGHT
165	58643000	PORTO NOVO DO CUNHA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrT	-21,8864	-42,6978	01/12/1940	LIGHT
166	58645000	SUMIDOURO	RIO PAQUEQUER	FDQ	-22,0461	-42,6789	01/10/1951	ANA
167	58652000	UHE ILHA DOS POMBOS BARRAMENTO	RIO PARAÍBA DO SUL	FrT	-21,8525	-42,6064	01/01/1922	LIGHT
168	58652002	UHE ILHA DOS POMBOS - TOMADA D'ÁGUA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrT	-21,8436	-42,5781	01/11/1940	LIGHT
169	58470000	CHAPEU D'UVAS	RIO PARAÍBUNA	FDQ	-21,5942	-43,5053	01/09/1949	ANA
170	58460000	RIO PARAIBUNA (jus. Chapéu D'Uvas)	RIO PARAÍBUNA	Q	-21,6006	-43,5075	01/01/2004	IGAM
171	58470550	RIO PARAIBUNA (ponte ant. BR-040)	RIO PARAÍBUNA	Q	-21,6808	-43,4356	01/01/2003	IGAM
172	58470650	RIO PARAIBUNA (pte.acesso rep. João Penido)	RIO PARAÍBUNA	Q	-21,7136	-43,4017	01/01/2003	IGAM

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
173	58480501	JUIZ DE FORA JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FDT	-21,7778	-43,3264	01/06/2002	CEMIG
174	58480500	JUIZ DE FORA - JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FDSQ	-21,7783	-43,3253	01/09/1975	ANA
175	58487000	PCH MARMELOS BARRAMENTO	RIO PARAÍBUNA	F	-21,7869	-43,3078	01/04/2000	CEMIG
176	58480600	RIO PARAIBUNA (Jus. Juiz de Fora)	RIO PARAÍBUNA	Q	-21,7867	-43,3072	01/01/2004	IGAM
177	58490200	PCH JOASAL BARRAMENTO	RIO PARAÍBUNA	F	-21,805	-43,3103	01/04/2000	CEMIG
178	58490000	PCH PACIÊNCIA BARRAMENTO	RIO PARAÍBUNA	FDT	-21,8453	-43,3394	01/04/2000	CEMIG
179	58490400	RIO PARAIBUNA (jus. UHE PACIÊNCIA)	RIO PARAÍBUNA	Q	-21,8472	-43,3369	01/03/2000	IGAM
180	58491000	MATIAS BARBOSA	RIO PARAÍBUNA	FDQT	-21,8728	-43,3236	01/10/2009	ANA
181	58495000	PCH CACHOEIRA DO BRUMADO BARRAMENTO	RIO BRUMADO	FD	-21,8536	-43,8892	01/08/2010	CBR
182	58500000	USINA BRUMADO	RIO BRUMADO	FDQ	-21,8556	-43,8864	01/02/1942	ANA
183	58497000	PCH CACHOEIRA DO BRUMADO JUSANTE	RIO BRUMADO	FD	-21,8533	-43,885	01/08/2010	CBR
184	58501000	RIO DO PEIXE (jus. Lima Duarte)	RIO DO PEIXE	Q	-21,8167	-43,7667	01/03/2000	IGAM
185	58512040	UHE PICADA FUNIL II	RIO DO PEIXE	FDT	-21,7767	-43,6044	01/08/2009	VOTOR.METAIS
186	58512070	UHE PICADA MONTANTE	RIO DO PEIXE	FrDT	-21,8042	-43,5875	01/08/2005	VOTOR.METAIS
187	58512080	UHE PICADA JUSANTE	RIO DO PEIXE	FDT	-21,9106	-43,5361	01/08/2005	VOTOR.METAIS
188	58516500	FAZENDA SANTO ANTÔNIO	RIO DO PEIXE	FDQ	-21,8583	-43,4442	01/05/1976	ANA
189	58516300	RIO DO PEIXE (Mont. Rio Paraibuna)	RIO DAS FLORES	Q	-21,8842	-43,4025	01/01/2004	IGAM
190	58519050	PCH MONTE SERRAT MONTANTE I	RIO PARAÍBUNA	FrDT	-21,9631	-43,3728	01/06/2010	M. SERRAT
191	58520000	SOBRAJI	RIO PARAÍBUNA	FDQ	-21,9664	-43,3725	01/04/1952	ANA
192	58519100	RIO PARAIBA DO SUL (mont foz Paraibuna)	RIO PARAÍBUNA	Q	-21,9664	-43,3558	01/03/1998	IGAM
193	58520100	RIO PARAIBUNA (jus. Sobragi)	RIO PARAÍBUNA	Q	-21,9733	-43,3558	01/01/2003	IGAM

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
194	58521085	UHE SOBRAGI JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FDT	-21,9828	-43,3489	01/08/2005	VOTORSIDERURGIA
195	58522000	CABUY MONTANTE	RIO PARAÍBUNA	FD	-21,9958	-43,3386	01/02/2009	IFM
196	58535000	ZELINDA	RIO PRETO	FDQ	-22,2431	-44,2636	01/04/1925	ANA
197	58536000	PCH PAES LEMES	RIO BANANAL	FDT	-22,1867	-44,2642	01/03/2001	AES MINAS
198	58540000	CGH HENRIQUE PORTUGAL	RIO BANANAL	FDT	-22,1664	-44,1169	01/03/2001	AES MINAS
199	58542000	SANTA RITA DO JACUTINGA	RIO BANANAL	FDQ	-22,1506	-44,09	01/05/1935	ANA
200	58541000	PCH AREAL JUSANTE	RIO BANANAL	FDT	-22,1572	-44,085	01/07/2002	IGUAÇU MINAS
201	58551000	PCH MONTE SERRAT RIO PRETO	RIO PRETO	FrDT	-22,0908	-43,8283	01/06/2010	M. SERRAT
202	58550001	RIO PRETO	RIO PRETO	FDQ	-22,0864	-43,8178	01/03/1932	ANA
203	58548000	PCH MELLO MONTANTE	RIBEIRÃO SANTANA	FT	-22,0383	-43,7789	01/08/2003	VALE
204	58548500	PCH MELLO JUSANTE	RIBEIRÃO SANTANA	FT	-22,04	-43,7678	01/08/2003	VALE
205	58592800	RIO PRETO (mont. Rio Paraibuna)	RIO PRETO	Q	-22,005	-43,3408	01/01/2004	IGAM
206	58522500	CABUY JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FD	-22,0044	-43,3214	01/02/2009	IFM
207	58591000	PCH MONTE SERRAT MONTANTE	RIO PARAÍBUNA	FrDT	-22,0139	-43,3178	01/11/2008	M. SERRAT
208	58593100	RIO PARAIBUNA (jus. Rio Preto)	RIO PARAÍBUNA	Q	-22,0156	-43,3092	01/07/1997	IGAM
209	58594000	PCH BONFANTE JUSANTE	RIO PARAÍBUNA	FrD	-22,0069	-43,2622	01/11/2008	M. SERRAT
210	58610000	ESTEVÃO PINTO	RIO CAGADO	FDQ	-21,8964	-43,0414	01/09/1931	ANA
211	58594100	RIO CAGADO (prox. foz)	RIO CAGADO	Q	-21,9983	-43,1425	01/07/1997	IGAM
212	58611000	RIO PARAIBUNA (próx. foz)	RIO PARAÍBUNA	Q	-22,0992	-43,1456	01/03/1998	IGAM
213	58658000	VOLTA GRANDE	RIO ANGÚ	FDQ	-21,7675	-42,5397	01/07/1962	ANA
214	58729000	RIO POMBA (jus. mercês)	RIO POMBA	Q	-21,2339	-43,3186	01/03/1998	IGAM
215	58713500	PCH ITUERÊ MONTANTE	RIO POMBA	FT	-21,2989	-43,2083	01/08/2003	VALE

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
216	58713600	PCH ITUERÊ JUSANTE	RIO POMBA	FT	-21,3014	-43,2019	01/08/2003	VALE
217	58710000	USINA ITUERÉ	RIO POMBA	FDQ	-21,305	-43,1992	01/01/1929	ANA
218	58720000	TABULEIRO	RIO FORMOSO	FDQ	-21,3836	-43,2353	01/05/1943	ANA
219	58730001	GUARANI	RIO POMBA	FDQ	-21,3556	-43,0503	01/03/1949	ANA
220	58730080	PCH IVAN BOTELHO I MONTANTE	RIO POMBA	FDT	-21,3594	-43,0494	01/10/1999	GRAPON
221	58714080	PCH IVAN BOTELHO II JUSANTE	RIO POMBA	FT	-21,3594	-43,0494	01/10/1999	RIO POMBA
222	58730100	PCH IVAN BOTELHO I	RIO POMBA	FT	-21,3708	-42,9875	01/02/2002	GRAPON
223	58731000	PCH IVAN BOTELHO II JUSANTE.	RIO POMBA	FDT	-21,3375	-42,9658	01/02/2002	RIO POMBA
224	58732000	PCH IVAN BOTELHO III JUSANTE	RIO POMBA	FDT	-21,3014	-42,9081	01/02/2002	RIO POMBA
225	58735000	ASTOLFO DUTRA	RIO POMBA	FDQ	-21,3069	-42,8619	01/12/1931	ANA
226	58735900	RIO XOPOTO (jus. Visconde do Rio Branco)	RIO XOPOTÓ	Q	-21,0333	-42,8333	01/02/2000	IGAM
227	58737180	PCH ERVALIA JUSANTE	RIO BAGRE	FDT	-20,9069	-42,6614	01/08/2000	ZONA DA MATA
228	58737080	PCH ERVALIA MONTANTE	RIO BAGRE	FDT	-20,9358	-42,6664	01/10/1999	ZONA DA MATA
229	58735600	RIBEIRÃO UBÁ (jus. Ubá)	RIO UBÁ	Q	-21,1358	-42,8775	01/01/2003	IGAM
230	58736000	BARRA DO XOPOTO	RIO XOPOTÓ	FDQ	-21,2983	-42,8194	01/03/1988	ANA
231	58736100	RIO XOPOTO (mont. Rio Pomba)	RIO XOPOTÓ	Q	-21,3042	-42,8286	01/01/2004	IGAM
232	58767000	RIO POMBA (mont. Cataquases)	RIO POMBA	Q	-21,3775	-42,7433	01/01/2003	IGAM
233	58753080	PCH GUARY	RIO PINHO	FDT	-21,4347	-43,5519	01/09/2000	BROOKFIELD
234	58754700	RIBEIRÃO DAS POSSES (jus. Santos Dumont)	RIBEIRÃO DAS POSSES	Q	-21,4931	-43,5319	01/01/2003	IGAM
235	58754080	PCH GUARY RIBEIRÃO DAS POSSES	RIO PARAÍBA DO SUL	FDT	-21,4917	-43,4653	01/09/2000	BROOKFIELD
236	58753180	PCH GUARY	RIO PINHO	FDT	-21,4947	-43,4189	01/09/2000	BROOKFIELD
237	58745080	PCH PIAU BARRAMENTO	RIO PIAU	FT	-21,5167	-43,3667	01/04/2000	CEMIG

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
238	58750000	PIAU	RIO PIAU	FDQ	-21,4967	-43,3172	01/12/1931	ANA
239	58755000	RIO NOVO	RIO NOVO	FDQ	-21,4739	-43,1289	01/12/1943	ANA
240	58764980	PCH NOVA MAURÍCIO JUSANTE	RIO NOVO	FT	-21,4728	-42,845	01/01/1978	VALE
241	58765001	USINA MAURÍCIO	RIO NOVO	FDQT	-21,4714	-42,8297	01/01/1963	ANA
242	58765004	RIO NOVO (prox. foz.)	RIO NOVO	Q	-21,4603	-42,8042	01/07/1997	IGAM
243	58770000	CATAGUASES	RIO POMBA	FDSQT	-21,3894	-42,7019	01/07/1930	ANA
244	58766000	RIBEIRÃO MEIA PATACA (mont. Rio Pomba)	RIBEIRÃO MEIA PATACA	Q	-21,3833	-42,6833	01/02/2000	IGAM
245	58771000	RIO POMBA (jus. CATAGUASES)	RIO POMBA	Q	-21,42	-42,6689	01/07/1997	IGAM
246	58760000	ARACI	RIO NOVO	FD	-21,5833	-42,8333	01/09/1968	DAEE-MG
247	58788050	VALE DO POMBA	RIO POMBA	FDQT	-21,4397	-42,5358	01/09/2005	ANA
248	58772000	RIO POMBA (em Paraoquena)	RIO POMBA	Q	-21,4936	-42,2558	01/03/1998	IGAM
249	58905080	CGH MIGUEL PEREIRA JUSANTE	RIO MURIAÉ	FDT	-21,1978	-42,5831	01/07/2000	ZONA DA MATA
250	58912100	RIO MURIAE (mont. Muriae)	RIO MURIAÉ	Q	-21,1497	-42,4397	01/03/1998	IGAM
251	58912080	PCH CORONEL DOMICIANO MONTANTE	RIO SEM PEIXE	FT	-21,0014	-42,4753	01/07/2000	ZONA DA MATA
252	58910000	FAZENDA UMBAÚBAS	RIO PRETO	FDQ	-21,05	-42,5139	01/04/1936	ANA
253	58916000	BICUIBA	RIO GLÓRIA	FDQ	-20,7725	-42,3006	01/07/1962	ANA
254	58917000	JUSSARA	RIO GLÓRIA	FDQ	-20,9131	-42,3494	01/08/1964	ANA
255	58916900	FAZENDA CACHOEIRA	RIO GLÓRIA	FD	-21,0833	-42,3333	01/09/1968	DAEE-MG
256	58918180	PCH ORMEO JUNQUEIRA BOTELHO JUSANTE	RIO GLÓRIA	FDT	-21,0861	-42,3417	01/04/2002	RIO GLÓRIA
257	58918200	RIO GLÓRIA (prox. foz)	RIO GLÓRIA	Q	-21,1194	-42,3319	01/11/1996	IGAM
258	58915200	RIO MURIÉ (mont. conf. rio Glória)	RIO MURIAÉ	Q	-21,1333	-42,3333	01/02/2000	IGAM
259	58921000	RIO MURIAÉ (em Patrocínio do Muriaé)	RIO MURIAÉ	Q	-21,1506	-42,2244	01/01/2004	IGAM

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
260	58920000	PATROCÍNIO DO MURIAÉ	RIO MURIAÉ	FDQT	-21,1486	-42,2156	01/12/1928	ANA
261	58924000	PCH CARANGOLA DIVINO	RIO CARANGOLA	FrDT	-20,6219	-42,1425	01/12/2007	CARANGOLA
262	58927000	PCH CARANGOLA MONTANTE	RIO CARANGOLA	FrDT	-20,7053	-42,0742	01/11/2007	CARANGOLA
263	58929000	PCH CARANGOLA JUSANTE	RIO CARANGOLA	FrDT	-20,7061	-42,0333	01/11/2007	CARANGOLA
264	58930000	CARANGOLA	RIO CARANGOLA	FDQ	-20,74	-42,0239	01/12/1928	ANA
265	58931000	RIO CARANGOLA (mont. Tombos)	RIO CARANGOLA	Q	-20,9	-42,0106	01/03/1998	IGAM
266	58677000	ITAOCARA - Entre a Igreja e Torre de TV	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-21,6631	-42,085	01/01/2000	INEA
267	58680001	ITAOCARA	RIO PARAÍBA DO SUL	FrT	-21,6658	-42,0811	01/08/1967	ANA
268	58679000	RIO PARAIBA DO SUL (em Itaocara)	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-21,65	-42,0864	01/01/2004	IGAM
269	58805000	SÃO LOURENÇO	RIO GRANDE	FDQ	-22,3494	-42,6242	01/07/2003	ANA
270	58825000	PONTE ESTRADA DONA MARIANA	RIO GRANDE	FDQT	-22,2197	-42,5708	01/11/1965	ANA
271	58825100	VILA ARRAIÁ SÃO GERALDO (Nova Friburgo)	RIO GRANDE	Q	-22,2192	-42,5717	01/01/2000	INEA
272	58826035	YPU	RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO	FDT	-22,2956	-42,5267	01/11/2008	INEA
273	58826060	OLARIA	RIO CÔNEGO	FDT	-22,3086	-42,5422	01/11/2008	INEA
274	58826065	NOVA FRIBURGO	RIO BENGALA	FDT	-22,2786	-42,5336	01/11/2008	INEA
275	58826075	SITIO SANTA PAULA	CÓRREGO D'ANTAS	FDT	-22,2681	-42,5725	01/11/2008	INEA
276	58832000	CONSELHEIRO PAULINO	RIO BENGALA	FDQ	-22,2269	-42,5211	01/09/1934	ANA
277	58833000	BAIRRO CONSELHEIRO PAULINO	RIO BENGALA	Q	-22,2217	-42,5142	01/01/2000	INEA
278		BANQUETE	RIO GRANDE	FT	-22,177556	-42,473139		INEA
279	58827000	BOM JARDIM	RIO GRANDE	FDQ	-22,1567	-42,4161	01/09/1934	ANA
280		SÃO JOSÉ DO RIBEIRÃO	RIBEIRÃO SÃO JOSÉ	FT	-22,207333	-42,400139		INEA
281	58846000	MANUEL DE MORAIS	RIO GRANDE	FDQ	-22,0242	-42,1344	01/12/1935	ANA

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
282	58850000	PIMENTEL	RIO GRANDE	FDQ	-21,77	-41,9383	01/08/1967	ANA
283	58856000	CANTAGALO I (Córrego Lavrinhas)	CÓRREGO LAVRINHAS	FDQ	-21,9806	-42,3611	01/07/2007	ANA
284	58856500	CANTAGALO II (Córrego São Pedro)	CÓRREGO SÃO PEDRO	FDQ	-21,9719	-42,3611	01/07/2007	ANA
285	58857000	ALDEIA	RIO NEGRO	FDQ	-21,9511	-42,3592	01/09/1936	ANA
286	58860000	FAZENDA PONTE DO ISMÉRIO	RIO NEGRO	FDQ	-21,9203	-42,2222	01/06/2003	ANA
287	58869000	PONTO DE PERGUNTA	RIO NEGRO	Q	-22,7267	-41,9939	01/01/2000	INEA
288	58870000	BARRA DO RIO NEGRO	RIO NEGRO	FDQ	-21,7278	-41,9553	01/07/1966	ANA
289	58874000	DOIS RIOS	RIO DOIS RIOS	FrDQ	-21,6433	-41,8586	01/09/1930	ANA
290	58875000	MONTANTE DE SÃO FIDÉLIS	RIO DOIS RIOS	Q	-21,6192	-41,8253	01/01/2000	INEA
291	58880001	SÃO FIDELIS	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQT	-21,6453	-41,7522	01/09/1923	ANA
292	58882000	SÃO FIDELIS - na ponte Rio Paraíba	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-21,6433	-41,7458	01/01/2000	INEA
293	58670002	FAZENDA DA BARRA (PIRAPETINGA)	RIO PIRAPETINGA	FDQ	-21,6581	-42,3428	01/10/1972	ANA
294	58773000	PARAOQUENA	RIO POMBA	Q	-21,4947	-42,2517	01/01/2000	INEA
295	58790002	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA II	RIO POMBA	FrDSQT	-21,5422	-42,1806	01/02/2001	ANA
296	58775000	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	RIO POMBA	Q	-21,5494	-42,1769	01/01/2000	INEA
297	58792000	APERIBÉ	RIO POMBA	F	-21,6206	-42,1006	01/12/2010	COGESDEC
298	58881000	PORTELA - Frente ao Grupo Escolar	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-21,6292	-41,9875	01/01/2000	INEA
299	58795000	TRÊS IRMÃOS	RIO PARAÍBA DO SUL	FDQ	-21,6258	-41,9853	01/08/1930	ANA
300	58922000	LAJE DO MURIAÉ	RIO MURIAÉ	FDQ	-21,2042	-42,1242	01/04/2009	INEA
301	58939000	PCH COMENDADOR VENÂNCIO	RIO MURIAÉ	FDT	-21,1889	-42,095	01/03/2005	CEP
302	58923000	RETIRO DO MURIAÉ	RIO MURIAÉ	F	-21,1797	-42,0164	01/12/2010	COGESDEC
303	58934000	PORCIUNCULA	RIO CARANGOLA	FDQ	-20,9633	-42,0372	01/11/1928	ANA

Nº	Código	Nome da Estação	Curso D'Água	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
304	58935000	NATIVIDADE	RIO CARANGOLA	F	-21,0442	-41,9744	01/12/2010	COGESDEC
305	58937000	BR-356 - ITAPERUNA	RIO CARANGOLA	Q	-21,1847	-41,9364	01/01/2000	INEA
306	58940000	ITAPERUNA	RIO MURIAÉ	FrDQT	-21,2078	-41,8933	01/12/1931	ANA
307	58950010	ITALVA PRAÇA DA IGREJA	RIO MURIAÉ	FD	-21,4219	-41,6917	01/03/2009	INEA
308	58950015	ITALVA PREFEITURA	RIO MURIAÉ	FD	-21,4333	-41,6819	01/03/2009	INEA
309	58960000	CARDOSO MOREIRA - RV	RIO MURIAÉ	FDSQ	-21,4872	-41,6167	01/11/1928	ANA
310	58963550	ESTRADA CAMPOS-ITAPERUNA	RIO MURIAÉ	Q	-21,6517	-41,4069	01/01/2000	INEA
311	58883000	PONTE RIO PARAÍBA - Bairro Cajú	RIO PARAÍBA DO SUL	Q	-21,7444	-41,3306	01/01/2000	INEA
312	58974000	CAMPOS - PONTE MUNICIPAL	RIO PARAÍBA DO SUL	FrDSQT	-21,7533	-41,3003	01/12/1922	ANA
313	58991000	SÃO JOÃO DA BARRA	RIO PARAÍBA DO SUL	F	-21,6431	-41,0497	01/12/2010	COGESDEC
314	59100000	MACABUZINHO	RIO MACABU	FDQ	-22,0858	-41,7394	01/09/1930	ANA
315	59015400	TOCOS	CANAL DE TOCOS	F	-21,8939	-41,3042	01/08/1935	DNOS

Nos quadros a seguir está apresentada a distribuição das estações fluviométricas no território de cada Estado onde está inserida a Bacia, nas áreas de abrangência dos Comitês, nas sub bacias e nos cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Quadro 2.2 Postos Fluviométricos - Distribuição por Estado

Estado	Número de Estações em Operação	Área da Bacia (km²)	Estações por km²
MG	97	16996,45	0,005
RJ	158	30604,93	0,005
SP	60	13944,01	0,004
Total	**315**	**61545,39**	**0,005**

Quadro 2.3 Postos Fluviométricos - Distribuição por Comitê

Comitê	Estados	Nº de Estações em Operação	Área de Drenagem (km²)	Estações por km²
CBH Paraíba do Sul (SP)	SP	60	13944,01	0,004
CBH Médio Paraíba do Sul	RJ	46	6429,06	0,007
Comitê Guandu (BH Rio Piraí)	RJ	13	1017,90	0,013
CBH Preto Paraibuna	MG	44	7185,99	0,006
Comitê Piabanha	RJ	49	3459,19	0,014
COMPÉ	MG	53	13537,26	0,004
CBH Rio Dois Rios	RJ	27	4462,38	0,006
CBH Baixo Paraíba do Sul	RJ	23	11509,60	0,002
Total		**315**	**61545,39**	**0,005**

Quadro 2.4 Distribuição por Sub-Bacia

Sub-Bacia	Estados	Número de Estações em Operação	Área da Bacia (km²)	Estações por km²
Alto Vale do Paraíba	SP	8	4288,04	0,002
Médio Vale Superior do Rio Paraíba	SP	54	9149,76	0,006
Médio Vale do Paraíba	SP/RJ	33	4959,50	0,007
Rio Piraí	RJ	13	1124,60	0,012
Rio Preto	RJ/MG	17	3421,53	0,005
Rio Paraibuna	MG	38	5157,34	0,007
Rio Piabanha	RJ	42	2059,86	0,020
Médio Vale Inferior	RJ/MG	12	4320,80	0,003
Rio Pomba	MG/RJ	39	8582,21	0,005
Rio Dois Rios	RJ	22	3157,18	0,007
Rio Carangola	MG/RJ	8	2015,74	0,004
Rio Muriaé	MG/RJ	20	6145,88	0,003
Baixo Vale	RJ	9	7162,95	0,001
Total		**315**	**61545,39**	**0,005**

Quadro 2.5 Postos Fluviométricos - Distribuição por Curso d'Água

Curso d'Água	Extensão (km)	Número de Estações em Operação	Estações por km
Piabanha	80	8	0,1
Paraibuna	180	31	0,172
Pomba	300	20	0,067
Dois Rios/Grande	160	13	0,08
Muriaé	250	13	0,052
Paraíba do Sul (Trecho Paulista)	600	39	0,065
Paraíba do Sul (Funil-Três Rios)	220	24	0,109
Paraíba do Sul (Três Rios - Itaocara)	140	11	0,078
Paraíba do Sul (Foz)	130	7	0,054
Paraíba do Sul (Total)	1090	81	0,074
Demais	-	149	-
Total		**315**	**-**

A partir das informações contidas no **Quadro 2.2** ao **Quadro 2.5**, conclui-se que as estações fluviométricas em operação na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul estão relativamente bem distribuídas na área.

A distribuição dos Postos Fluviométricos pelos Estados onde está inserida a Bacia, mostra equilíbrio entre Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo com praticamente a mesma densidade de postos de 0,005 estação/Km².

Quanto à distribuição por Comitê indica que a área menos atendida corresponde ao CBH – Baixo Paraíba do Sul, que apresenta densidade de 0,002 estação/Km². As áreas com maior densidade de postos referem-se ao Comitê Guandu (BH Rio Piraí) e ao CBH – Piabanha com densidades de 0,013 e 0,014 estação/Km² respectivamente.

No que diz respeito a distribuição por sub-bacia, o **Quadro 2.4** mostra que as regiões das sub bacias Alto Vale do Paraíba, Médio Vale Inferior, Baixo Vale e Muriaé apresentam densidades inferiores a média da bacia, as sub bacias dos rios Carangola, Preto e Pomba apresentam densidades na média, as sub bacias do Médio Vale do Paraíba, Médio Vale Superior do Rio Paraíba, Dois Rios e Paraibuna tem densidades ligeiramente superior a média, enquanto que as bacias dos rios Piabanha e Piraí apresentam-se em destaque com elevadas densidades.

É importante salientar que a orientação para estabelecimento de pontos de monitoramento de rede fluviométrica não se baseia em densidades previamente estabelecidas que, teriam como objetivo, definir um número de estação por km^2 em determinada bacia.

Os indicadores para definição de posicionamento de estações fluviométricas em determinada bacia hidrográfica são fruto da hidrografia com o curso principal e seus principais afluentes sendo monitorados, situações específicas que necessitam de controle permanente, tais como, rios que deságuam em reservatórios implantados na bacia, controle de escoamento a jusante de reservatórios, assim como, locais de captações expressivas, ou qualquer outra intervenção no corpo hídrico que, necessite de controle permanente. Desta forma, a análise a ser efetuada ao final do Diagnóstico da Bacia do Rio Paraíba do Sul é que possibilitará a verificação da adequação da Rede fluviométrica atual.

O gráfico a seguir apresenta uma avaliação feita com respeito à extensão das séries históricas das estações fluviométricas em operação. Os dados foram extraídos do banco de dados da ANA.

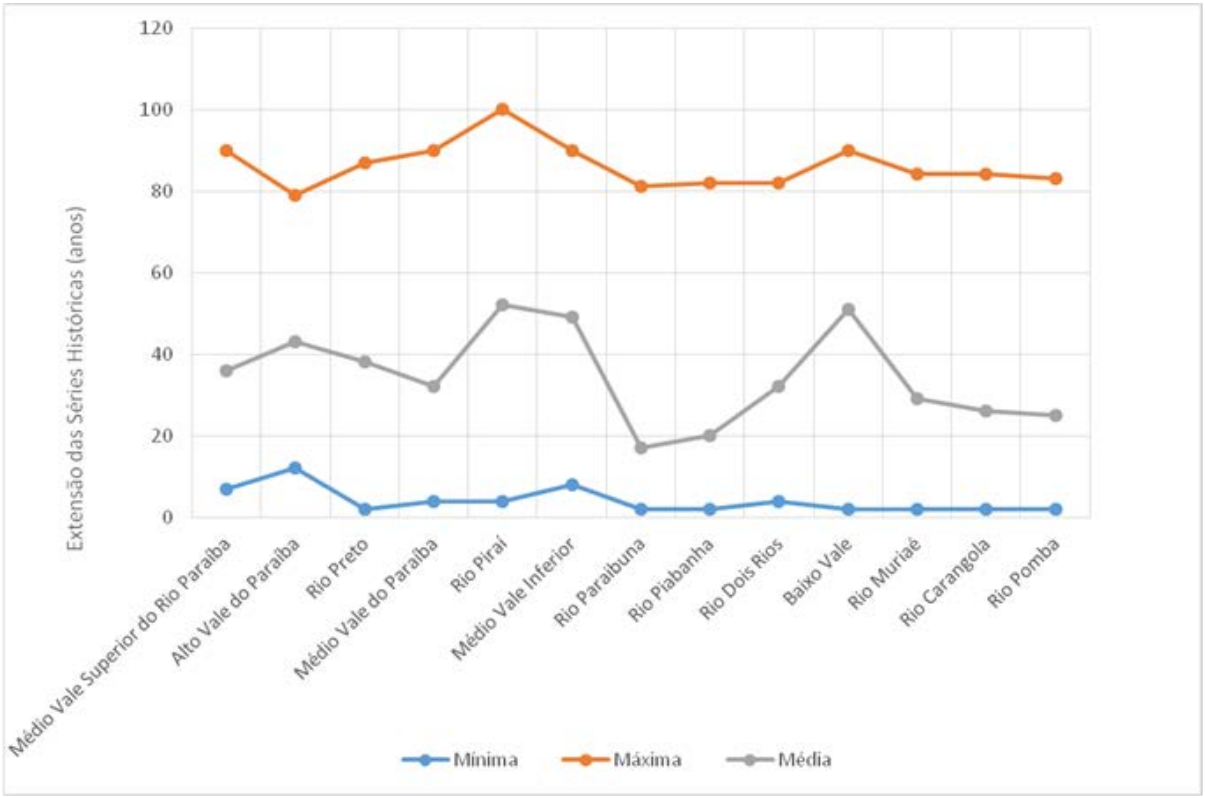

Figura 2.1 Extensão das Séries Históricas

A seguir são apresentadas da **Figura 2.2** à **Figura 2.5**, a representação espacial das estações fluviométricas em operação e as áreas de abrangência dos Comitês da Bacia do rio Paraíba do Sul.

As figuras foram produzidas inicialmente tendo como base a Hidrografia da Agência Nacional de Águas – ANA, na escala 1:1.000.000 e as sub-bacias fornecidas pela AGEVAP.

A Agência Nacional de Águas disponibilizou novo estudo, em 28/05/2013, na escala 1:250.000, com melhor detalhamento da Hidrografia da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

A COHIDRO, embora tendo concluído o mapa inicialmente com base na escala 1:1.000.000, no sentido de obter ganho expressivo na qualidade das informações, utilizou o novo estudo da ANA na evolução dos trabalhos, produzindo novo mapa com base na Hidrografia na escala de 1:250.000.

Ressalta-se que na versão apresentada no presente Relatório, além da Hidrografia ter como origem o estudo da ANA na escala 1:250.000, as figuras estão sendo apresentadas com identificação das áreas de abrangência dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

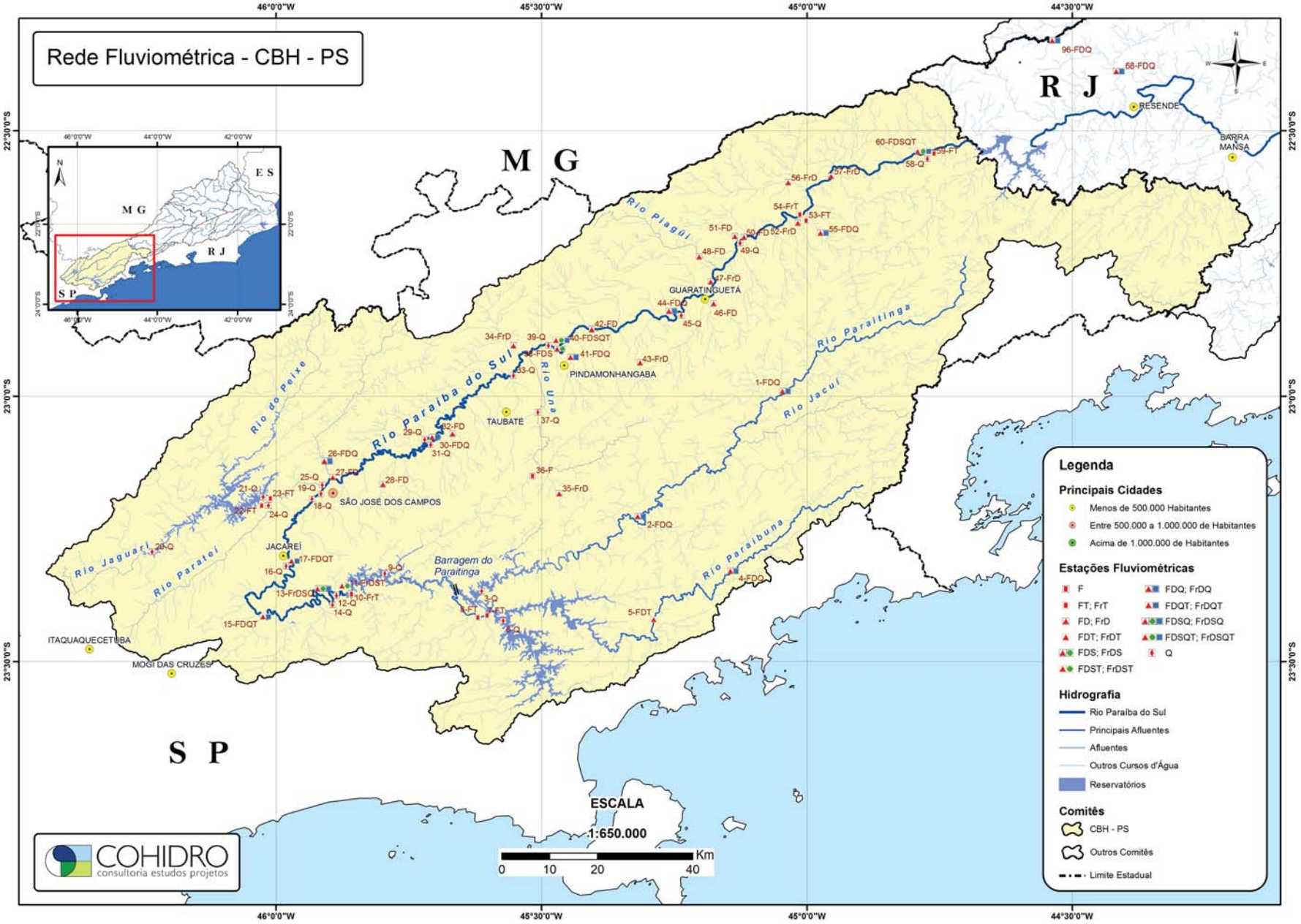

Figura 2.2 Rede Fluviométrica – CBH – PS (São Paulo|)

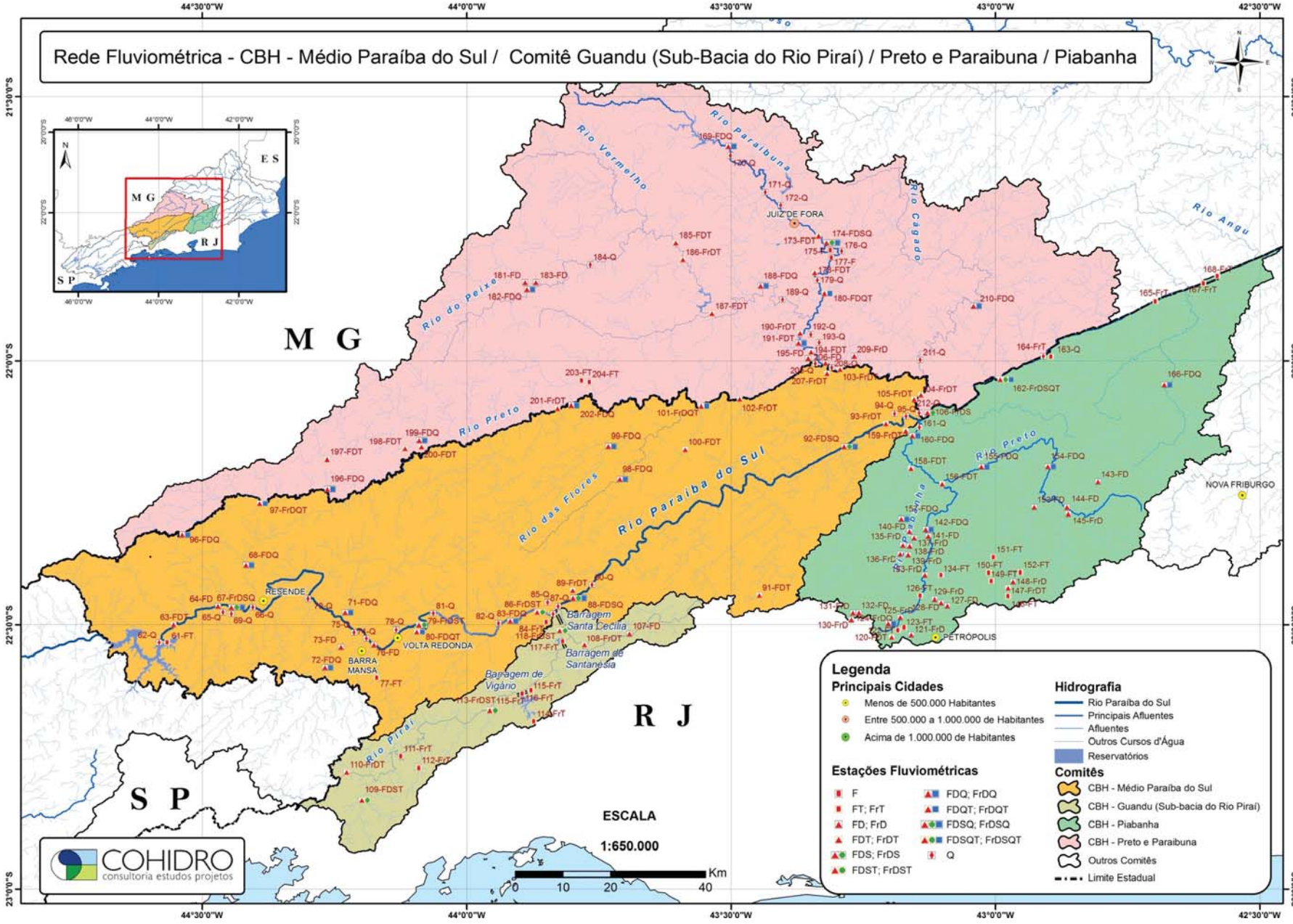

Figura 2.3 Rede Fluviométrica – CBH Médio Paraíba do Sul / Preto Paraibuna e Comitê Guandu (Sub-Bacia do Rio Piraí) / Piabanha

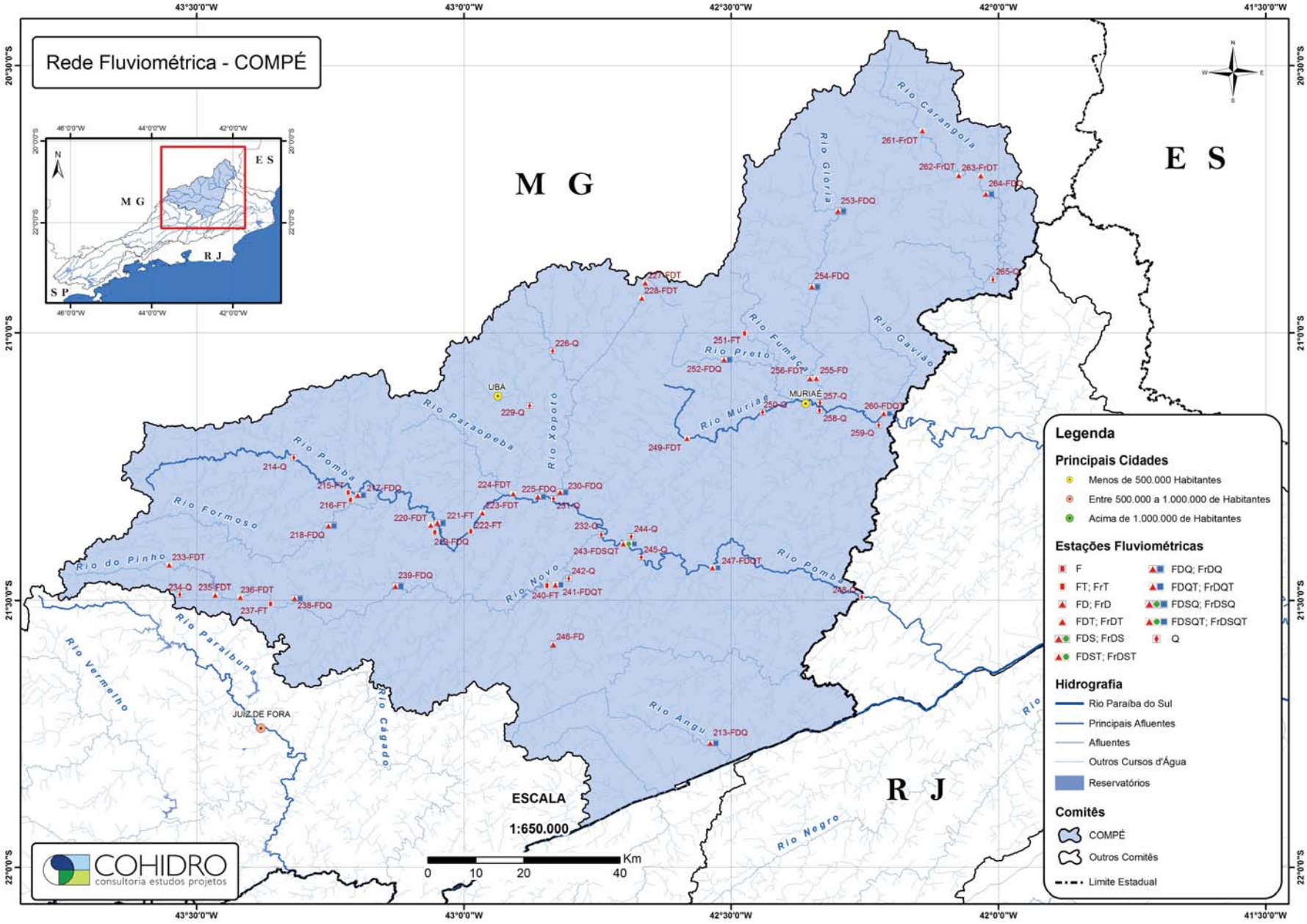

Figura 2.4 Rede Fluviométrica – COMPÉ (MG)

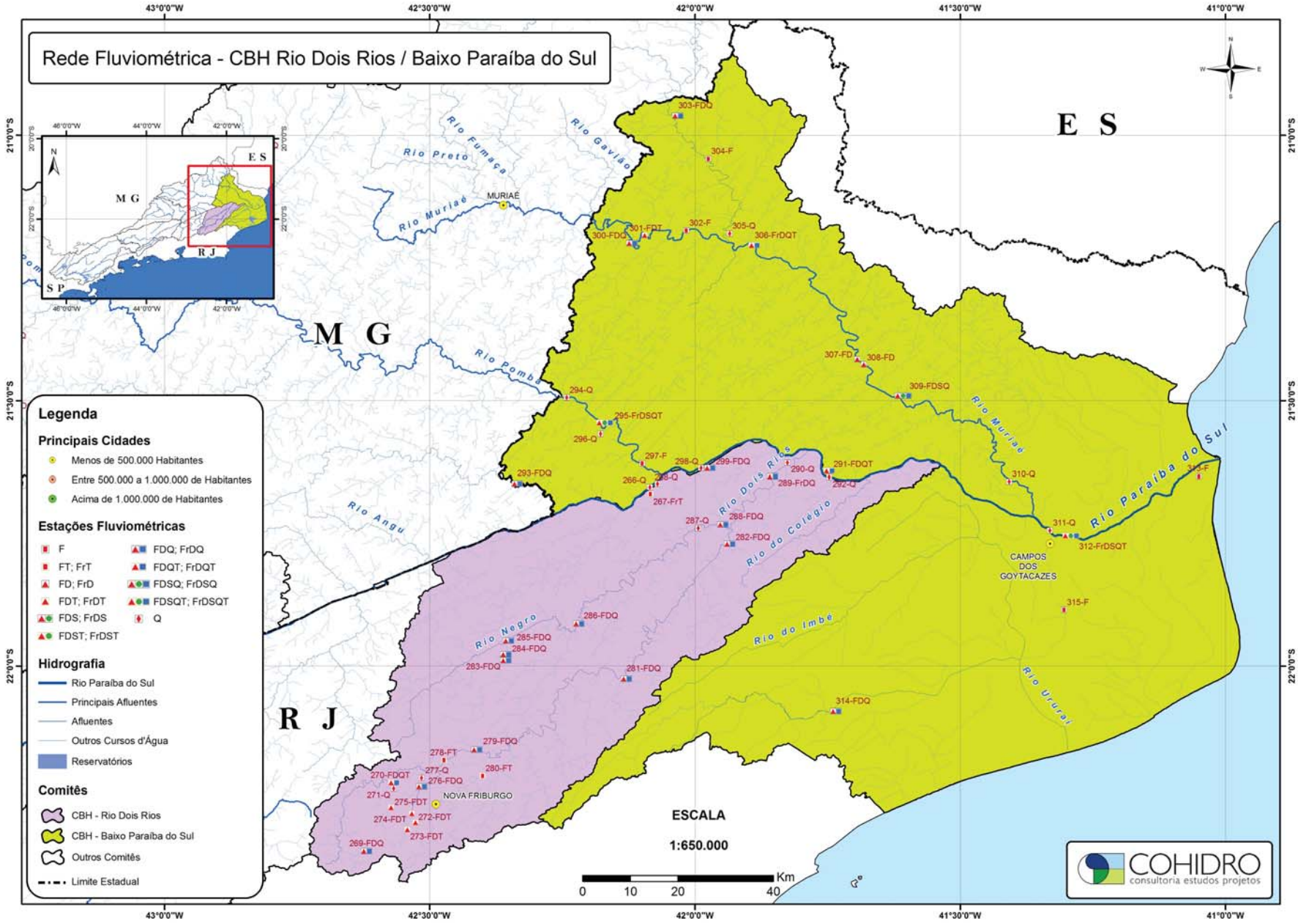

Figura 2.5 Rede Fluviométrica – CBH Rio Dois Rios / Baixo Paraíba do Sul

Além das séries observadas nas estações fluviométricas operadas por diversas entidades e organizadas pela Agência Nacional das Águas, há disponível também as séries naturais geradas pelo Operador Nacional do Sistema (ONS) nos pontos onde a energia hidrelétrica é explorada. Na tabela a seguir são listadas as séries citadas.

Quadro 2.6 Séries ONS

Nome	Início	Fim	Responsável
UHE Jaguari	jan-31	dez-10	ONS
UHE Paraibuna	jan-31	dez-10	ONS
UHE Santa Branca	jan-31	dez-10	ONS
UHE Funil	jan-31	dez-10	ONS
UEL Santa Cecília	jan-31	dez-10	ONS
UEL Santa Cecília - Bombeamento	jan-31	dez-10	ONS
UHE Simplício - Artificial	jan-31	dez-10	ONS
PCH Anta	jan-31	dez-10	ONS
UHE Ilha dos Pombos	jan-31	dez-10	ONS
UHE Ilha dos Pombos - Artificial	jan-31	dez-10	ONS
UHE Nilo Peçanha	jan-31	dez-10	ONS
Lajes - Artificial	jan-31	dez-10	ONS
AHE Itaocara	jan-31	dez-10	ONS
UHE Tocos	jan-31	dez-10	ONS
UHE Tocos - Vertimento	jan-31	dez-10	ONS
UHE Santana	jan-31	dez-10	ONS
UHE Santana - Vertimento	jan-31	dez-10	ONS
UHE Santana - Artificial	jan-31	dez-10	ONS
UHE Pereira Passos - Artificial	jan-31	dez-10	ONS
UEL Vigário - Artificial	jan-31	dez-10	ONS

2.3 ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

Já foram instaladas na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul 692 estações pluviométricas, das quais 367 ainda estão em operação. A seguir são listadas as estações pluviométricas ainda em operação nos limites da bacia do rio Paraíba do Sul.

Ressalta-se que a coluna Tipo, representa as atividades e características de cada Estação, conforme descrito a seguir:

TIPO Pr	Estação Pluviográfica (registradores contínuos de chuva)
TIPO C	Estação Climatológica (medidores de dados climatológicos)
TIPO P	Estação Pluviométrica (medições de chuvas acumuladas)
TIPO T	Estações dotadas de equipamentos Telemétricos

Quadro 2.7 Postos Pluviométricos em Operação

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
1	2346019	SANTA ISABEL	SANTA ISABEL	Pr	-23,3333	-46,2333	01/04/1937	FCTH/DAEE-SP
2	2346336	ITAPETI	MOGI DAS CRUZES	P	-23,4167	-46,1833	01/09/1971	FCTH/DAEE-SP
3	2346344	IGARATA	IGARATA	P	-23,2	-46,15	01/08/1972	FCTH/DAEE-SP
4	2346018	PARATEI	GUARAREMA	Pr	-23,3167	-46,1167	01/11/1957	FCTH/DAEE-SP
5	2346315	FREGUESIA DA ESCADA	GUARAREMA	P	-23,3833	-46,0667	01/01/1943	FCTH/DAEE-SP
6	2246086	GUIRRA	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	P	-22,9997	-46,0333	01/09/1972	FCTH/DAEE-SP
7	2346006	REPRESA (MONTE CLARO)	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	P	-23,1	-46,0333	01/09/1969	FCTH/DAEE-SP
8	2346442	GUARAREMA	GUARAREMA	PT	-23,4153	-46,0244	01/01/2003	LIGHT
9	2346147	PCH JAGUARI BARRAMENTO	JACAREÍ	PT	-23,1958	-46,0208	01/12/1977	CESP
10	2345203	JACAREÍ	JACAREÍ	PT	-23,3106	-45,9711	01/12/1988	LIGHT
11	2345204	JACAREÍ	JACAREÍ	PT	-23,31	-45,9683	01/06/2006	ANA
12	2245050	SÃO FRANCISCO XAVIER	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	Pr	-22,9167	-45,9667	01/05/1939	FCTH/DAEE-SP
13	2345024	JACAREÍ	JACAREÍ	P	-23,2833	-45,95	01/10/1942	FCTH/DAEE-SP
14	2345152	ÁGUA SOCA	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	P	-23,05	-45,9	01/03/1943	FCTH/DAEE-SP
15	2345071	SANTA BRANCA	SANTA BRANCA	P	-23,3689	-45,9	01/06/1952	ANA
16	2345019	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	P	-23,1833	-45,8833	01/10/1942	FCTH/DAEE-SP
17	2345037	SANTA BRANCA	SANTA BRANCA	Pr	-23,4	-45,8833	01/06/1942	FCTH/DAEE-SP
18	2345029	JARDIM	JACAREÍ	P	-23,3167	-45,8833	01/05/1962	FCTH/DAEE-SP
19	2345106	UHE SANTA BRANCA BARRAMENTO	JACAREÍ	PT	-23,3731	-45,8694	01/11/1955	LIGHT
20	2345097	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	C	-23,2167	-45,8667	01/05/1973	DEPV
21	2345083	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	C	-23,2167	-45,85	01/05/1914	INMET

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
22	2245054	MONTEIRO LOBATO	MONTEIRO LOBATO	P	-22,9333	-45,8333	01/05/1939	FCTH/DAEE-SP
23	2345156	CAPUAVA	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	P	-23,2833	-45,8333	01/01/1960	FCTH/DAEE-SP
24	2345164	PARARANGABA	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	P	-23,1833	-45,8	01/02/1960	FCTH/DAEE-SP
25	2245045	SÃO BENEDITO	MONTEIRO LOBATO	P	-22,8667	-45,7833	01/03/1943	FCTH/DAEE-SP
26	2345020	BAIRRO CAJURU	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	P	-23,2167	-45,7833	01/05/1960	FCTH/DAEE-SP
27	2345025	VARADOURO	JAMBEIRO	P	-23,2833	-45,7833	01/03/1943	FCTH/DAEE-SP
28	2345004	PEDREGULHO	CAÇAPAVA	P	-23,0333	-45,7833	01/09/1969	FCTH/DAEE-SP
29	2345013	SANTA LUZIA	CAÇAPAVA	Pr	-23,1333	-45,75	01/09/1959	FCTH/DAEE-SP
30	2345018	FAZENDA NOSSA SENHORA DA PIEDADE	CAÇAPAVA	P	-23,2167	-45,7333	01/02/1960	FCTH/DAEE-SP
31	2345012	SAPÉ	CAÇAPAVA	P	-23,1333	-45,7167	01/10/1942	FCTH/DAEE-SP
32	2345063	CAÇAPAVA	CAÇAPAVA	P	-23,0778	-45,7103	01/07/1929	ANA
33	2345084	JAMBEIRO	JAMBEIRO	C	-23,3	-45,7	01/11/1922	INMET
34	2345022	JAMBEIRO	JAMBEIRO	P	-23,25	-45,6833	01/01/1943	FCTH/DAEE-SP
35	2345034	ALFERES	PARAIBUNA	P	-23,3667	-45,6833	01/01/1943	FCTH/DAEE-SP
36	2345172	ALEGRE	PARAIBUNA	P	-23,5333	-45,6833	01/08/1970	FCTH/DAEE-SP
37	2345008	CERÂMICA QUIRINO	CAÇAPAVA	P	-23,0833	-45,6667	01/11/1957	FCTH/DAEE-SP
38	2345102	PARAIBUNA	PARAIBUNA	Pr	-23,3933	-45,6608	01/10/1927	LIGHT
39	2245186	MATO DENTRO	TREMEMBÉ	P	-22,9167	-45,65	01/05/1978	FCTH/DAEE-SP
40	2245036	EUGÊNIO LEFEVRE	PINDAMONHANGABA	P	-22,8333	-45,6333	01/03/1936	FCTH/DAEE-SP
41	2345098	UHE PARAIBUNA BARRAMENTO	PARAIBUNA	CT	-23,4131	-45,6025	01/05/1965	CESP
42	2345046	CEDRO	PARAIBUNA	P	-23,55	-45,6	01/09/1969	FCTH/DAEE-SP
43	2345033	GRANJA PILOTO	TAUBATÉ	P	-23,0667	-45,6	01/01/1954	FCTH/DAEE-SP

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
44	2345202	REPETIDORA DE PARAIBUNA	PARAIBUNA	PT	-23,4178	-45,5858	01/07/2003	LIGHT
45	2245043	PIRAÇUAMA	PINDAMONHANGABA	P	-22,85	-45,5833	01/11/1957	FCTH/DAEE-SP
46	2345154	COMÉRCIO	PARAIBUNA	P	-23,45	-45,5833	01/03/1943	FCTH/DAEE-SP
47	2345001	TAUBATÉ	TAUBATÉ	Pr	-23,0333	-45,5667	01/01/1963	FCTH/DAEE-SP
48	2345062	TAUBATÉ	TAUBATÉ	P	-23,0394	-45,5589	01/08/1937	ANA
49	2245119	TREMEMBÉ	TREMEMBÉ	CT	-22,9667	-45,55	01/11/1946	INMET
50	2345042	PITAS	PARAIBUNA	P	-23,5	-45,55	01/03/1943	FCTH/DAEE-SP
51	2345077	TAUBATÉ	TAUBATÉ	PT	-23,0167	-45,55	01/01/1910	INMET
52	2345015	FAZENDA IPIRANGA	REDENÇÃO DA SERRA	P	-23,2	-45,5333	01/04/1961	FCTH/DAEE-SP
53	2345023	REDENÇÃO DA SERRA	REDENÇÃO DA SERRA	P	-23,2833	-45,5333	01/08/1953	FCTH/DAEE-SP
54	2345166	FAZENDA CONCEIÇÃO	TAUBATÉ	P	-23,15	-45,5333	01/04/1961	FCTH/DAEE-SP
55	2345016	RIBEIRÃO DAS ANTAS	REDENÇÃO DA SERRA	C	-23,2	-45,5167	01/03/1961	FCTH/DAEE-SP
56	2245028	PICO DO ITAPEVA	PINDAMONHANGABA	P	-22,7667	-45,5167	01/11/1957	FCTH/DAEE-SP
57	2345161	REMÉDIOS	TAUBATÉ	P	-23,0667	-45,5	01/06/1957	FCTH/DAEE-SP
58	2345163	BAIRRO REGISTRO	TAUBATÉ	P	-23,1333	-45,5	01/06/1957	FCTH/DAEE-SP
59	2245042	SANTA RITA DO MASSAIM	PINDAMONHANGABA	P	-22,9	-45,4833	01/04/1945	FCTH/DAEE-SP
60	2245048	PINDAMONHANGABA	PINDAMONHANGABA	PT	-22,9111	-45,4703	01/01/1932	ANA
61	2245049	PINDAMONHANGABA	PINDAMONHANGABA	P	-22,9167	-45,4667	01/10/1957	FCTH/DAEE-SP
62	2345159	FAZENDA SÃO JOÃO	TAUBATÉ	P	-23,2	-45,4667	01/01/1954	FCTH/DAEE-SP
63	2245031	FAZENDA VERA CRUZ	PINDAMONHANGABA	P	-22,7667	-45,45	01/09/1957	FCTH/DAEE-SP
64	2245116	PINDAMONHANGABA (IAC)	PINDAMONHANGABA	C	-22,9167	-45,45	01/05/1952	INMET
65	2345032	NATIVIDADE DA SERRA	NATIVIDADE DA SERRA	P	-23,3833	-45,45	01/01/1940	FCTH/DAEE-SP

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
66	2345176	ALTO DA SERRA	NATIVIDADE DA SERRA	Pr	-23,5667	-45,45	01/09/1972	FCTH/DAEE-SP
67	2245047	PINDAMONHANGABA	PINDAMONHANGABA	C	-22,9	-45,4333	01/05/1937	FCTH/DAEE-SP
68	2245057	FAZENDA BELA VISTA	PINDAMONHANGABA	P	-22,9667	-45,4167	01/10/1957	FCTH/DAEE-SP
69	2345010	RIBEIRÃO DAS ALMAS	TAUBATÉ	Pr	-23,1333	-45,4167	01/06/1957	FCTH/DAEE-SP
70	2345009	FAZENDA SANTA LEONOR	TAUBATÉ	P	-23,15	-45,3833	01/02/1954	FCTH/DAEE-SP
71	2245052	HORTO FLORESTAL	PINDAMONHANGABA	P	-22,9833	-45,3833	01/11/1935	FCTH/DAEE-SP
72	2245035	FAZENDA SAPUCAIA	PINDAMONHANGABA	P	-22,8167	-45,3667	01/09/1957	FCTH/DAEE-SP
73	2345031	LARANJAL	NATIVIDADE DA SERRA	P	-23,3667	-45,3667	01/09/1969	FCTH/DAEE-SP
74	2345170	MACUCO	TAUBATÉ	Pr	-23,05	-45,3667	01/08/1971	FCTH/DAEE-SP
75	2245030	FAZENDA NATAL	GUARATINGUETÁ	P	-22,7833	-45,35	01/12/1957	FCTH/DAEE-SP
76	2245009	USINA SODRÉ	GUARATINGUETÁ	P	-22,6667	-45,35	01/01/1951	FCTH/DAEE-SP
77	2345041	BAIRRO ALTO	NATIVIDADE DA SERRA	P	-23,4667	-45,35	01/01/1940	FCTH/DAEE-SP
78	2245025	FAZENDA MONTE VERDE	GUARATINGUETÁ	Pr	-22,7167	-45,35	01/08/1957	FCTH/DAEE-SP
79	2345065	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	PT	-23,2219	-45,3233	01/08/1930	ANA
80	2245061	FAZENDA SÃO JOÃO	ROSEIRA	P	-22,9333	-45,3167	01/07/1957	FCTH/DAEE-SP
81	2245166	PILÕES	GUARATINGUETÁ	P	-22,65	-45,3	01/09/1972	FCTH/DAEE-SP
82	2245192	PIAGUI	GUARATINGUETÁ	P	-22,65	-45,3	01/05/1993	FCTH/DAEE-SP
83	2345017	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	P	-23,2333	-45,3	01/04/1971	FCTH/DAEE-SP
84	2245015	FAZENDA SANTO ANTÔNIO	GUARATINGUETÁ	P	-22,7	-45,2833	01/08/1957	FCTH/DAEE-SP
85	2245152	USINA VATICANO	ROSEIRA	P	-22,9808	-45,2781	01/08/1957	ANA
86	2245053	BONFIM	APARECIDA	P	-22,95	-45,25	01/08/1957	FCTH/DAEE-SP
87	2245014	BAIRRO DOS LEMES	GUARATINGUETÁ	P	-22,7167	-45,25	01/12/1957	FCTH/DAEE-SP

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
88	2245024	FAZENDA CAPITUVA	GUARATINGUETÁ	P	-22,75	-45,2333	01/09/1957	FCTH/DAEE-SP
89	2245041	APARECIDA	APARECIDA	P	-22,8167	-45,2333	01/04/1940	FCTH/DAEE-SP
90	2245003	REPRESA PIQUETE	PIQUETE	P	-22,6	-45,2167	01/06/1961	FCTH/DAEE-SP
91	2345171	CACHOEIRINHA	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	P	-23,2833	-45,2167	01/05/1956	FCTH/DAEE-SP
92	2245021	COLÔNIA DO PIAGUI	GUARATINGUETÁ	P	-22,7333	-45,2	01/07/1957	FCTH/DAEE-SP
93	2345175	BRIET	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	P	-23,3667	-45,2	01/10/1972	FCTH/DAEE-SP
94	2345007	LAGOINHA	LAGOINHA	P	-23,0833	-45,2	01/01/1948	FCTH/DAEE-SP
95	2345021	CATUCABA	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	Pr	-23,25	-45,2	01/11/1947	FCTH/DAEE-SP
96	2345006	FAXINAL	LAGOINHA	P	-23,1167	-45,2	01/04/1959	FCTH/DAEE-SP
97	2245062	PIQUETE	PIQUETE	P	-22,6	-45,1833	01/06/1961	FCTH/DAEE-SP
98	2245165	FAZENDINHA	GUARATINGUETÁ	P	-22,9833	-45,1833	01/08/1972	FCTH/DAEE-SP
99	2245032	GUARATINGUETÁ	GUARATINGUETÁ	P	-22,8122	-45,1825	01/08/1930	ANA
100	2245039	FAZENDA PALMEIRAS	GUARATINGUETÁ	P	-22,8333	-45,1667	01/07/1957	FCTH/DAEE-SP
101	2245046	BRUMADO	GUARATINGUETÁ	P	-22,9	-45,15	01/05/1937	FCTH/DAEE-SP
102	2345067	PONTE ALTA 1	SÃO LUÍS DO PARAITINGA	P	-23,3292	-45,1403	01/08/1933	ANA
103	2245027	HARAS MONDESIR	LORENA	P	-22,7667	-45,1167	01/08/1957	FCTH/DAEE-SP
104	2345174	FERRAZ	CUNHA	P	-23,1667	-45,1	01/11/1972	FCTH/DAEE-SP
105	2245020	LORENA	LORENA	P	-22,7333	-45,0833	01/06/1957	FCTH/DAEE-SP
106	2245059	ROCINHA	GUARATINGUETÁ	P	-22,9	-45,0833	01/04/1943	FCTH/DAEE-SP
107	2345005	CAPIVARA	CUNHA	P	-23,0667	-45,0667	01/08/1969	FCTH/DAEE-SP
108	2245038	FAZENDA TRÊS BARRAS	LORENA	Pr	-22,85	-45,0667	01/07/1957	FCTH/DAEE-SP
109	2245157	BREJETUBA	CRUZEIRO	P	-22,55	-45,05	01/05/1969	FCTH/DAEE-SP

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
110	2245164	PARAITINGA	CUNHA	P	-22,9997	-45,05	01/08/1972	FCTH/DAEE-SP
111	2245060	FAZENDA SANTO ANTÔNIO	LORENA	P	-22,75	-45,05	01/06/1957	FCTH/DAEE-SP
112	2245055	ESTRADA DE CUNHA	CUNHA	P	-22,9958	-45,0417	01/11/1935	ANA
113	2245158	EMBAU	CACHOEIRA PAULISTA	P	-22,6	-45,0333	01/04/1969	FCTH/DAEE-SP
114	2245191	SE CACHOEIRA PAULISTA	CACHOEIRA PAULISTA	P	-22,6333	-45,0333	01/01/1984	FURNAS
115	2245002	TÚNEL	CRUZEIRO	P	-22,5	-45,0167	01/05/1956	FCTH/DAEE-SP
116	2245008	CACHOEIRA PAULISTA	CACHOEIRA PAULISTA	Pr	-22,6667	-45,0167	01/11/1955	FCTH/DAEE-SP
117	2245007	CACHOEIRA PAULISTA	CACHOEIRA PAULISTA	CT	-22,6617	-45,0125	01/01/1933	ANA
118	2245168	FAZENDA CERRO ALTO	LORENA	P	-22,8	-45	01/06/1973	FCTH/DAEE-SP
119	2345126	TAUBATÉ	TAUBATÉ	P	-23	-45	01/01/1975	EMAE
120	2244005	CRUZEIRO	CRUZEIRO	P	-22,5833	-44,9833	01/05/1937	FCTH/DAEE-SP
121	2344012	BAIRRO PARAIBUNA	CUNHA	P	-23,1833	-44,9833	01/08/1969	FCTH/DAEE-SP
122	2244010	FAZENDA SANTA CLARA (EX BOCAINA)	CACHOEIRA PAULISTA	P	-22,6919	-44,975	01/11/1935	ANA
123	2344018	CUNHA (EC)	CUNHA	C	-23,0833	-44,9667	01/01/1974	FCTH/DAEE-SP
124	2244012	USINA BOCAINA	CACHOEIRA PAULISTA	P	-22,7333	-44,9167	01/08/1969	FCTH/DAEE-SP
125	2244026	VARGEM DO TANQUE	CUNHA	P	-22,9333	-44,9167	01/09/1972	FCTH/DAEE-SP
126	2244124	USINA BOCAINA	CACHOEIRA PAULISTA	P	-22,7297	-44,915	01/12/1935	FURNAS
127	2344001	FAZENDA DO CUME	CUNHA	P	-23,0833	-44,9	01/09/1939	FCTH/DAEE-SP
128	2244162	FAZENDA CAPELA DO JACÚ	LAVRINHAS	P	-22,5097	-44,8972	01/10/2006	FURNAS
129	2244138	PINHEIROS	LAVRINHAS	P	-22,5333	-44,8833	01/03/1985	FCTH/DAEE-SP
130	2244013	XADREZ	SILVEIRAS	P	-22,8167	-44,8667	01/08/1969	FCTH/DAEE-SP
131	2344009	ALTO S. DO MAR - B. MATO LIMPO	CUNHA	P	-23,1536	-44,8589	01/09/1967	ANA

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
132	2244007	SILVEIRAS	SILVEIRAS	P	-22,6667	-44,85	01/08/1969	FCTH/DAEE-SP
133	2344003	SERTÃO DO RIO MANSO	CUNHA	P	-23,1167	-44,85	01/08/1969	FCTH/DAEE-SP
134	2244090	MONTE SERRAT	RESENDE	C	-22,45	-44,8333	01/01/1915	INMET
135	2244048	CAMPOS DE CUNHA	CUNHA	P	-22,9211	-44,8222	01/08/1967	ANA
136	2244015	CAMPOS DE CUNHA	CUNHA	Pr	-22,9167	-44,8167	01/01/1960	FCTH/DAEE-SP
137	2244014	CAPETINGA	CUNHA	P	-22,85	-44,7833	01/08/1969	FCTH/DAEE-SP
138	2244001	QUELUZ (CENTRO SAÚDE)	QUELUZ	P	-22,5475	-44,7814	01/10/1934	ANA
139	2244163	QUELUZ	QUELUZ	PT	-22,5403	-44,7739	01/12/2005	FURNAS
140	2244002	QUELUZ	QUELUZ	Pr	-22,5333	-44,7667	01/01/1956	FCTH/DAEE-SP
141	2244024	AREIAS	AREIAS	P	-22,5833	-44,7	01/09/1969	FCTH/DAEE-SP
142	2244025	FAZENDA SANTA ISABEL	AREIAS	P	-22,7667	-44,7	01/03/1970	FCTH/DAEE-SP
143	2244137	FAZENDA VARGEM GRANDE	AREIAS	P	-22,7	-44,6833	01/04/1984	FCTH/DAEE-SP
144	2244006	SÃO JOSÉ DO BARREIRO	SÃO JOSÉ DO BARREIRO	P	-22,65	-44,5833	01/01/1943	FCTH/DAEE-SP
145	2244100	SÃO JOSÉ DO BARREIRO	SÃO JOSÉ DO BARREIRO	P	-22,6442	-44,5811	01/07/1997	FURNAS
146	2244152	FORMOSO	SÃO JOSÉ DO BARREIRO	Pr	-22,6428	-44,5133	01/09/1995	FURNAS
147	2244020	NUCLEO COL. BANDEIRANTES	SÃO JOSÉ DO BARREIRO	C	-22,6	-44,4667	01/12/1913	INMET
148	2244009	ARAPEI	BANANAL	P	-22,6667	-44,45	01/10/1969	FCTH/DAEE-SP
149	2244022	BANANAL	BANANAL	C	-22,7	-44,3167	01/04/1928	INMET
150	2244133	BANANAL	BANANAL	Pr	-22,6833	-44,3167	01/09/1937	FURNAS
151	2244153	SANTANA DO BONSUCESSO	BANANAL	P	-22,6733	-44,1986	01/09/1995	FURNAS
152	2244030	NHANGAPI	RESENDE	P	-22,5033	-44,6156	01/11/1956	ANA
153	2244144	PARQUE NACIONAL DE ITATIAIA	ITATIAIA	P	-22,45	-44,6	01/01/1984	FURNAS

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
154	2244039	FAZENDA AGULHAS NEGRAS	RESENDE	P	-22,3392	-44,5906	01/02/1941	ANA
155	2244145	UHE FUNIL BARRAMENTO	ITATIAIA	CT	-22,5317	-44,5728	01/01/1974	FURNAS
156	2244047	VISCONDE DE MAUÁ (ESC. AGROT)	RESENDE	PrT	-22,33	-44,5383	01/05/1937	ANA
157	2244161	RESENDE (Aeroporto)	RESENDE	P	-22,4767	-44,4744	01/11/2004	ANA
158	2244088	ITATIAIA (PARQUE NACIONAL)	RESENDE	C	-22,4833	-44,4667	01/06/1950	INMET
159	2244092	RESENDE	RESENDE	CT	-22,4833	-44,4453	01/05/1911	INMET
160	2244154	PEDRA SELADA	RESENDE	Pr	-22,3278	-44,3919	01/11/1997	FURNAS
161	2244038	PONTE DO SOUZA	RESENDE	PrT	-22,2706	-44,3917	01/07/1936	ANA
162	2244037	FUMAÇA	RESENDE	P	-22,2975	-44,3106	01/10/1941	ANA
163	2244043	RIALTO	BARRA MANSA	P	-22,5814	-44,2681	01/07/1951	ANA
164	2244034	RIBEIRÃO DE SÃO JOAQUIM	BARRA MANSA	P	-22,4742	-44,2289	01/01/1942	ANA
165	2244044	GLICÉRIO	BARRA MANSA	P	-22,4742	-44,2289	01/08/1967	ANA
166	2244042	BARRA MANSA	BARRA MANSA	P	-22,5381	-44,1753	01/04/1940	ANA
167		FAZENDA ESCOLA UBM	BARRA MANSA	PT	-22,597194	-44,169278		INEA
168	2244049	QUATIS	BARRA MANSA	P	-22,3881	-44,1683	01/04/2002	ANA
169	2244045	NOSSA SENHORA DO AMPARO	BARRA MANSA	Pr	-22,3856	-44,1075	01/08/1967	ANA
170	2244041	VOLTA REDONDA	VOLTA REDONDA	PT	-22,5011	-44,0919	01/12/1943	ANA
171	2244160	VOLTA REDONDA	VOLTA REDONDA	PT	-22,5008	-44,0908	01/01/2003	LIGHT
172	2244033	SANTA ISABEL DO RIO PRETO	VALENÇA	PrT	-22,2311	-44,0647	01/01/1942	ANA
173	2243159	VARGEM ALEGRE	BARRA DO PIRAÍ	P	-22,4958	-43,93	01/08/2005	ANA
174	2243004	CONSERVATORIA	VALENÇA	PrT	-22,2875	-43,9294	01/04/1945	ANA
175	2243198	BARRA DO PIRAÍ	BARRA DO PIRAÍ	C	-22,4667	-43,8333	01/01/1930	INMET

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
176	2243002	BARRA DO PIRAÍ	BARRA DO PIRAÍ	P	-22,4494	-43,7989	01/12/1943	ANA
177	2243262	BARRA DO PIRAÍ	BARRA DO PIRAÍ	PT	-22,45	-43,7972	01/01/2003	LIGHT
178	2243006	PENTAGNA	VALENÇA	P	-22,155	-43,755	01/12/1941	ANA
179	2243152	VALENÇA	VALENÇA	PT	-22,2167	-43,7333	01/07/1922	INMET
180	2243005	VALENÇA	VALENÇA	P	-22,2189	-43,7036	01/06/1944	ANA
181	2243130	SANTA MÔNICA	VASSOURAS	C	-22,35	-43,7	01/07/1982	INMET
182	2243007	TABOAS	RIO DAS FLORES	P	-22,2086	-43,6233	01/12/1941	ANA
183	2243292	RIO DAS FLORES	RIO DAS FLORES	PT	-22,1683	-43,5869	01/11/2008	INEA
184	2243008	MANUEL DUARTE	RIO DAS FLORES	PrT	-22,0858	-43,5567	01/02/1942	ANA
185	2243303	PCH MONTE SERRAT MANOEL DUARTE	RIO DAS FLORES	PT	-22,0692	-43,4842	01/07/2010	M. SERRAT
186	2243283	MIGUEL PEREIRA	MIGUEL PEREIRA	PT	-22,4444	-43,4467	01/11/2008	INEA
187	2243255	AVELAR	PATY DO ALFERES	C	-22,3333	-43,4167	01/04/1971	INMET
188	2243305	PCH MONTE SERRAT JUSANTE	COMENDADOR LEVY GASPARIAN	PT	-22,0164	-43,2939	01/07/2010	M. SERRAT
189	2243003	PARAÍBA DO SUL	PARAÍBA DO SUL	P	-22,1578	-43,285	01/01/1939	ANA
190	2243206	TRÊS RIOS	TRÊS RIOS	PT	-22,1417	-43,2156	01/12/1920	LIGHT
191	2243307	PCH SANTA FÉ I JUSANTE	COMENDADOR LEVY GASPARIAN	PT	-22,0797	-43,1519	01/07/2010	SF ENERGÉTICA
192	2243306	PCH SANTA FÉ I TVR	COMENDADOR LEVY GASPARIAN	PT	-22,0678	-43,1447	01/07/2010	SF ENERGÉTICA
193	2244099	LÍDICE	RIO CLARO	PrT	-22,8356	-44,1936	01/03/1951	LIGHT
194	2244103	BARRAGEM DE TOCOS	RIO CLARO	CT	-22,7489	-44,1247	01/07/1915	LIGHT
195	2244097	DESVIO VÁRZEA	RIO CLARO	PrT	-22,7714	-44,0906	01/01/1915	LIGHT
196	2244107	PASSA TRÊS	RIO CLARO	PT	-22,6925	-44,0069	01/01/2003	LIGHT
197	2243265	FAZENDA NOVA ESPERANÇA	PIRAÍ	PT	-22,6625	-43,9567	01/01/2003	LIGHT

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
198	2243216	UEL VIGÁRIO DESCARGA D'ÁGUA	PIRAÍ	PT	-22,63	-43,895	01/11/1949	LIGHT
199	2243266	UEL VIGÁRIO CANAL	PIRAÍ	PT	-22,6828	-43,8731	01/01/2003	LIGHT
200	2243205	UEL SANTA CECÍLIA TOMADA D'ÁGUA	BARRA DO PIRAÍ	PT	-22,4819	-43,8392	01/11/1949	LIGHT
201	2243263	BARRAGEM DE SANTANA	BARRA DO PIRAÍ	PT	-22,5314	-43,8186	01/01/2003	LIGHT
202	2243264	MORSING	MENDES	PT	-22,5383	-43,7772	01/01/2003	LIGHT
203	2243302	ROCIO 2	PETRÓPOLIS	Pr	-22,4775	-43,2581	01/03/2010	COPPE/UFRJ
204		ARARAS	PETRÓPOLIS	PT	-22,434028	-43,255397		INEA
205	2243268	BINGEN	PETRÓPOLIS	P	-22,3047	-43,2247	01/08/2005	ANA
206		QUITANDINHA	PETRÓPOLIS	PT	-22,519747	-43,213031		INEA
207	2243287	ESPERANÇA	PETRÓPOLIS	P	-22,5108	-43,2103	01/04/2007	COPPE/UFRJ
208		INDEPENDÊNCIA	PETRÓPOLIS	PT	-22,548025	-43,209153		INEA
209		CENTRO	PETRÓPOLIS	PT	-22,509456	-43,196189		INEA
210		CAPIMA ROXO	PETRÓPOLIS	PT	-22,350556	-43,190833		INEA
211	2243284	PETRÓPOLIS	PETRÓPOLIS	P	-22,5192	-43,1872	01/11/2008	INEA
212		BARÃO DO RIO BRANCO	PETRÓPOLIS	PT	-22,490469	-43,185469		INEA
213	2243014	FAGUNDES	PETRÓPOLIS	P	-22,2997	-43,1781	01/07/1938	ANA
214	2243289	LICEU CARLOS CHAGAS	PETRÓPOLIS	P	-22,4872	-43,1772	01/04/2007	COPPE/UFRJ
215		ALTO DA SERRA	PETRÓPOLIS	PT	-22,512639	-43,172417		INEA
216	2243011	RIO DA CIDADE	PETRÓPOLIS	PrT	-22,4381	-43,1703	01/07/1938	ANA
217	2243288	MORIN	PETRÓPOLIS	P	-22,5167	-43,1689	01/04/2007	COPPE/UFRJ
218	2243299	FAZENDA SEDE	PETRÓPOLIS	Pr	-22,3522	-43,1636	01/03/2008	CERV-PET
219	2243259	PCH FAGUNDES JUSANTE	PARAÍBA DO SUL	PT	-22,2042	-43,16	01/01/2001	QUANTA

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
220	2243300	BARRAGEM ANTIGA	PETRÓPOLIS	Pr	-22,3508	-43,1578	01/03/2008	CERV-PET
221	2243015	MOURA BRASIL	TRÊS RIOS	Pr	-22,1272	-43,1522	01/05/1936	ANA
222	2243010	ITAMARATI - SE	PETRÓPOLIS	P	-22,4853	-43,1492	01/07/1938	ANA
223		CORRÊAS	PETRÓPOLIS	PT	-22,445	-43,1425		INEA
224		SAMAMBAIA	PETRÓPOLIS	PT	-22,457778	-43,14		INEA
225	2243012	PEDRO DO RIO	PETRÓPOLIS	P	-22,3325	-43,1361	01/11/1938	ANA
226	2243286	PARQUE PETRÓPOLIS	PETRÓPOLIS	C	-22,4053	-43,1333	01/03/2007	COPPE/UFRJ
227	2243290	POÇO TARZAN	PETRÓPOLIS	P	-22,4539	-43,1078	01/10/2008	COPPE/UFRJ
228	2243013	AREAL (GRANJA GABI)	TRÊS RIOS	P	-22,2419	-43,1044	01/04/1939	ANA
229		ITAIPAVA	PETRÓPOLIS	PT	-22,405556	-43,102778		INEA
230	2243291	SITIO DAS NASCENTES	PETRÓPOLIS	Pr	-22,4686	-43,1025	01/10/2007	INEA
231	2243258	PCH AREAL JUSANTE	AREAL	PT	-20,6933	-41,5183	01/01/2001	QUANTA
232	2243301	VILA AÇU	PETRÓPOLIS	Pr	-22,4614	-43,095	01/11/2009	INEA
233	2243285	CAMPO DE AVENTURAS	PETRÓPOLIS	Pr	-22,4625	-43,0914	01/12/2006	ÁGUAS IMPERADOR
234		POSSE	PETRÓPOLIS	PT	-22,258056	-43,076389		INEA
235		CUIABÁ	PETRÓPOLIS	PT	-22,379444	-43,068056		INEA
236	2243249	GRANJA JURITY	PETRÓPOLIS	C	-22,3	-43,0333	01/01/1985	INMET
237	2243016	MORELI (PARADA MORELI)	PETRÓPOLIS	P	-22,2008	-43,0269	01/01/1955	ANA
238		CALEME	TERESÓPOLIS	PT	-22,401778	-43,012639		INEA
239		QUEBRA FRASCOS	TERESÓPOLIS	PT	-22,417056	-43,007664		INEA
240		POSSE	TERESÓPOLIS	PT	-22,371681	-43,0039		INEA
241	2243191	ANTA	SAPUCAIA	C	-22,0333	-43	01/01/1939	INMET

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
242	2242028	ANTA	SAPUCAIA	PrT	-22,0353	-42,9908	01/01/1944	ANA
243	2242071	TERESÓPOLIS (PARQUE NACIONAL)	TERESÓPOLIS	PT	-22,4333	-42,9833	01/11/1942	INMET
244	2242121	TERESÓPOLIS-PAQUEQUER	TERESÓPOLIS	PT	-22,4306	-42,9764	01/11/2008	INEA
245		COMARI	TERESÓPOLIS	PT	-22,446053	-42,976042		INEA
246	2242132	TERESÓPOLIS - MEUDON	TERESÓPOLIS	PT	-22,9192	-42,9669	01/08/2009	INEA
247	2242072	TERESÓPOLIS	TERESÓPOLIS	P	-22,45	-42,9333	01/07/1913	INMET
248	2242123	PROVIDÊNCIA	TERESÓPOLIS	P	-22,2775	-42,9269	01/05/2007	UERJ/UFF
249	2142064	SAPUCAIA	SAPUCAIA	PT	-21,9875	-42,9044	01/01/1987	LIGHT
250	2242027	FAZENDA SOBRADINHO	TERESÓPOLIS	P	-22,2011	-42,9	01/05/1936	ANA
251	2242122	VALE ALPINO	TERESÓPOLIS	Pr	-22,2758	-42,865	01/05/2007	COPPE/UFRJ
252	2242026	BOM SUCESSO	TERESÓPOLIS	PT	-22,2714	-42,7947	01/11/1965	ANA
253	2242029	SUMIDOURO	SUMIDOURO	P	-22,0503	-42,6783	01/10/1951	ANA
254	2142014	PAQUEQUER	CARMO	PT	-21,8708	-42,6403	01/01/1944	ANA
255	2142053	CARMO	CARMO	C	-21,9333	-42,6167	01/12/1913	INMET
256	2142065	UHE ILHA DOS POMBOS BARRAMENTO	CARMO	PrT	-21,8525	-42,6064	01/11/1991	LIGHT
257	2244058	MIRANTÃO (CAPELINHA DAS FLORES)	BOCAINA DE MINAS	PrT	-22,2519	-44,4942	01/11/1940	ANA
258	2244157	PCH PAES LEMES	PASSA VINTE	PT	-22,1867	-44,2642	01/03/2001	AES MINAS
259	2244036	ZELINDA	PASSA VINTE	P	-22,2431	-44,2636	01/11/1935	ANA
260	2244159	CGH HENRIQUE PORTUGAL	SANTA RITA DE JACUTINGA	P	-22,1664	-44,1169	01/03/2001	AES MINAS
261	2244035	SANTA RITA DO JACUTINGA	SANTA RITA DE JACUTINGA	P	-22,1506	-44,09	01/11/1935	ANA
262	2143011	CONCEIÇÃO DO IBITIPOCA	LIMA DUARTE	PrT	-21,7578	-43,9178	01/12/1941	ANA
263	2143019	USINA BRUMADO	LIMA DUARTE	P	-21,8556	-43,8864	01/03/1944	ANA

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
264	2243202	FAZENDA SÃO GABRIEL	RIO PRETO	P	-22,0117	-43,875	01/02/1942	ANA
265	2243308	RIO PRETO	RIO PRETO	PT	-22,086	-43,833	01/07/2010	M. SERRAT
266	2143078	UHE PICADA FUNIL II	JUIZ DE FORA	PT	-21,7767	-43,6044	01/08/2009	VOTOR.METAIS
267	2143076	UHE PICADA MONTANTE	JUIZ DE FORA	PrT	-21,8042	-43,5917	01/12/2005	VOTOR.METAIS
268	2143016	TORREÕES	JUIZ DE FORA	P	-21,8692	-43,5556	01/05/1943	ANA
269	2143069	UHE PICADA JUSANTE	JUIZ DE FORA	PT	-21,9106	-43,5361	01/08/2009	VOTOR.METAIS
270	2143020	CHAPEU D'UVAS	JUIZ DE FORA	P	-21,5942	-43,5053	01/01/1950	ANA
271	2143080	PCH MONTE SERRAT MONTANTE I	BELMIRO BRAGA	PT	-21,9631	-43,3728	01/07/2010	M. SERRAT
272	2143021	SOBRAJI	BELMIRO BRAGA	P	-21,9664	-43,3725	01/10/1952	ANA
273	2143079	UHE SOBRAGI JUSANTE	JUIZ DE FORA	PT	-21,9828	-43,3489	01/09/2010	VOTORSIDERURGIA
274	2143066	PCH PACIÊNCIA BARRAMENTO	JUIZ DE FORA	P	-21,8333	-43,3333	01/01/1998	CEMIG
275	2143075	JUIZ DE FORA JUSANTE	JUIZ DE FORA	PT	-21,7778	-43,3256	01/09/1975	CEMIG
276	2143070	JUIZ DE FORA - JUSANTE	JUIZ DE FORA	P	-21,7783	-43,3253	01/09/2002	ANA
277	2143023	MATIAS BARBOSA	MATIAS BARBOSA	PT	-21,8728	-43,3236	01/10/2009	ANA
278	2143064	SE JUIZ DE FORA	JUIZ DE FORA	CT	-21,7778	-43,3197	01/12/2002	CEMIG
279	2243304	PCH MONTE SERRAT MONTANTE	SIMÃO PEREIRA	PT	-22,0139	-43,3178	01/07/2010	M. SERRAT
280	2143056	JUIZ DE FORA	JUIZ DE FORA	CT	-21,7672	-43,3136	01/01/1910	INMET
281	2143068	PCH JOASAL BARRAMENTO	JUIZ DE FORA	P	-21,8039	-43,3103	01/10/2002	CEMIG
282	2143072	BICAS	BICAS	P	-21,7472	-43,1031	01/01/2002	COPASA
283	2143013	ESTEVÃO PINTO	MAR DE ESPANHA	P	-21,8964	-43,0414	01/03/1943	ANA
284	2142015	PONTO DE PERGUNTA	ITAOCARA	P	-21,7428	-42,9883	01/12/1965	ANA
285	2143062	SANTOS DUMONT	SANTOS DUMONT	P	-21,4311	-43,5531	01/05/1989	ANA

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
286	2143065	PCH GUARY - JUSANTE	SANTOS DUMONT	PT	-21,4947	-43,4189	01/09/2000	BROOKFIELD
287	2143067	PCH PIAU BARRAMENTO	SANTOS DUMONT	PT	-21,4897	-43,4025	01/11/2000	CEMIG
288	2143074	MERCÊS	MERCÊS	P	-21,1761	-43,3364	01/01/2002	COPASA
289	2143061	CEL.PACHECO (ÁGUA LIMPA)	BARBACENA	C	-21,55	-43,25	01/01/1955	INMET
290	2143017	TABULEIRO	TABULEIRO	P	-21,355	-43,2469	01/12/1943	ANA
291	2143000	USINA ITUERÊ	RIO POMBA	Pr	-21,3094	-43,2022	01/08/1935	ANA
292	2143073	RIO POMBA	RIO POMBA	P	-21,2789	-43,1867	01/01/2002	COPASA
293	2143022	PIAU	PIAU	P	-21,4994	-43,1536	01/09/1957	ANA
294	2143018	RIO NOVO	RIO NOVO	PrT	-21,4725	-43,1211	01/12/1943	ANA
295	2143001	GUARANI	GUARANI	P	-21,3556	-43,0503	01/01/1941	ANA
296	2142073	UBÁ	UBÁ	P	-21,1042	-42,9056	01/01/2002	COPASA
297	2142000	ASTOLFO DUTRA	ASTOLFO DUTRA	P	-21,3069	-42,8606	01/08/1930	ANA
298	2042039	VISCONDE DO RIO BRANCO	VISCONDE DO RIO BRANCO	P	-20,9906	-42,8522	01/01/2002	COPASA
299	2142006	USINA MAURÍCIO	ITAMARATI DE MINAS	PrT	-21,4714	-42,8131	01/12/1943	ANA
300	2142001	CATAGUASES	CATAGUASES	PT	-21,3894	-42,7019	01/07/1930	ANA
301	2142050	CATAGUASES	CATAGUASES	C	-21,3833	-42,6833	01/06/1960	INMET
302	2142071	MIRAÍ	MIRAÍ	P	-21,1947	-42,6147	01/01/2002	COPASA
303	2142072	SANTANA DE CATAGUASSES	SANTANA DE CATAGUASES	P	-21,2828	-42,5506	01/01/2002	COPASA
304	2142008	VOLTA GRANDE	VOLTA GRANDE	P	-21,7692	-42,5397	01/07/1962	ANA
305	2142077	VALE DO POMBA	LEOPOLDINA	PT	-21,4397	-42,5358	01/09/2005	ANA
306	2142004	FAZENDA UMBAÚBAS	MURIAÉ	P	-21,0503	-42,5156	01/04/1943	ANA
307	2142009	JUSSARA	MIRADOURO	PrT	-20,9114	-42,3494	01/08/1964	ANA

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
308	2142007	FAZENDA DA BARRA (PIRAPETINGA)	PIRAPETINGA	P	-21,6581	-42,3428	01/09/1960	ANA
309	2142055	MURIAÉ	MURIAÉ	CT	-21,1333	-42,3333	01/11/1914	INMET
310	2142074	PALMA	PALMA	P	-21,3753	-42,3117	01/01/2002	COPASA
311	2042014	BICUIBA	SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA	P	-20,7694	-42,3011	01/07/1962	ANA
312	2142002	PATROCÍNIO DO MURIAÉ	PATROCÍNIO DO MURIAÉ	PT	-21,1486	-42,2156	01/01/1935	ANA
313	2042041	PCH CARANGOLA DIVINO	DIVINO	PT	-20,6219	-42,1425	01/12/2007	CARANGOLA
314	2042042	PCH CARANGOLA MONTANTE	CARANGOLA	PT	-20,7053	-42,0742	01/12/2007	CARANGOLA
315	2042043	PCH CARANGOLA JUSANTE	CARANGOLA	PT	-20,7061	-42,0333	01/12/2007	CARANGOLA
316	2042000	CARANGOLA	CARANGOLA	P	-20,74	-42,0239	01/10/1934	ANA
317	2042036	UHE TOMBOS JUSANTE	TOMBOS	P	-20,9208	-42,0208	01/01/2001	QUANTA
318	2242022	FAZENDA MENDES	NOVA FRIBURGO	P	-22,2858	-42,66	01/06/1949	ANA
319	2242009	SÃO LOURENÇO	NOVA FRIBURGO	P	-22,3494	-42,6242	01/07/2003	ANA
320	2242108	VENDA DAS PEDRAS	NOVA FRIBURGO	Pr	-22,2728	-42,5797	01/07/1993	INEA
321	2242127	SITIO SANTA PAULA	NOVA FRIBURGO	P	-22,2681	-42,5725	01/11/2008	INEA
322	2242025	CASCATINHA DO CONEGO	NOVA FRIBURGO	P	-22,35	-42,5667	01/08/1967	ANA
323	2242107	TORRE	NOVA FRIBURGO	PrT	-22,3589	-42,5667	01/06/1982	INEA
324	2242024	TEODORO DE OLIVEIRA	NOVA FRIBURGO	P	-22,3772	-42,5517	01/12/1965	ANA
325	2242126	OLARIA	NOVA FRIBURGO	P	-22,3086	-42,5422	01/11/2008	INEA
326	2242120	NOVA FRIBURGO	NOVA FRIBURGO	PT	-22,2786	-42,5336	01/11/2008	INEA
327	2242069	NOVA FRIBURGO (GINÁSIO)	NOVA FRIBURGO	C	-22,2833	-42,5333	01/03/1952	INMET
328	2242070	NOVA FRIBURGO	NOVA FRIBURGO	C	-22,2833	-42,5333	01/04/1912	INMET
329	2242125	YPU	NOVA FRIBURGO	PT	-22,2956	-42,5269	01/11/2008	INEA

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
330	2242124	CONSELHEIRO PAULINO	NOVA FRIBURGO	PT	-22,2269	-42,5211	01/12/2009	INEA
331	2242020	VARGEM GRANDE	NOVA FRIBURGO	P	-22,2767	-42,5022	01/12/1965	ANA
332		BANQUETE	BOM JARDIM	PT	-22,177556	-42,473139		INEA
333	2242021	BOM JARDIM	BOM JARDIM	P	-22,1569	-42,4164	01/01/1941	ANA
334	2242019	VARGEM ALTA	BOM JARDIM	PrT	-22,2994	-42,4011	01/12/1965	ANA
335		SÃO JOSÉ DO RIBEIRÃO	BOM JARDIM	PT	-22,207333	-42,400139		INEA
336	2242074	CORDEIRO	CORDEIRO	C	-22,0333	-42,3833	01/07/1971	INMET
337	2142078	CANTAGALO I	CANTAGALO	P	-21,98	-42,3608	01/12/2006	ANA
338	2142022	ALDEIA	CANTAGALO	P	-21,9525	-42,3558	01/09/1936	ANA
339	2242033	PONTE BERSOT	BOM JARDIM	P	-22,1361	-42,3514	01/06/2003	ANA
340	2242018	BARRA ALEGRE	BOM JARDIM	P	-22,2356	-42,2858	01/11/1965	ANA
341	2242017	VISCONDE DE IMBE	TRAJANO DE MORAIS	P	-22,0678	-42,16	01/12/1965	ANA
342	2142051	SANTA MARIA MADALENA	SANTA MARIA MADALENA	C	-21,95	-42,0167	01/10/1921	INMET
343	2141006	DOIS RIOS	SÃO FIDÉLIS	P	-21,6433	-41,8586	01/01/1939	ANA
344	2141005	SÃO FIDELIS	SÃO FIDÉLIS	PT	-21,6453	-41,7522	01/01/1939	ANA
345	2141043	SÃO FIDELIS	SÃO FIDÉLIS	C	-21,65	-41,75	01/01/1922	INMET
346	2142058	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	Pr	-21,5419	-42,1825	01/12/1966	ANA
347	2142067	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA II	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	PT	-21,5419	-42,1825	01/02/2001	ANA
348	2142049	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	SANTO ANTÔNIO DE PÁDUA	C	-21,5422	-42,1806	01/02/1922	INMET
349	2242002	MARIA MENDONÇA	TRAJANO DE MORAIS	P	-22,1864	-42,1636	01/12/1965	ANA
350	2142079	LAJE DO MURIAÉ	LAJE DO MURIAÉ	P	-21,2044	-42,1244	01/04/2009	INEA
351	2242001	LEITÃO DA CUNHA	TRAJANO DE MORAIS	PT	-22,0428	-42,0442	01/12/1965	ANA

Nº	Código	Nome da Estação	Município	Tipo	Coordenadas		Início de Operação	Entidade
					Latitude (GG,G)	Longitude (GG,G)		
352	2042027	PORCIUNCULA	PORCIUNCULA	P	-20,9633	-42,0372	01/11/1928	ANA
353	2141007	TRÊS IRMÃOS	CAMBUCI	P	-21,6258	-41,9853	01/03/1943	ANA
354	2141080	NATIVIDADE	NATIVIDADE	P	-21,0356	-41,985	01/12/2010	COGESDEC
355	2141004	ITAPERUNA	ITAPERUNA	PT	-21,2053	-41,9067	01/03/1942	ANA
356	2141045	ITAPERUNA	ITAPERUNA	C	-21,2	-41,9	01/01/1922	INMET
357	2141082	ITAPERUNA - BOMBEIRO	ITAPERUNA	P	-21,2203	-41,8842	01/12/2010	COGESDEC
358	2141083	ITAPERUNA - GALPÃO DAS ARTES	ITAPERUNA	P	-21,2164	-41,8764	01/12/2010	COGESDEC
359	2241003	MACABUZINHO	CONCEIÇÃO DE MACABU	Pr	-22,0775	-41,7089	01/05/1943	ANA
360	2141078	ITALVA PREFEITURA	ITALVA	P	-21,4333	-41,6819	01/03/2009	INEA
361	2141003	CARDOSO MOREIRA	CAMPOS DOS GOYTACAZES	P	-21,4919	-41,6136	01/01/1939	ANA
362	2141084	MORANGABA	CAMPOS DOS GOYTACAZES	P	-21,7264	-41,5978	01/12/2010	COGESDEC
363	2241002	USINA QUISSAMA	MACAÉ	P	-22,1061	-41,4711	01/11/1966	ANA
364	2141044	CAMPOS	CAMPOS DOS GOYTACAZES	CT	-21,75	-41,3333	01/06/1911	INMET
365	2141085	CAMPOS - UPA	CAMPOS DOS GOYTACAZES	P	-21,7375	-41,3267	01/12/2010	COGESDEC
366	2141002	CAMPOS - PONTE MUNICIPAL	CAMPOS DOS GOYTACAZES	PT	-21,7533	-41,3003	01/04/1945	ANA
367	2241001	FAROL DE SÃO TOMÉ	CAMPOS DOS GOYTACAZES	P	-22,0425	-41,0556	01/12/1966	ANA

De forma a permitir a avaliação da densidade da Rede Pluviométrica em operação na região em estudo, foram produzidas o **Quadro 2.8** e o **Quadro 2.9** que serão apresentadas a seguir com informações sobre o número de estações em operação, a área de abrangência e o cálculo da densidade (estações/Km²), em cada Estado, na área de abrangência dos Comitês para cada sub bacia.

Quadro 2.8 Postos Pluviométricos - Distribuição por Estado

Estado	Número de Estações em Operação	Área da Bacia (km²)	Estações por km²
MG	61	16996,45	0,004
RJ	155	30604,93	0,005
SP	151	13944,01	0,011
Total	**367**	**61545,39**	**0,006**

Quadro 2.9 Distribuição por Sub-Bacia

Sub-Bacia	Estados	Número de Estações em Operação	Área da Bacia (km²)	Estações por km²
Alto Vale do Paraíba	SP	38	4288,04	0,009
Médio Vale Superior do Rio Paraíba	SP	108	9149,76	0,012
Médio Vale do Paraíba	SP/RJ	30	4959,50	0,006
Rio Piraí	RJ	10	1124,60	0,009
Rio Preto	RJ/MG	20	3421,53	0,006
Rio Paraibuna	MG	24	5157,34	0,005
Rio Piabanha	RJ	47	2059,86	0,023
Médio Vale Inferior	RJ/MG	09	4320,80	0,002
Rio Pomba	MG/RJ	23	8582,21	0,003
Rio Dois Rios	RJ	26	3157,18	0,008
Rio Carangola	MG/RJ	07	2015,74	0,003
Rio Muriaé	MG/RJ	13	6145,88	0,002
Baixo Vale	RJ	12	7162,95	0,002
Total		**367**	**61545,39**	**0,006**

Quadro 2.10 Postos Pluviométricos - Distribuição por Comitê

Sub-Bacia	Estado	Nº de Estações em Operação	Área de Drenagem (km²)	Estações por km²
CBH Paraíba do Sul (SP)	SP	151	13944,01	0,011
CBH Médio Paraíba do Sul	RJ	41	6429,06	0,006
Comitê Guandu (BH Rio Piraí)	RJ	10	1017,90	0,010
CBH Preto Paraibuna	MG	28	7185,99	0,004
Comitê Piabanha	RJ	54	3459,19	0,016
COMPÉ	MG	33	13537,26	0,002
CBH - Rio Dois Rios	RJ	28	4462,38	0,006
CBH Baixo Paraíba do Sul	RJ	22	11509,60	0,002
Total		**367**	**61545,39**	**0,006**

De acordo com as Recomendações da Organização Mundial de Meteorologia (WMO, 1994), apresentadas através do **Quadro 2.11**, pode ser identificada a densidade mínima de estações pluviométricas por unidade fisiográfica em estudo.

Quadro 2.11 Modelo revisado para densidades mínimas das redes pluviométricas (WMO,1994)

Unidades Fisiográficas	Densidades mínimas por estações (Área em Km² por estação)	
	Sem registrador	Com registrador
Costeira	900	9.000
Montanhosa	250	2.500
Planas e interiores	575	5.750
Montanhosas/onduladas	575	5.750
Pequenas ilhas	25	250
Áreas Urbanas	-	10 – 20
Polares/áridas	10.000	100.000

Adotando-se a situação mais crítica, ou seja, Região Montanhosa, com monitoramento através de equipamentos sem registradores, tem-se como recomendação da Organização Mundial de Meteorologia a densidade mínima de 0,004 estações por Km².

A análise dos resultados obtidos do **Quadro 2.8** ao **Quadro 2.10** demonstram que os 3 (três) Estados (MG, SP e RJ) atendem à condição de densidade mínima, ressaltando-se que

o Estado de São Paulo apresenta densidade acima da média com os outros Estados, o Rio de Janeiro encontra-se na média e o Estado de Minas Gerais apresenta valor de densidade igual ao do mínimo recomendado pela WMO e abaixo da média dos 3 (três) Estados.

Na distribuição dos postos pluviométricos por sub-bacias identifica-se que, nas regiões do Médio Vale Inferior, Rio Pomba, Rio Carangola, Rio Muriaé e Baixo Vale as densidades estão abaixo do recomendado, enquanto que, nas demais sub-bacias os valores de densidade estão acima do limite, com destaque para as sub-bacias do Médio Vale Superior do Rio Paraíba com 0,012 estações/Km^2 e para o Rio Piabanha com densidade de 0,023 estações/Km^2.

Quanto à análise da densidade de estações pluviométricas por área de abrangência dos Comitês, verifica-se que apenas o COMPÉ e o CBH – Baixo Paraíba do Sul apresentam densidade abaixo do mínimo recomendado pela WMO, para a situação mais crítica da Tabela. Os demais Comitês apresentam densidade acima do recomendado, sendo que o Comitê do Médio Paraíba do Sul e o CBH – Rio Dois Rios estão com densidade na média dos Comitês, enquanto que o CBH – Paraíba do Sul (SP), o Comitê Guandu (sub-bacia do Rio Piraí), o Comitê Piabanha eo CBH – Preto Paraibuna apresentam as maiores densidades, acima da média dos Comitês em geral.

A seguir são apresentadas informações relativas à extensão das séries históricas observadas nas estações em operação.

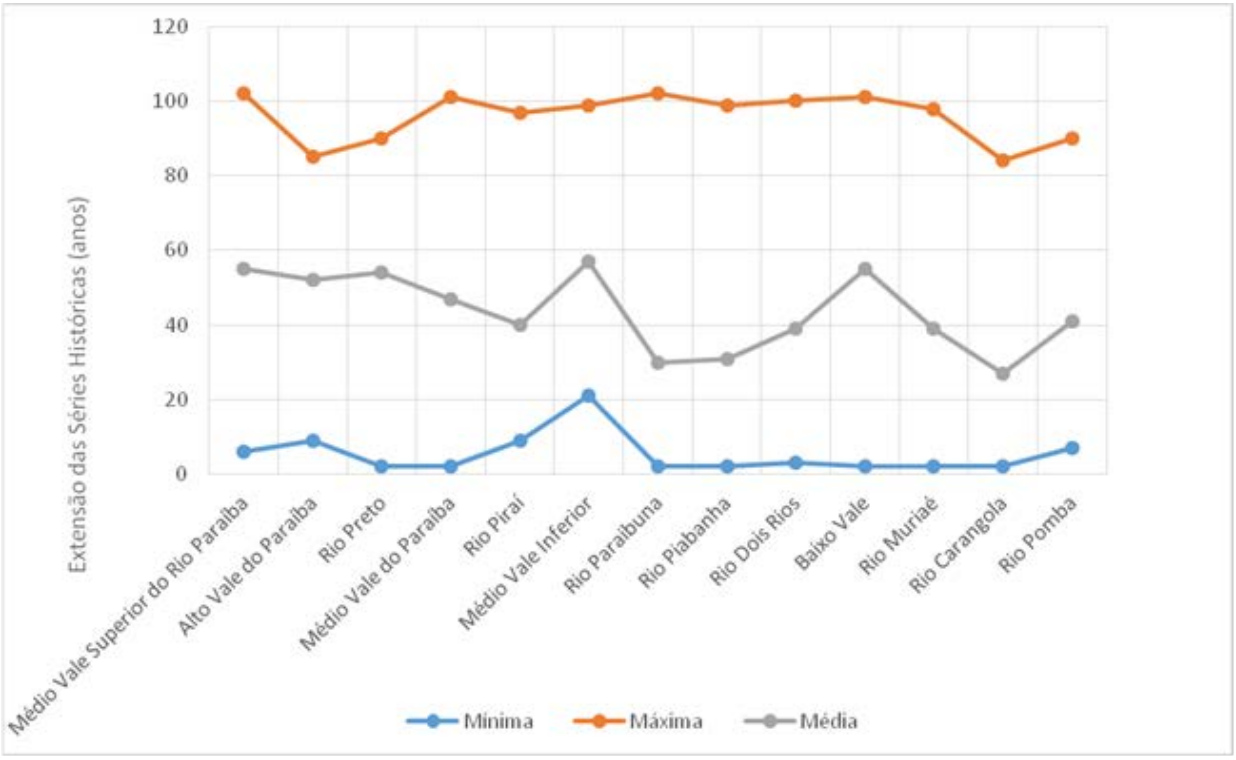

Figura 2.6 Extensão das Séries Históricas

A seguir são apresentadas da **Figura 2.7** à **Figura 2.10**, a representação espacial das estações pluviométricas em operação e as áreas de abrangência dos Comitês da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul.

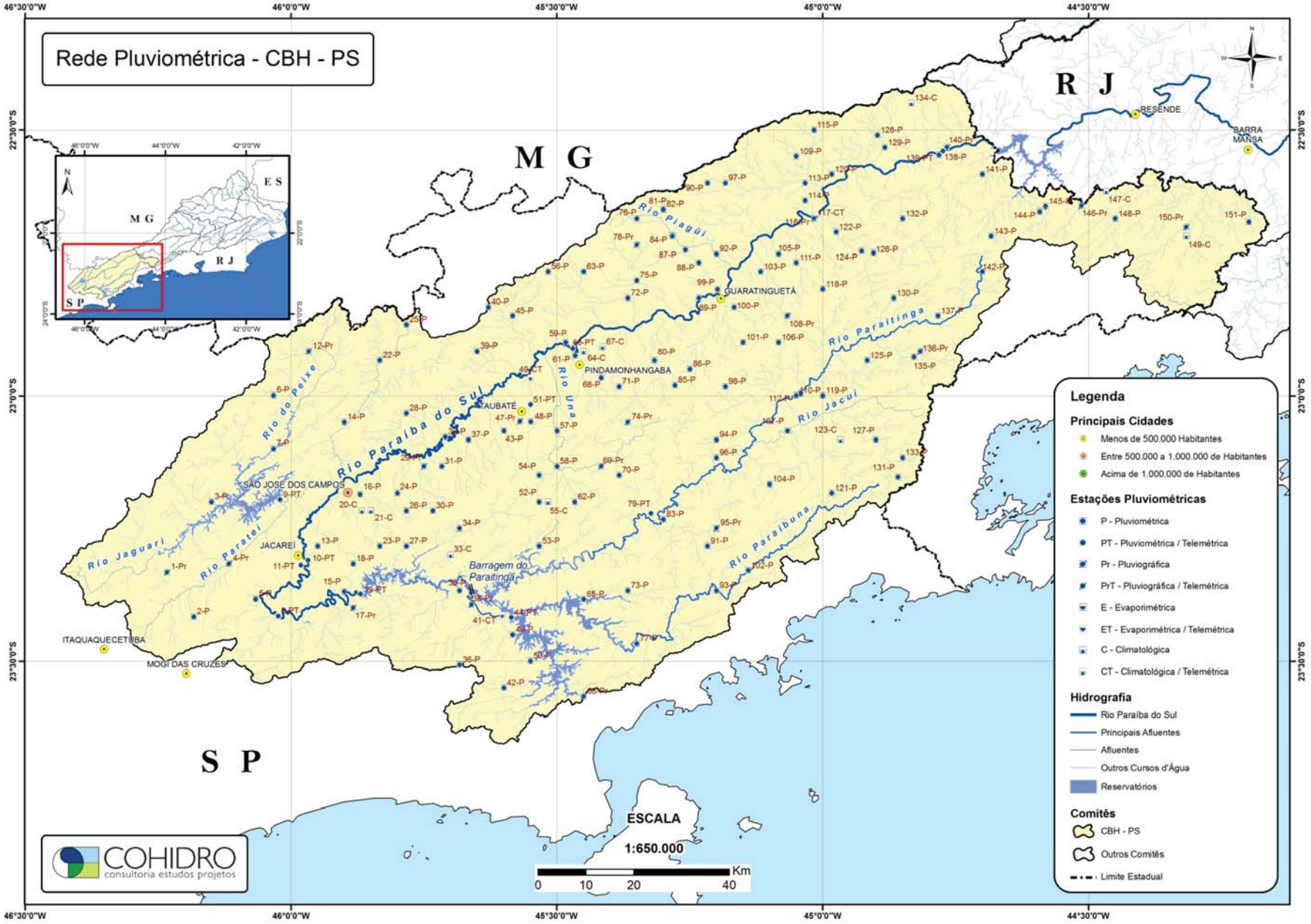

Figura 2.7 Rede Pluviométrica – CBH –OS (São Paulo)

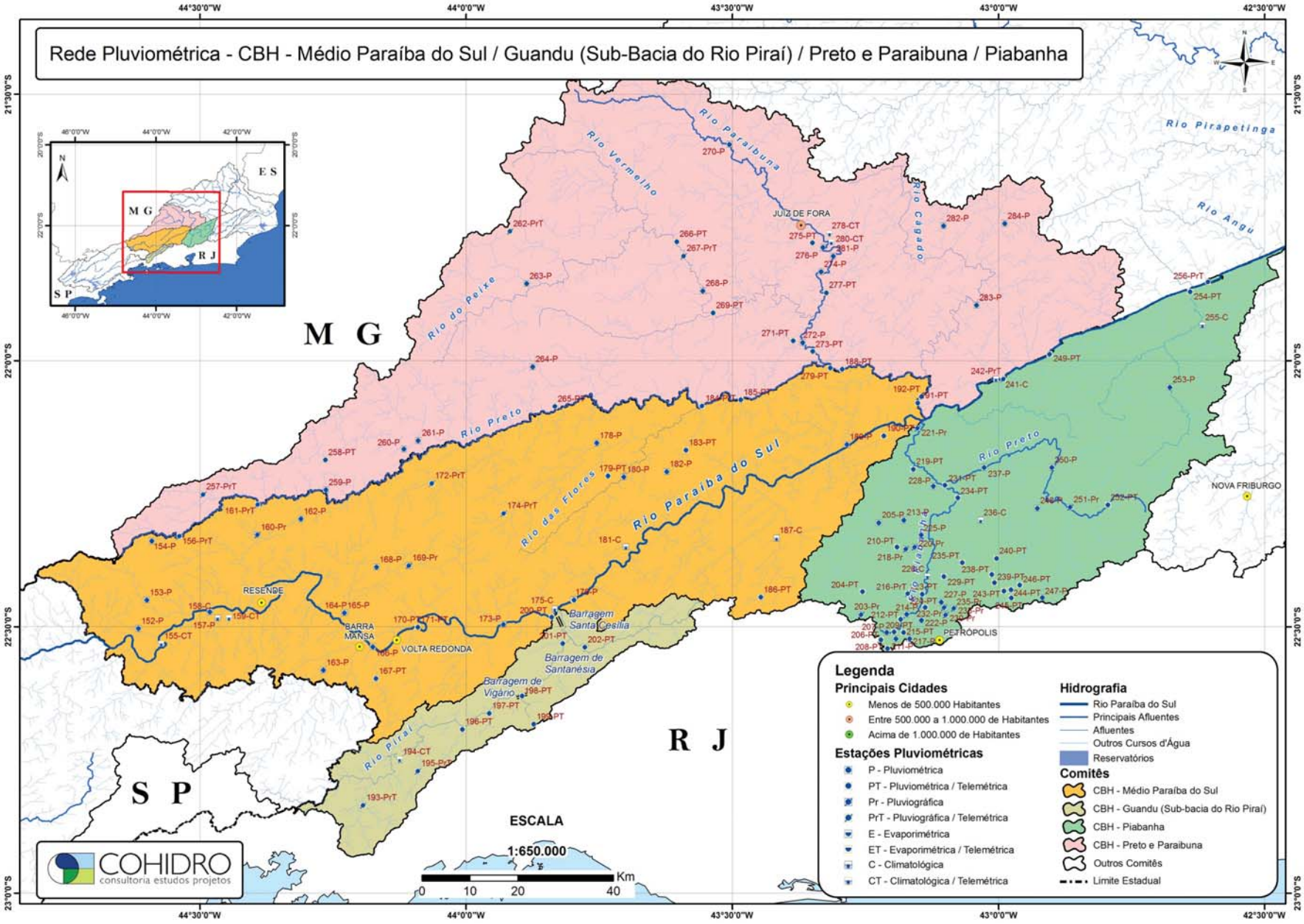

Figura 2.8 Rede Pluviométrica – CBH – Médio Paraíba do Sul / Preto Paraibuna e Comitê Guandu (Sub-Bacia do Rio Piraí) / Piabanha

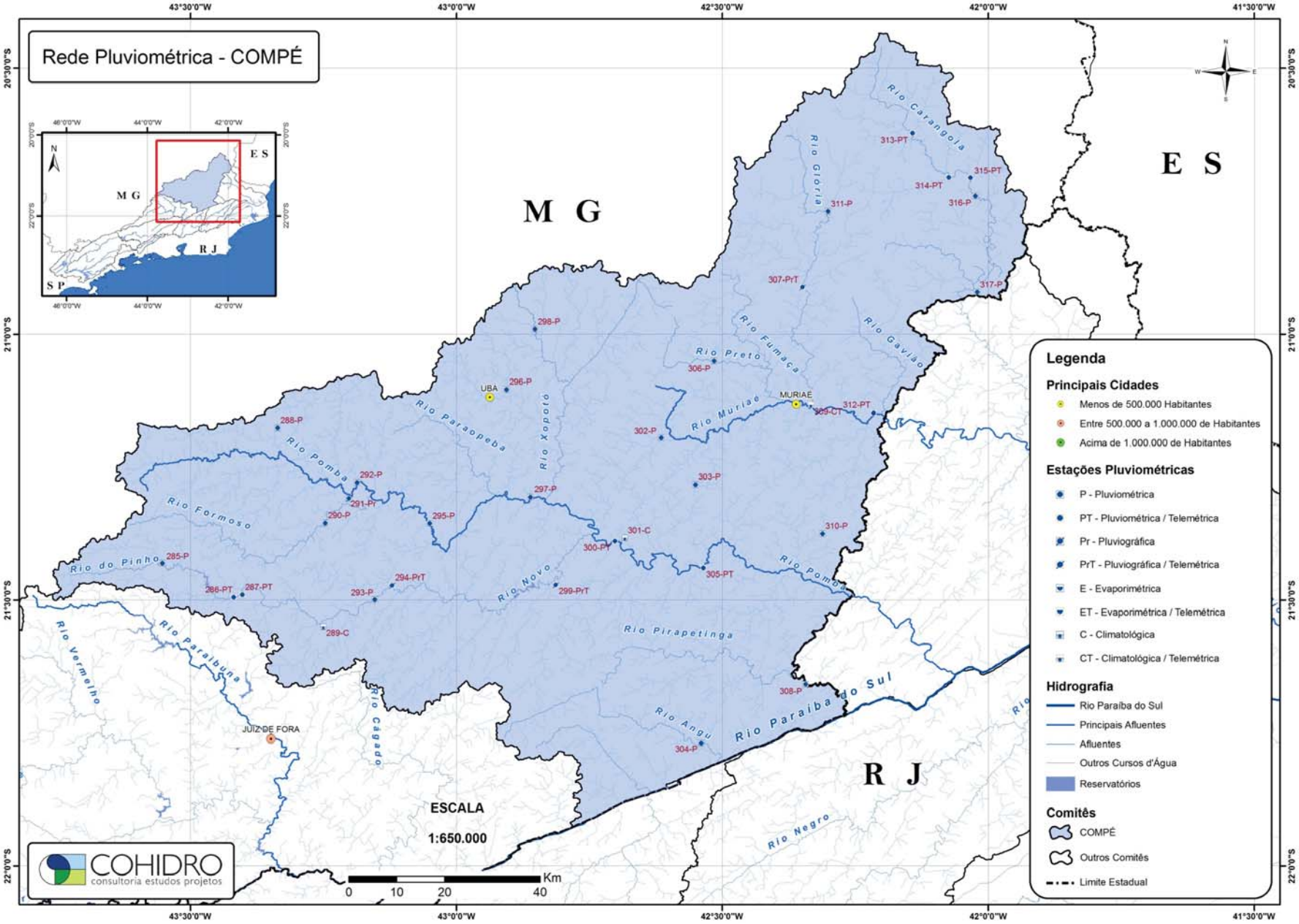

Figura 2.9 Rede Pluviométrica – COMPÉ (MG)

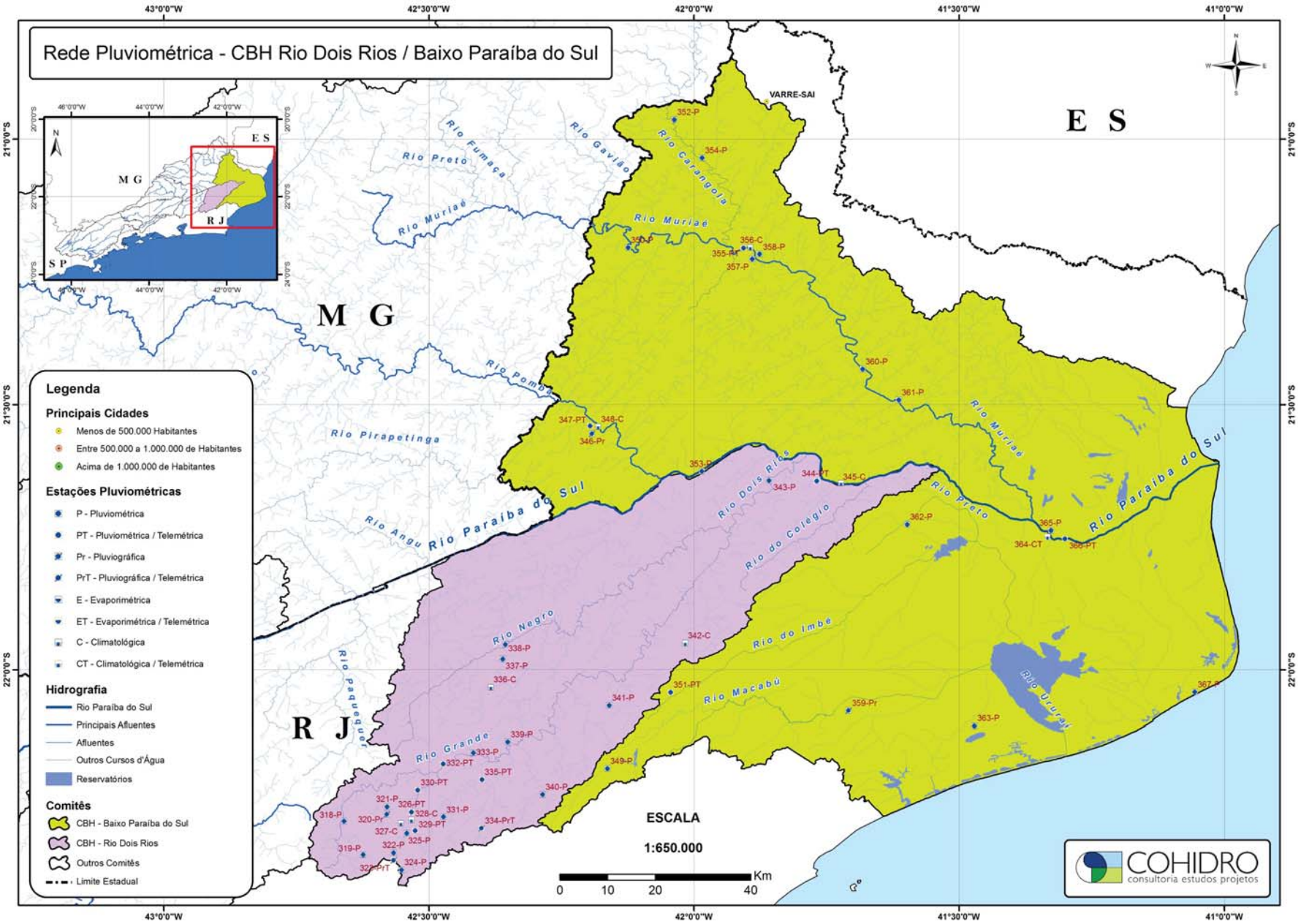

Figura 2.10 Rede Pluviométrica – CBH Rio Dois Rios / Baixo Paraíba do Sul

3 REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA

3.1 REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para um gerenciamento efetivo de recursos hídricos, faz-se necessária uma estruturação correta da rede de monitoramento, que para sua caracterização precisa de: uma definição dos pontos de coleta, dos parâmetros a serem analisados e da frequência de amostragem. Este conjunto básico de informações necessárias fornece um amplo grau de liberdade para a proposição de configurações variadas de planos de amostragem, o que permite observar que não existem receitas prontas para a seleção de um plano ideal.

Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo mapear a rede de monitoramento, de forma a se obter dados de qualidade da água, cujos resultados são baseados em dados secundários fornecidos pelos órgãos gestores de recursos hídricos dos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Este capítulo apresenta um detalhamento das estações de monitoramento de qualidade das águas, das quais foram extraídos os dados necessários a este estudo. As informações disponibilizadas foram a localização e entidade responsável pelas estações, bem como o número e a frequência de avaliação dos parâmetros.

Além dos dados referentes à Rede da Agência Nacional de Águas – ANA, pesquisou-se o conjunto de dados obtidos de estações de monitoramento geridas pelos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos CETESB (Companhia de Saneamento Básico de São Paulo), IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) e INEA (Instituto Estadual do Ambiente – Rio de Janeiro), com a distribuição espacial das estações selecionadas, representadas da **Figura 2.2** à **Figura 2.5**.

O **Quadro 3.1** e o **Quadro 3.2** a seguir apresentam as estações de monitoramento da qualidade das águas utilizadas no presente estudo, com seus principais atributos, dentre os quais podem ser relacionados: curso de água onde está alocada, entidade fornecedora dos dados monitorados, número de parâmetros avaliados, coordenadas de localização e período de dados.

O **Quadro 3.1** mostra as estações de monitoramento regulares do INEA que contêm dados de fitoplâncton e o **Quadro 3.2** apresenta as estações em reservatórios da CEMIG, também com dados de fitoplâncton.

Foram compatibilizados 23 pontos de amostragem no estado de São Paulo contendo os parâmetros físico-quimico, biológico, microbiológico e nutrientes da água, com periodicidade bimestral, contados a partir de 2000 até 2011. Vale ressaltar que existem quatro estações automáticas instaladas na calha do Rio Paraíba do Sul (Cruzeiro, Guaratinguetá, Pindamonhangaba e Jacareí). No entanto, estes dados estão sendo consolidados pela CETESB e, portanto, não incluídos nesta rede.

No monitoramento das estações relacionadas no **Quadro 3.1**, os parâmetros contemplados são: Alumínio Total, Alumínio Dissolvido, Arsênio Total, Atividade Estrogênica por BLYES, Atrazina, Bário Total, Boro Total, Cádmio Total, Carbono Orgânico Dissolvido, Carbono Orgânico Total, Chumbo Total, Cloreto Total, Clorofila-a, Clorpirifos, Clostridium Perfringens, Cobre Total, Cobre Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, Condutividade, Cor Verdadeira, Cromo Total, DBO (5,20), Dureza, DQO, Enterococos, Escherichia coli, Estanho Total, Fenóis Totais, Ferro Dissolvido, Ferro Total, Fósforo Total, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total, Nitrogênio amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl, Nitrogênio – Nitrato, Nitrogênio - Nitrito, Óleos e Graxas, Oxigênio Dissolvido, pH, Potássio, Propanil, Sódio, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sulfato Total, Temperatura da Água, Temperatura do Ar, Turbidez e Zinco Total.

Quadro 3.1 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de São Paulo utilizadas no estudo: ambientes lóticos.

Corpo Hídrico	Cód. CETESB	Tipo	Local de Amostragem	Lat. S	Long. W	Município
Braço do Paraibuna	IUNA 00950	R.B.	Na junção dos braços do Rio Paraibuna e dos rios da serra.	23 25 06	45 34 17	Paraibuna
	INGA 00850	R.B.	Próximo a área de lazer da CESP	23 21 56	45 36 45	
Braço do Rio Palmital	BPAL 00011	Baln.	Na Prainha de Redenção da Serra.	23 16 38	45 32 08	Redenção da Serra
Reservatório do Jaguari UGRHI 02	JAGJ 00200	R.B.	Ponte na rodovia SP-056 que liga Santa Isabel a Igaratá, no município de Santa Isabel.	23 17 27	46 14 02	Santa Isabel
	JAGJ 00900	R.B.	Na tomada d´água do Reservatório Jaguari.	23 11 37	46 01 39	São José dos Campos
Reservatório Santa Branca	SANT 00100	R.B.	No meio do corpo central, na junção dos braços Capivari e Paraibuna.	23 20 05	45 47 43	Jambeiro
Ribeirão Grande UGRH 02	RIBG 02352	Baln.	Próximo a passarela de ferro, a montante do Bar do Edmundo, no Ribeirão Grande.	22 47 46	45 27 21	Pindamonhangaba
Rio Guaratinguetá	GUAT 02800	R.B.	Na captação de Guaratinguetá (SAEG), em frente a ETA.	22 47 00	45 12 46	Guaratinguetá
Rio Jaguari - UGRHI02	JAGI 02900	R.B.	Próximo à foz no rio Paraíba, em São José dos Campos.	23 10 21	45 54 49	São J. dos Campos
Rio Paraíba do Sul	PARB 02400	R.B.	Ponte na rua do Porto, no trecho que liga Caçapava ao bairro Menino Jesus.	23 04 54	45 42 40	Caçapava
	PARB 02530	R.B.	Na captação da SABESP de Pindamonhangaba	22 54 42	45 28 13	Pindamonhangaba
	PARB 02050	R.B.	Captação de Santa Branca, no bairro Angola de Cima.	23 22 32	45 53 12	Santa Branca
	PARB 02300	R.B.	Ponte de acesso ao loteamento Urbanova, em São José dos Campos.	23 11 42	45 55 48	São J. dos Campos
	PARB 02490	R.B.	Na captação da SABESP em Taubaté que abastece Tremembé	22 57 40	45 33 10	Tremembé
	PARB 02600	R.B.	Na captação de Aparecida	22 50 40	45 14 04	Aparecida
	PARB 02700	R.B.	Ponte na rodovia BR-459, no trecho que liga Lorena a Piquete.	22 42 12	45 07 10	Lorena
	PARB 02100	R.B.	Ponte na rodovia SP-77, no trecho que liga Jacareí a Santa Branca.	23 22 05	45 53 59	Santa Branca
	PARB 02900	R.B.	Ponte na cidade de Queluz.	22 32 32	44 46 26	Queluz
	PARB 02310	R.B.	Na captação de São José dos Campos, no canal de adução com extensão de 750m.	23 11 16	45 55 04	São J. dos Campos
	PARB 02200	R.B.	Junto à captação do município de Jacareí	23 18 48	45 58 20	Jacarei
Rio Paratei	PTEI 02900	R.B.	Ponte na estrada de acesso ao Res. Jaguari, próximo à cervejaria Brahma, em Jacareí.	23 12 14	46 00 50	Jacarei
Rio Piracuama	UAMA 00601	Baln.	No Balneário de Piracuama - Reino das Águas Claras.	22 52 31	45 34 56	Pindamo-nhangaba
Rio Una - UGRHI 02	UNNA 02800	R.B.	Na captação da SABESP de Taubaté.	23 01 49	45 30 26	Taubate

* R.B. = Rede Básica; Bal. = Balneabilidade

Em Minas Gerais, os dados de fitoplâncton encontrados resumem-se àqueles obtidos em monitoramentos regulares realizados pela CEMIG em alguns de seus reservatórios, e em trechos lóticos a jusante e a montante.

Para o estado de Minas Gerais, foram avaliadas 36 estações do IGAM distribuídas em 17 cursos de água diferentes, afluentes ao rio Paraíba do Sul. Os parâmetros de qualidade da água nos pontos amostrados no Estado de Minas Gerais são de caráter físico-quimico, biológico, microbiológico e nutrientes. A frequência de análise foi definida em função daquela observada para a maioria dos parâmetros avaliados no período compreendido entre os anos de 2009 e 2012 (quando aplicável), sendo constatada a periodicidade trimestral de amostragem.

No monitoramento das estações relacionadas no **Quadro 3.2**, os parâmetros contemplados são: Alcalinidade de Bicarbonato, Alcalinidade Total, Alumínio Dissolvido, Alumínio Total, Arsênio Total, Bário Total, Boro Dissolvido, Boro Total, Cádmio Total, Cálcio Total, Chumbo Total, Cianeto Livre, Cianeto Total, Cloreto Total, Clorofila-a, Cobre Dissolvido, Cobre Total, Coliformes Termotolerantes, Coliformes Totais, Condutividade, Cor Verdadeira, Cromo hexavalente, Cromo Total, Cromo Trivalente, DBO (5,20), DQO, Dureza de Cálcio, Dureza de Magnésio, Dureza Total, Escherichia Coli, Estreptococos Fecais, Fenóis Totais, Feoftina a, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Magnésio Total, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal Total, Nitrogênio Orgânico, Óleos e Graxas, Oxigênio Dissolvido, pH (in loco), pH (laboratório), Potássio Dissolvido, Selênio Total, Sódio Dissolvido, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos em Suspensão Totais, Sólidos Totais, Substâncias Tensoativas, Sulfato Total, Sulfeto, Temperatura da Água, Temperatura do Ar, Turbidez e Zinco Total.

Quadro 3.2 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de Minas Gerais utilizadas no estudo: ambientes lóticos.

Estações	Curso de água	Enquadramento	Entidade	Localização (UTM - SAD 69)		Período de dados
				X	Y	
BS002	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	655147	7610776	Julho/1997 a Junho/2012
BS006	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	662193	7602125	Março/2000 a Junho/2012
BS017	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	675053	7589871	Julho/1997 a Maio/2012
BS018	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	672406	7581534	Março/2000 a Maio/2012
BS024	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	669805	7569259	Julho/1997 a Maio/2012
BS026	Rio Preto	Classe 2	IGAM	569846	7539277	Agosto/2011 a Maio/2012
BS027	Rio Preto	Classe 2	IGAM	629470	7556773	Agosto/2011 a Maio/2012
BS028	Rio Preto	Classe 2	IGAM	669746	7563753	Julho/1997 a Maio/2012
BS029	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	674744	7564406	Julho/1997 a Maio/2012
BS030	Rio Cágado	Classe 2	IGAM	704366	7579300	Agosto/2011 a Maio/2012
BS031	Rio Cágado	Classe 1	IGAM	691588	7565011	Julho/1997 a Maio/2012
BS032	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	690781	7557576	Março/1998 a Maio/2012
BS033	Rio Pomba	Classe 2	IGAM	674389	7650994	Março/1998 a Maio/2012
BS038	Rio Pomba	Classe 2	IGAM	703382	7633926	Agosto/2011 a Maio/2012
BS042	Rio Xopotó	Classe 2	IGAM	726486	7645466	Julho/1997 a Maio/2012
BS043	Rio Pomba	Classe 2	IGAM	733825	7634410	Julho/1997 a Maio/2012
BS046	Rio Novo	Classe 2	IGAM	730127	7631693	Julho/1997 a Maio/2012
BS049	Ribeirão Meia Pataca	Classe 2	IGAM	739666	7633771	Fevereiro/2000 a Maio/2012
BS050	Rio Pomba	Classe 2	IGAM	742524	7628283	Julho/1997 a Maio/2012
BS054	Rio Pomba	Classe 2	IGAM	784949	7620668	Março/1998 a Maio/2012
BS055	Rio Glória	Classe 2	IGAM	779477	7698950	Agosto/2011 a Maio/2012
BS056	Rio Carangola	Classe 2	IGAM	811046	7686069	Março/1998 a Maio/2012
BS057	Rio Muriaé	Classe 2	IGAM	788753	7658276	Novembro/1996 a Maio/2012
BS058	Rio Glória	Classe 2	IGAM	777249	7664413	Novembro/1996 a Maio/2012
BS059	Rio Muriaé	Classe 2	IGAM	765323	7659100	Março/1998 a Maio/2012
BS061	Rio do Peixe	Classe 1	IGAM	665089	7579151	Julho/1997 a Maio/2012
BS071	Ribeirão Ubá	Classe 2	IGAM	720470	7661361	Março/1998 a Maio/2012
BS072	Rio Pirapetinga	Classe 2	IGAM	779485	7602980	Agosto/2011 a Maio/2012
BS073	Ribeirão das Posses	Classe 2	IGAM	650917	7622872	Março/1998 a Maio/2012
BS074	Rio do Pinho	Classe 2	IGAM	659986	7623071	Agosto/2011 a Maio/2012
BS077	Rio Xopotó	Classe 2	IGAM	725251	7671203	Fevereiro/2000 a Maio/2012
BS081	Rio Muriaé	Classe 2	IGAM	776405	7660580	Fevereiro/2000 a Maio/2012
BS083	Rio Paraibuna	Classe 2	IGAM	665140	7597974	Março/2000 a Maio/2012
BS085	Rio do Peixe	Classe 1	IGAM	625942	7587075	Março/2000 a Maio/2012
BS088	Rio Vermelho	Classe 1	IGAM	637777	7595483	Agosto/2011 a Maio/2012
BS090	Rio do Peixe	Classe 2	IGAM	652852	7575687	Agosto/2011 a Maio/2012

Fonte: SISÁGUA – Sistema de Informação de Qualidade da Água dos Reservatórios da CEMIG, disponível em http://www2.cemig.com.br/SAG/Controles/ColetasGrid.aspx).

Na porção do Estado do Rio de Janeiro, foram avaliadas 11 estações de monitoramento localizadas em 07 mananciais superficiais, sendo uma parte dessas estações localizadas em cursos de água afluentes ao rio Paraíba do Sul e a outra no eixo do próprio rio. Nos postos monitorados são avaliados parâmetros de qualidade da água de origem físico-quimica, biológica, microbiológica e nutrientes.

A frequência de análise foi definida em função daquela observada para a maioria dos parâmetros avaliados no período compreendido entre os anos de 2009 e 2012 (quando aplicável), sendo constatada a periodicidade bimestral para as estações de amostragem.

No monitoramento das estações relacionadas no **Quadro 3.3** e no **Quadro 3.4**, apresentadas a seguir, os parâmetros contemplados são: Alcalinidade Total, Alumínio Total, Alumínio Dissolvido, Cádmio Total, Chumbo Total, Cloreto Total, Cobre Total, Cobre Dissolvido, Coliformes Termotolerantes, Condutividade, Cor Verdadeira, Cromo Total, DBO (5,20), DQO, Fenóis Totais, Ferro Total, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal Dissolvido, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl, Ortofosfato Dissolvido, Oxigênio Dissolvido, pH, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totais, Temperatura da Água, Temperatura do Ar, Turbidez e Zinco Total.

Quadro 3.3 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado do Rio de Janeiro utilizadas no estudo.

Estações	Curso de água	Enquadramento	Entidade	Localização (UTM - SAD 69)		Período de dados
				X	Y	
CR020	Rio Carangola	Classe II	INEA	195071	7654667	Agosto/1989 a Novembro/2012
MR370	Rio Muriaé	Classe II	INEA	251097	7603853	Setembro/1980 a Novembro/2012
MR374	Rio Muriaé	Classe II	INEA	806376	7657934	Setembro/1986 a Novembro/2012
PB002	Rio Piabanha	Classe II	INEA	686928	7510224	Julho/1980 a Novembro/2012
PB011	Rio Piabanha	Classe II	INEA	691416	7552038	Julho/1980 a Novembro/2012
PM331	Rio Pomba	Classe II	INEA	792483	7614323	Setembro/1980 a Novembro/2012
PM332	Rio Pomba	Classe II	INEA	783500	7620947	Julho/1984 a Outubro/2012
PN270	Rio Paraibuna	Classe II	INEA	691460	7555698	Maio/1980 a Março/2012
PN273	Rio Paraibuna	Classe II	INEA	677919	7564932	Maio/1980 a Março/2012
PQ113	Rio Paquequer	Classe II	INEA	609149	7528132	Agosto/1980 a Novembro/2012
PR091	Rio Preto	Classe II	INEA	614627	7537841	Agosto/1980 a Novembro/2012

A avaliação dos dados de fitoplâncton, com ênfase nas cianobactérias, foi realizada à parte em relação às análises e indicadores obtidos a partir dos demais parâmetros de qualidade da água. Para tanto, foram estudados os dados de 12 estações do INEA, distribuídas em afluentes do rio Paraíba do Sul, ou ao longo deste próprio, como se vê no **Quadro 3.4**.

Quadro 3.4 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de Rio de Janeiro utilizadas no estudo: ambientes lóticos com monitoramento de fitoplâncton.

Estações	Curso de água	Enquadramento	Entidade	Localização (UTM - SAD 69)		Período de dados
				X	Y	
PB002	Rio Piabanha	Classe II	INEA	686928	7510224	Dezembro/2007 a Março/2012
PB011	Rio Piabanha	Classe II	INEA	691416	7552038	Dezembro/2007 a Março/2012
PN270	Rio Paraibuna	Classe II	INEA	691460	7555698	Outubro/2011 a Outubro/2012
PN273	Rio Paraibuna	Classe II	INEA	677919	7564932	Outubro/2011 a Outubro/2012
PQ113	Rio Paquequer	Classe II	INEA	609149	7528132	Julho/2011 a Julho/2012
PR091	Rio Preto	Classe II	INEA	614627	7537841	Outubro/2002 a Julho/2012
PS430	Rio Paraíba do Sul	Classe II	INEA	7554560	688895	Março/2002 a Setembro/2012
PS432	Rio Paraíba do Sul	Classe II	INEA	7566616	715521	Maio/2002 a Setembro/2012
PS434	Rio Paraíba do Sul	Classe II	INEA	7601624	801691	Setembro/2002 a Outubro/2012
PS436	Rio Paraíba do Sul	Classe II	INEA	7605236	190729	Setembro/2002 a Outubro/2012
PS439	Rio Paraíba do Sul	Classe II	INEA	7604129	215789	Setembro/2002 a Outubro/2012
PS441	Rio Paraíba do Sul	Classe II	INEA	7601017	258849	Setembro/2002 a Outubro/2012

Na porção mineira do trabalho, foram pesquisadas e avaliadas as informações relativas a 4 reservatórios de usinas operadas pela CEMIG (**Quadro 3.5**), sendo estes os únicos ambientes lênticos com dados de monitoramento de fitoplâncton encontrados no estudo.

Quadro 3.5 Estações de monitoramento de qualidade da água no Estado de Minas Gerais: reservatórios da CEMIG com monitoramento de fitoplâncton.

Reservatório	Curso de água	Enquadramento do curso de água	Entidade	Localização (UTM – SAD 69)		Período de dados
				X	Y	
Joasal	Rio Paraibuna	Classe II	IGAM	674672	7587923	Janeiro/2005 a Julho/2012
Marmelos	Rio Paraibuna	Classe II	IGAM	674951	7589796	Janeiro/2005 a Fevereiro/2011
Paciência	Rio Paraibuna	Classe II	IGAM	671863	7583155	Janeiro/2005 a Julho/2012
Piau	Rio Piau / Pinho	Classe II	IGAM	668586	7621114	Janeiro/2002 a Agosto/2012

Embora tenham sido agregados ao estudo alguns dados de monitoramento em reservatórios, a maior parte das informações a respeito da qualidade das águas em ambientes lênticos da área de interesse são originárias do estudo de EPE (2007). Constatou-se, ao longo do diagnóstico, a escassez de informações sobre a qualidade da água de ambientes lênticos para algumas sub bacias com empreendimentos hidrelétricos (Pomba, Muriaé, Paraibuna).

3.2 REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Ao contrário das águas superficiais cuja gestão se faz por bacias hidrográficas e existe uma base de dados centrada na ANA, as águas subterrâneas têm sua gestão legalmente associada aos estados da federação e a disponibilidade destes dados depende de procedimentos diversos para a sua liberação. Neste sentido existe um esforço da CPRM através do SIAGAS de criar uma base nacional única para armazenagem e difusão de dados de água subterrânea.

Entretanto, a maior parte dos dados disponibilizados está relacionada a variáveis de natureza quantitativa como o nível estático de água. Dados de qualidade de água subterrânea ainda são pouco divulgados.

No caso do monitoramento de qualidade de água na bacia do Rio Paraíba do Sul, o único estado a manter um programa sistemático para a região é São Paulo. A CETESB monitora 170 poços nos diversos aqüíferos do estado (Guarani, Bauru, Serra Geral, São Paulo, Taubaté, Tubarão e Pré-Cambriano) sendo que 10 poços estão situados na porção paulista da bacia do rio Paraíba do Sul. Destes poços nove em aqüíferos porosos (aqüífero Taubaté) e um em aqüífero fissural (Pré-Cambriano) cuja localização se encontra na **Figura 3.1** e dados complementares são encontrados no **Quadro 3.6**. A CETESB avalia 40 parâmetros físicos, químicos e biológicos.

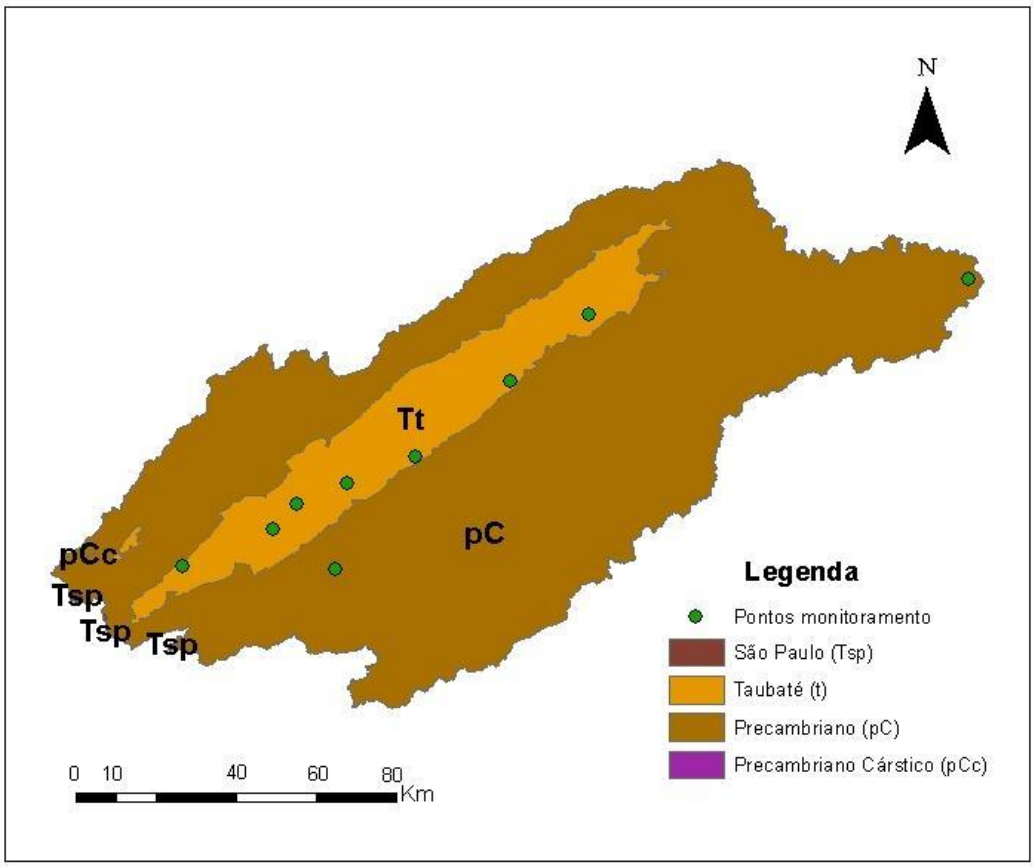

Figura 3.1 Pontos de monitoramento da bacia do rio Paraíba do Sul (Porção de São Paulo)

Quadro 3.6 Pontos de Monitoramento da Porção Paulista do Paraíba do Sul (CETESB, 2013)

FID	Município	Descrição	Aqüífero	Nível Estático (m)	Prof. bomba	UTM_N	UTM_E
03	Taubaté	P4 - Sabesp	Taubaté	6,5	-	7421000	386400
07	São José dos Campos	P108A - Sabesp	Taubaté	72	161	7430160	408820
08	São José dos Campos	P128 - Sabesp	Taubaté	60	227	7436250	414830
04	Jambeiro	P4 – Sabesp	Cristalino	-	199	7420190	424270
05	Caçapava	P21A –Sabesp	Taubaté	47	210	7441510	427510
09	Taubaté	P1 – Sabesp	Taubaté	18	102	7448240	444450
02	Roseira	P8 - Sabesp	Taubaté	9	73	7467033	468065
01	Lorena	P21 - Sabesp	Taubaté	81	-	7483910	487640
00	Bananal	P1 - Sabesp	Cristalino	5,5	-	7493484	581403

4 CONCLUSÕES

4.1 REDE DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

Conforme dito anteriormente, a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul é privilegiada no que diz respeito a sua rede hidrométrica por estar localizada na região mais rica e industrializada do país, o que faz com que suas águas sejam de grande interesse econômico. Por esta razão, sempre houve significativo investimento em medições hidrometeorológicas.

No entanto, embora haja séries históricas bastante extensas e em grande número, a qualidade e consistência dos dados pode melhorar, pois a maior parte das medições ainda é feita manualmente, o que aumenta a probabilidade de erros, em oposição às medições com estações automáticas, ou seja, dotadas de registradores, em particular através de datalogger. É necessário ainda, ao longo do Plano, definir pontos de controle que necessitam de fornecer dados em tempo real através do uso de estações telemétricas.

Adicionalmente, estudo feito pelo Operador Nacional do Sistema tratou da reconstituição das séries naturais do rio Paraíba do Sul no local dos barramentos. Assim, é possível identificar a vazão que ocorreria nestas seções antes das ações antrópicas – tais como regularizações de vazões, desvios de água, usos consuntivos, etc.

Um estudo de redimensionamento da rede pode contribuir na hierarquização dos pontos e no apontamento de outros necessários, se for o caso, e daqueles que podem vir a ser dispensáveis, reduzindo custos de operação e possibilitando redirecionar os recursos para melhorar aqueles definidos como prioritários.

Embora existam valores de referência como indicativo de densidade mínima de estações hidrométricas para uma determinada Bacia, o Plano de Bacias não pode se basear apenas em valores de referência como balizador do número de estações para a Região em estudo.

O Programa de Monitoramento levará em conta não só a otimização da Rede, como também sua modernização e o levantamento de custos necessários à sua implementação, identificando locais onde será necessária a implantação de postos dotados de datalogger que permitam obter informações em curto espaço de tempo ou, ainda a instalação de sistemas de obtenção de dados em tempo real, via telemetria, como instrumento de tomada de decisão e apoio à gestão dos recursos hídricos.

Nesta ocasião, serão consideradas as recomendações da Agência Nacional de Águas – ANA quanto ao uso dos conceitos da Portaria nº 62, de 26 de março de 2013, na orientação para definição dos Pontos de Controle de Alocação de Água.

4.2 REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

A bacia do rio Paraíba do Sul foi mapeada em seus aspectos de qualidade das águas com base nos dados históricos obtidos do INEA, da CETESB, do IGAM.

Há apenas uma década, o IBAMA tem solicitado, no momento do Licenciamento Ambiental, a instalação de postos de monitoramento no intuito de realizar a coleta de dados nos reservatórios, o que ocorre progressivamente para os empreendimentos no rio Paraíba do Sul (instalações da década de 70). Porém, ainda não existe uma integração destes dados, dificultando uma visão sistêmica.

Ademais, pode-se perceber que a quantidade de postos de monitoramento existente nos afluentes da bacia não é suficiente para a compreensão da qualidade da água nestes corpos hídricos, principalmente no que consiste aos reservatórios formados quando do represamento para fins de geração elétrica.

É importante salientar que além de valores de referência para densidade de estações de qualidade das águas, o conjunto de informações referente, aos usos e a ocupação do solo na região indicando áreas de concentração populacional (cidades), regiões industriais, áreas de irrigação, atividades de mineração, enfim, tudo o que pode comprometer e impactar as águas dos corpos hídricos destas regiões, deverá servir como parâmetro para indicação das necessidades de monitoramento.

Um estudo de redimensionamento da rede e parâmetros de qualidade pode contribuir na hierarquização dos pontos e parâmetros e no apontamento de outros necessários, se for o caso, e daqueles que podem vir a ser dispensáveis reduzindo custos de operação possibilitando redirecionar os recursos para melhorar aqueles definidos como prioritários.

Ressalta-se que a Agência Nacional de Águas – ANA, em conjunto com os órgãos gestores de recursos hídricos dos Estados do Rio de Janeiro (INEA), de Minas Gerais (IGAM) e de São Paulo (CETESB), elaborou o Projeto da Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais – RNQA, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA, para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Os estudos desenvolvidos neste projeto definiram a futura rede de Monitoramento de Qualidade da Água para a bacia do Rio Paraíba do Sul. Este projeto servirá como base de apoio na elaboração do Plano e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos, na etapa de Proposições.

4.3 REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Segundo dados da própria ANA, as redes estaduais no país analisam de 3 a 50 parâmetros dependendo do Estado da federação. No momento existe uma proposta de projeto coordenado pela CPRM para se estabelecer uma Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas. Entretanto, nesta primeira fase serão considerados apenas os grandes aqüíferos do país o que inclui apenas alguns pontos do Grupo Barreiras que se encontra no Baixo Paraíba do Sul (MOURÃO & PEIXINHO, 2012).

No caso da porção do Paraíba do Sul em território mineiro não foram identificados pontos de monitoramento de qualidade da água subterrânea. Deve-se ressaltar que, geologicamente, esta região é formada por rochas cristalinas e o aqüífero presente é do tipo fissural. Possivelmente isto explica o fato que, embora se trate de uma região industrializada, o número de outorgas é insignificante (em torno de 1%) quando se compara com outros aqüíferos do estado como aqueles relacionados às bacias do São Francisco, Paranaíba e Doce (RAMOS e MARTINS, 2012).

No caso do estado do Rio de Janeiro, não estão disponibilizados dados de monitoramento de água subterrânea que possam ser considerados como uma rede estadual. Estão disponíveis pontos específicos relacionados a projetos isolados ou estudos de caso. Um estudo mais abrangente sobre a qualidade das águas subterrâneas foi realizado por Nascimento (2012), ressaltando que a melhor oferta de água do estado é o aqüífero de Campos e que o principal aqüífero fraturado é aquele inserido na bacia do Paraíba do Sul.

Em termos de conclusão se pode constatar a dificuldade de obtenção de dados de qualidade de água subterrânea e de informações acerca da rede estadual de monitoramento dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Nestes dois estados o conhecimento sobre aqüíferos é disperso e há a necessidade de esforços institucionais para disponibilizar as informações no sentido de buscar conhecer melhor a qualidade das águas subterrâneas em diferentes porções da bacia do Paraíba do Sul e possibilitando a sua integração com os dados de águas superficiais.

4.4 REFERÊNCIAS (ENTIDADES FORNECEDORAS DOS DADOS E INFORMAÇÕES)

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; Sistema de Informações Hidrológicas – HIDROWEB. Disponível em:http://hidroweb.ana.gov.br; Acesso em: 26 abr. 2013, às 15:40hs.
- Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEVAP (Dados coletados no próprio órgão através de mídia removível).
- AVILA, M. W.; SILVA, C. D. A; SALOMÃO, M. S.; MELLO, M. S., Implantação de redes hidrológicas em bacias com conflitos quanto ao uso de recursos hídricos (Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do Rio São João: Estado do Rio de Janeiro), Simpósio Nacional de Recursos Hídricos – ABRH, 2013.
- Comitê de Integração da Bacia Hidrogáfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP (Dados coletados no próprio órgão através de mídia removível).
- Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – CETESB. Relatório de qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo. 2010-2012. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente. 2013.
- DIAS, C.L;; BARBOUR, E.D.; MODESTO, R.P.; CASARINI, D.C. A importância do monitoramento das águas subterrâneas na gestão de recursos hídricos. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2002.
- Empresa de Pesquisa Energética – EPE (Dados coletados no próprio órgão através de mídia removível).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Downloads – Geociências; Disponível em http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm; Acesso em 07 mar. 2013.
- INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE DO RJ – INEA; Qualidade da Água; Disponível em http://www.inea.rj.gov.br/fma/qualidade-agua.asp.
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.
- MOURÃO, M.A.; PEIXINHO, F.C. A rede de monitoramento de águas subterrâneas do Serviço geológico do Brasil: Desafios e estágio atual de implantação. XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2012.
- NASCIMENTO, F. Aquíferos do estado do Rio de Janeiro. XVII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2012.
- RAMOS, M.L.S.; MARTINS, J.C. Abordagem preliminar do uso de água subterrânea em Minas Gerais através do instrumento de outorga. XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2008.
- SANTOS, Irani dos, et. al. Hidrometria Aplicada. Ed. LACTEC – Instituto de Tecnologia para desenvolvimento. Curitiba- PR, 2001, 372p.
- SISÁGUA – Sistema de Informação de Qualidade da Água dos Reservatórios da CEMIG, disponível em http://www2.cemig.com.br/SAG/Controles/ ColetasGrid.aspx).