AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

UGRH PARANAPANEMA

Qualidade de Água

Brasília - DF

Dezembro/2014

ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

SUMÁRIO

Introdução 4
Qualidade das Águas 5
Rede de monitoramento existente e parâmetros monitorados 5
Índices de qualidade de água 8
IQA 8
IET 12
IAP 14
IVA 15
Índice de balneabilidade das praias em reservatórios e rios 15
Análise Individual de Parâmetros de Qualidade em Águas Superficiais 16
Fontes Poluidoras 21
Fontes Pontuais 21
Lançamentos de efluentes sanitários 21
Resíduos sólidos 22
Fontes Difusas 24
Áreas contaminadas 24
Danos à vida aquática (registros de reclamação de mortandade de peixes) 25
Balanço Hídrico de Qualidade de Água 27

Lista de Figuras

Figura 1 – Rede atual de monitoramento e rede ampliada prevista com a implantação da RNQA. _____ *6*
Figura 2 – Rede de monitoramento da Duke Energy em reservatórios de geração de energia no rio Paranapanema. _____ *7*
Figura 3 – Pontos com tendência de aumento do IQA na bacia do Paranapanema (2001-2011). _____ *9*
Figura 4 – Média do IQA nos pontos de monitoramento na bacia do Paranapanema em 2012. _____ *10*
Figura 5 – Média (2012) do IET nos pontos de monitoramento na bacia do Paranapanema em 2012. _____ *14*
Figura 6 – Concentração média (2009-2011) de coliformes termotolerantes na bacia. _____ *19*
Figura 7 – Concentração média (2009-2011) de fósforo na bacia. _____ *19*
Figura 8 – Síntese dos principais problemas de qualidade de água identificados a partir da avaliação de parâmetros individuais. _____ *20*
Figura 9 - Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de DBO. _____ *29*
Figura 10 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de DBO utilizando $Q_{7,10.}$ _____ *30*
Figura 11 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de DBO utilizando $Q_{95.}$ _____ *30*
Figura 12 - Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de fósforo. _____ *32*
Figura 13 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de fósforo utilizando $Q_{7,10.}$ _____ *33*
Figura 14 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de fósforo utilizando $Q_{95.}$ _____ *33*
Figura 15 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Norte Pioneiro. _____ *35*
Figura 16 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Tibagi. _____ *36*
Figura 17 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Piraponema. _____ *37*
Figura 18 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Alto Paranapanema. _____ *38*
Figura 19 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Médio Paranapanema. _____ *39*
Figura 20 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Pontal do Paranapanema. _____ *40*
Figura 21 – Classes da relação carga lançada/carga assimilável de DBO utilizando $Q_{7,10.}$ _____ *41*
Figura 22 – Classes da relação carga lançada/carga assimilável de DBO utilizando $Q_{95.}$ _____ *41*

Lista de Tabelas

Tabela I – Densidade da rede de monitoramento de qualidade de água por UGRH e por estado. _____ *5*
Tabela II – Identificação dos pontos de monitoramento com tendência de aumento do IQA na bacia do Paranapanema – Período 2001-2011. _____ *9*
Tabela III – Variação (2010-2012) e média do IQA (2012) nos pontos de monitoramento na bacia. _____ *11*
Tabela IV – Variação (2010-2012) e média (2012) do IET nos pontos de monitoramento na bacia. _____ *13*
Tabela V – Variação (2010-2012) e média (2012) de OD nos pontos de monitoramento na bacia. _____ *16*
Tabela VI – Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de DBO. _____ *29*
Tabela VII – Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de fósforo. _____ *32*

Lista de Quadros

Quadro I – Categorias do Índice de Qualidade da Água e seu significado _____ *8*
Quadro II – Categorias do índice IET para reservatórios _____ *12*
Quadro III – Categorias do índice IAP. _____ *14*
Quadro IV – Categorias do índice IVA. _____ *15*
Quadro V – Destino final dos resíduos sólidos nos municípios do estado do Paraná. _____ *23*
Quadro VI – Atendimentos de ocorrências de mortandade de peixes e/ou florações de algas/cianobactérias, realizados entre 2011 e 2013 pela CETESB. _____ *26*
Quadro VII – Classes da relação carga lançada/carga assimilável e a respectiva condição. _____ *34*

Introdução

Conforme apresentado no capítulo de caracterização da bacia, a bacia do Paranapanema abrange os Estados de São Paulo e do Paraná e está dividida em 6 unidades de gestão para as quais foram criadas áreas de gestão para seis comitês de bacias hidrográficas com âmbito de atuação estadual.

As discussões neste capítulo seguirão essa organização de divisão por áreas de gestão dos comitês de bacia hidrográfica, que são as seguintes: (i) Três na vertente paranaense: Itararé, Cinzas e Paranapanema 1 e 2 (sob atuação do CBH Norte Pioneiro); Tibagi (sob atuação do CBH Tibagi); Pirapó, Paranapanema 3 e 4 (sob atuação do CBH Piraponema). (ii) Três na vertente paulista sob atuação de CBHs de mesmos nomes das Unidades Hidrográficas: Alto Paranapanema; Médio Paranapanema e Pontal do Paranapanema.

Os seis comitês existentes na bacia estão em funcionamento e há definições de enquadramento de corpos d'água conforme os decretos estaduais 8.468/76 e 10.755/77 para as bacias na vertente paulista e conforme as portarias SUREHMA 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 16 de 1991 para as bacias da vertente paranaense. Cabe ressaltar que o enquadramento dos corpos de água com base em legislação anterior à publicação da Resolução 91/2008 do CNRH, devem ser objeto de estudos para adequação aos atuais procedimentos, especialmente no que se refere à aprovação no respectivo comitê de bacia hidrográfica, à deliberação do Conselho de Recursos Hídricos competente e ao programa de efetivação.

Neste capítulo são avaliados dados da rede de monitoramento na bacia do Paranapanema, apresentando uma análise de parâmetros e de indicadores de qualidade de água, visando uma caracterização da qualidade das águas que identifique os principais problemas existentes quanto à disponibilidade hídrica qualitativa. Na sequência, é apresentada uma discussão sobre as principais fontes de poluição na bacia, finalizando com o balanço de qualidade de água, considerando as cargas afluentes aos corpos d'água provenientes dos esgotos domésticos e a disponibilidade hídrica da bacia. Essa análise é importante para subsidiar o estabelecimento de metas e ações de gestão e, em particular, as discussões sobre o enquadramento dos corpos d'água.

Qualidade das Águas

Rede de monitoramento existente e parâmetros monitorados

A rede de monitoramento de qualidade de água atual contempla um total de 40 pontos, sendo 23 no estado do Paraná e 17 no estado de São Paulo. No Paraná, o Instituto Ambiental do Paraná é o órgão responsável pelo monitoramento e são avaliados os parâmetros pH, OD, coliformes termotolerantes, DBO, turbidez, fósforo total, nitrogênio total, nitratos, nitritos e nitrogênio amoniacal. A variabilidade na frequência dessa amostragem é grande dentre os pontos da rede, indo desde anual a trimestral. No estado de São Paulo o monitoramento é de responsabilidade da CETESB, que avalia todos os parâmetros monitorados no Paraná, além dos parâmetros condutividade, Clorofila-a, manganês total, níquel total, zinco total, ensaio de ecotoxicidade com *Ceriodaphnia dúbia*, cádmio total, mercúrio total, chumbo total, número de células de cianobactérias, alumínio dissolvido, ferro dissolvido e cobre dissolvido, com frequência indo de semestral a bimestral.

Em 2013 foi criada a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais – RNQA e estabelecidas suas diretrizes, conforme a Resolução ANA nº 903 de 22 de julho de 2013, publicada pela Agência Nacional de Águas. Conforme essa Resolução, a bacia do Paranapanema, pertencente à região hidrográfica do Paraná, foi agrupada na Região 3, definida com a densidade mínima de 1 (um) ponto de monitoramento de qualidade de água por 1000 km^2 do território da região, com frequência mínima trimestral para o monitoramento, contemplando os parâmetros mínimos a serem monitorados na RNQA, segundo padronização definida nos anexos I e II da resolução, cuja operação deverá estar concluída até dezembro de 2020, com implantação realizada em etapas conforme metas definidas para os anos de 2015, 2018 e 2020, no anexo III da resolução.

Atualmente a densidade da rede de monitoramento na bacia, tanto no lado paulista quanto no paranaense, é inferior ao proposto pela RNQA, conforme tabela abaixo.

Tabela I – Densidade da rede de monitoramento de qualidade de água por UGRH e por estado.

UGRH	Nº de Pontos de Monitoramento	Área da UGRH (km²)	Densidade da Rede de Monitoramento (pontos/1000 km²)
Alto Paranapanema	8	22.736	0,35
Médio Paranapanema	4	16.727	0,24
Pontal do Paranapanema	5	12.352	0,40
Parte Paulista da Bacia	*17*	*51.815*	*0,33*
Norte Pioneiro	7	16.659	0,42
Tibagi	13	24.919	0,52
Piraponema	3	13.130	0,22
Parte Paranaense da Bacia	*23*	*54.708*	*0,42*
BACIA DO PARANAPANEMA	40	106.523	0,38

A rede de monitoramento na bacia será ampliada espacialmente com a implantação da RNQA, tanto na vertente paulista como na paranaense, sendo que nessa última a rede também será adequada quanto à frequência amostral desejável. Está prevista a adequação e ampliação das redes com a evolução gradual da sua capacidade operacional, a padronização e implementação em atendimento aos critérios mínimos previstos nas metas da RNQA. A figura 1 apresenta a rede atual de monitoramento e a rede ampliada prevista para os estados de SP e PR.

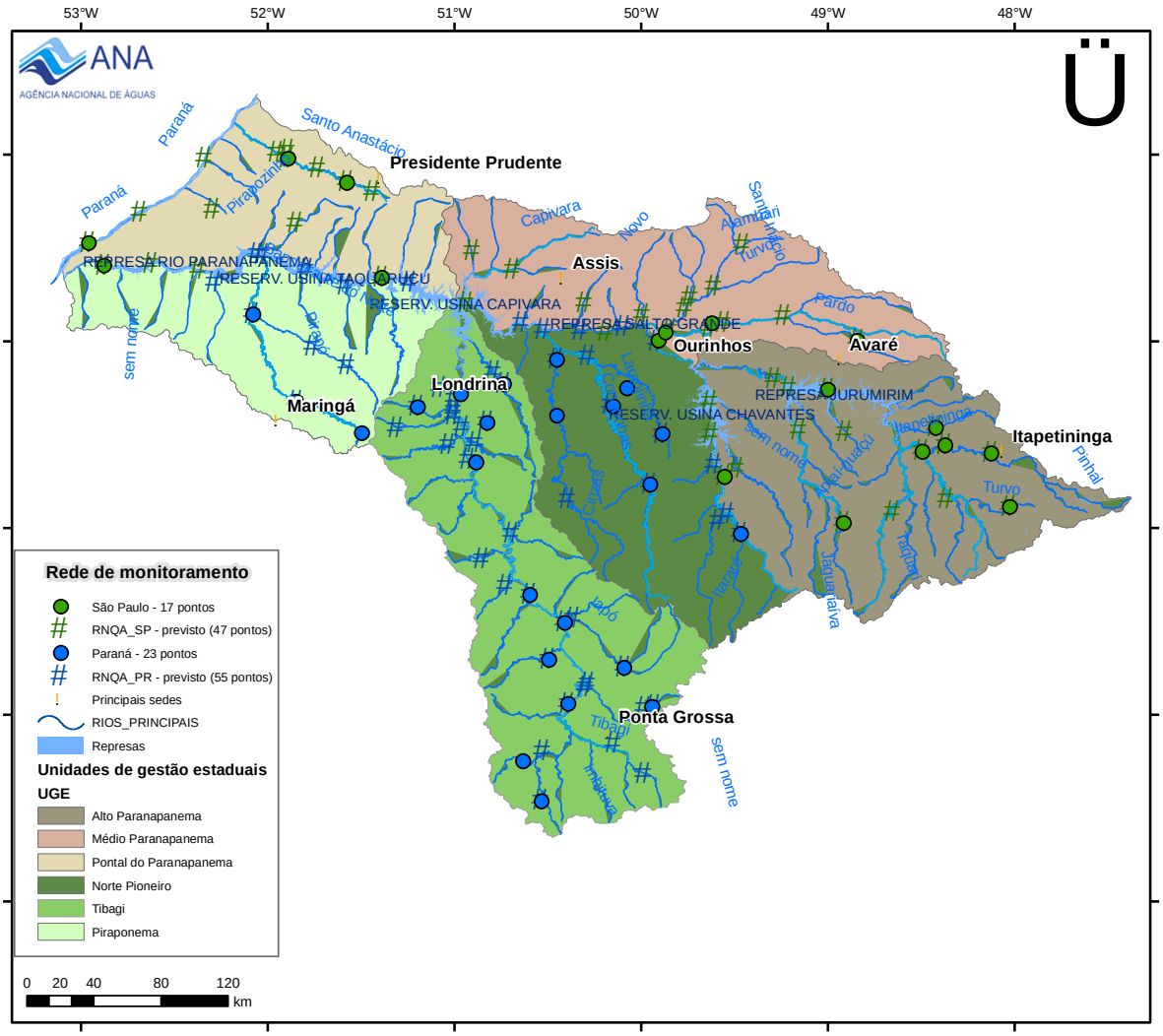

Figura 1 – Rede atual de monitoramento e rede ampliada prevista com a implantação da RNQA.

Além da rede de monitoramento apresentada na figura 1, ao longo do Rio Paranapanema há oito reservatórios para geração de energia, que são operados pela empresa Duke Energy, nos quais a empresa realiza um monitoramento sistemático de qualidade de água desde 2011 em três amostragens anuais. A rede de monitoramento é formada por 37 pontos de monitoramento, conforme apresentado na figura 2, distribuídas na região de influência (regiões de montante, transição e barragem) dos reservatórios Canoas I, Canoas II, Capivara, Chavantes, Jurumirim, Rosana, Salto Grande e Taquaruçu. São avaliados um conjunto de parâmetros que compõem o IQA adotado (coliformes termotolerantes, Clorofila-a, pH, DBO, nitrogênio total, fósforo total, temperatura, turbidez, sólidos totais, oxigênio dissolvido e fitoplâncton). O acompanhamento das características físicas, químicas e biológicas das águas dos reservatórios da Duke Energy é atualmente realizado pela Fundibio (Fundação do Instituto de Biociências) da Unesp (Universidade Estadual Paulista) – campus de Botucatu.

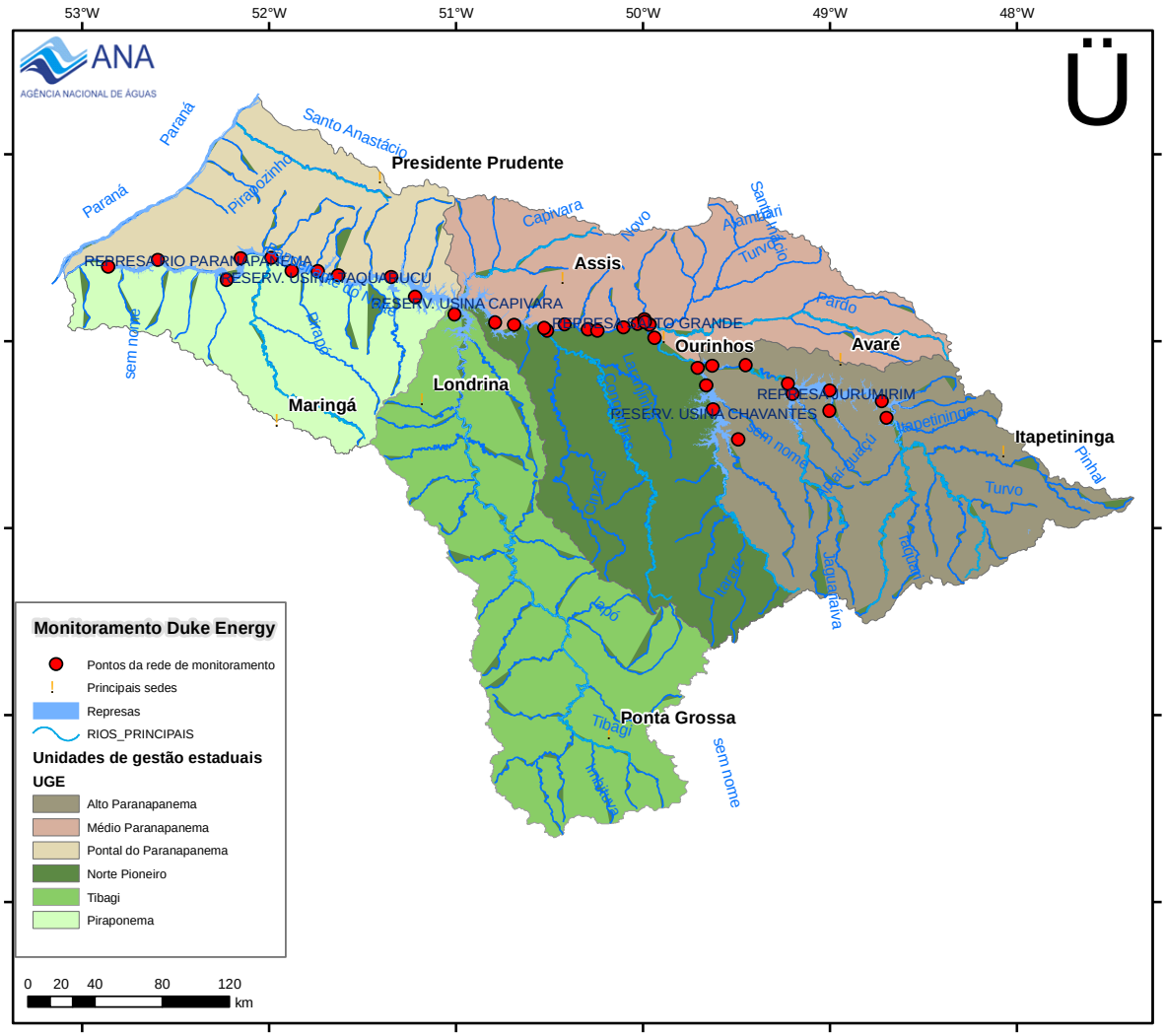

Figura 2 – Rede de monitoramento da Duke Energy em reservatórios de geração de energia no rio Paranapanema.

Índices de qualidade de água

Os índices são utilizados por fornecer uma visão geral da qualidade da água, pois integram os resultados de diversas variáveis através de um único indicador. Assim, para transmitir uma informação de mais fácil compreensão para o público em geral, são utilizados índices específicos, que refletem a qualidade das águas para os usos. Serão apresentados a seguir os seguintes índices para os pontos da rede de monitoramento situados na bacia do Paranapanema: IQA – Índice de Qualidade das Águas (este índice tem caráter mais generalista); IET – Índice do Estado Trófico; IAP – Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público; IVA – Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática. Apenas os índices IQA e IET são calculados para toda a bacia, enquanto o IAP e o IVA são disponibilizados apenas para a porção paulista da bacia, calculados pela CETESB.

IQA

Para o cálculo do IQA, são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais. Os parâmetros avaliados na composição do IQA são: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Este índice foi elaborado a partir de estudo realizado pela "*National Sanitation Foundation*" dos Estados Unidos, e foi adaptado pela CETESB e por outros órgãos de meio ambiente e recursos hídricos brasileiros para aplicação no país. O quadro I apresenta as categorias de classificação do índice IQA utilizado no Brasil.

Quadro I – Categorias do Índice de Qualidade da Água e seu significado.

Valor do IQA	Classes	Significado
79 <IQA≤100	ÓTIMA	Água próprias para o abastecimento público após o tratamento convencional.
51 <IQA≤ 79	BOA	
36 <IQA≤ 51	REGULAR	
19<IQA≤36	RUIM	Água imprópria para o abastecimento público após o tratamento convencional, sendo necessários tratamentos mais avançados.
IQA≤19	PÉSSIMA	

Fonte: Adaptado de CETESB (2013)[1].

Numa avaliação dos dados de IQA médio realizada no estudo Conjuntura dos Recursos Hídricos (2013), verificou-se que apenas 4 pontos na bacia apresentaram tendência de alteração da qualidade da água com base nesse indicador ao longo do período avaliado (2001-2011). A figura 3 e a tabela II apresentam os pontos de monitoramento na bacia do Paranapanema com tendência de aumento do IQA no período de 2001-2011.

[1] COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo: 2012. São Paulo: CETESB, 2013.

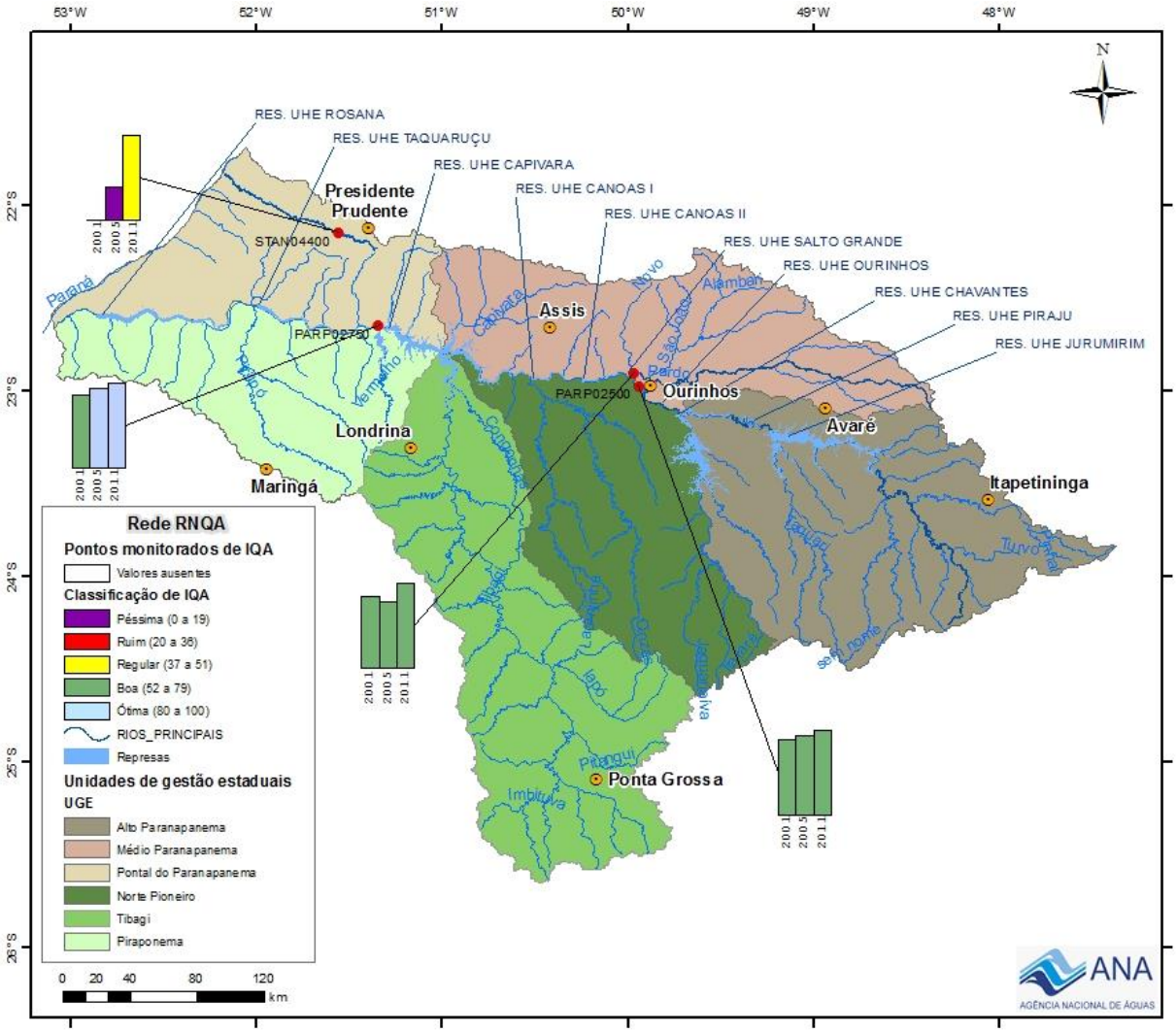

Figura 3 – Pontos com tendência de aumento do IQA na bacia do Paranapanema (2001-2011).

Tabela II – Identificação dos pontos de monitoramento com tendência de aumento do IQA na bacia do Paranapanema – Período 2001-2011.

Corpo d'Água	Município	UF	Código do Ponto	Entidade	IQA 2001	IQA 2005	IQA 2011	Motivo Provável da Tendência
Rio Pardo	Ourinhos	SP	PADO02600	CETESB	57	53	67	Melhoria na eficiência da ETE de Ourinhos de 66% em 2004 para 95% em 2010. (Fonte: CETESB 2012)
Rio Santo Anastácio	Álvarez Machado	SP	STAN04400	CETESB	ND	17	44	Tratamento de 100% esgoto doméstico de Presidente Prudente e redução na produção de curtimento de couro e consequente redução da vazão do efluente liquido (Fonte: CETESB 2012)
Rio Paranapanema	Ourinhos/ Jacarezinho	SP/PR	PARP02500	CETESB	70	73	79	Início de operação das ETEs dos municípios de Canitar e Chavantes em 2009 e melhoria na eficiência da ETE de Ourinhos (Fonte: CETESB 2011).
	Taciba/ Porecatu	SP/PR	PARP02750	CETESB	75	82	87	Motivo não identificado.

Péssima (O a 19) Ruim (20 a 36) Regular (37 a 51) Boa (52 a 79) Ótima (80 a 100)

Fonte: ANA, 2013 (dados do IQA provenientes de relatórios de qualidade de água da CETESB – anos 2009, 2010, 2011).

Os pontos de monitoramento na bacia do Paranapanema na vertente paulista apresentaram IQA médio anual bom ou ótimo em 2012, exceto na UGRHI Pontal do Paranapanema, em que o ponto amostral STAN04400 no Rio Santo Anastácio apresentou classificação do IQA médio anual regular (IQA=42; com variação em resultados mensais que variaram entre 23 – ruim e 59- bom). O Ribeirão Ponte Alta, na UGRHI Alto Paranapanema também merece atenção, pois apresentou percentual significativo dos resultados mensais de IQA com classificação ruim, embora o IQA médio anual tenha sido bom (IQA=42, com resultados mensais que variaram entre 32 – ruim e 52 – bom). Na vertente paranaense os pontos de monitoramento avaliados indicaram classificação boa para o IQA.

A figura 4 e a tabela III apresentam a variação do IQA nos pontos da rede de monitoramento no período de 2010 a 2012 e média no ano de 2012, considerando que este período permite uma avaliação mais atual da qualidade da água nesses pontos tendo em vista que poucos apresentaram tendência de variação da qualidade da água.

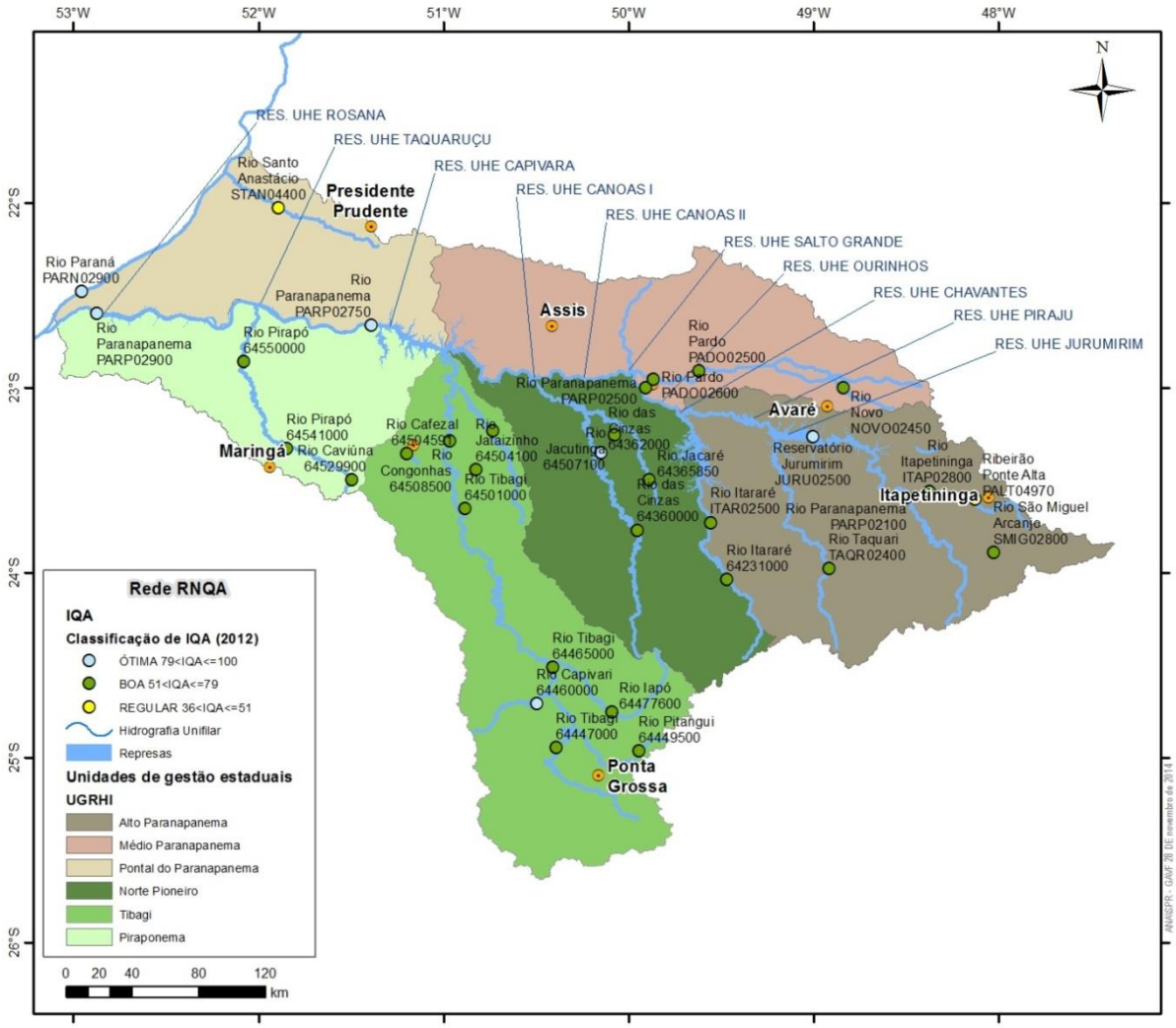

Figura 4 – Média do IQA nos pontos de monitoramento na bacia do Paranapanema em 2012.

Tabela III – Variação (2010-2012) e média do IQA (2012) nos pontos de monitoramento na bacia.

UGRH	Corpo D'água	Ponto	Variação IQA 2010-2012 (mínimo e máximo)	Média IQA -2012
Alto Paranapanema	Reservatório Jurumirim	JURU02500	74-93	87
	Ribeirão Ponte Alta	PALT04970	32-52	42
	Rio Itapetininga	ITAP02800	43-79	68
	Rio Itararé	ITAR02500	32-83	78
	Rio Paranapanema	PARP02100	46-73	69
	Rio São Miguel Arcanjo	SMIG02800	36-67	58
	Rio Taquari	TAQR02400	44-65	66
	Rio Verde* *ponto incluído em 2013, dados de 2013.	VERD02750	49-75	64
Médio Paranapanema	Rio Novo	NOVO02450	60-79	73
	Rio Paranapanema	PARP02500	72-81	77
	Rio Pardo	PADO02500	47-80	74
		PADO02600	53-74	67
Pontal do Paranapanema	Rio Paraná	PARN02900	81-93	90
	Rio Paranapanema	PARP02750	79-91	86
		PARP02900	74-92	88
	Rio Santo Anastácio	STAN02750	23-73	62
		STAN04400	23-59	42
Norte Pioneiro	Rio das Cinzas	64360000	56-73	62
		64362000	62-92	83
	Rio Jacaré	64365850	58-89	72
	Rio Itararé	64231000	51-94	77
Piraponema	Rio Pirapó	64541000	51-79	64
		64550000	46-88	66
	Rio Caviúna	64529900	55-72	61
Tibagi	Rio Tibagi	64501000	51-72	62
		64465000	46-93	75
		64447000	62-86	69
	Rio Pitangui	64449500	50-88	71
	Rio Jataizinho	64504100	53-72	66
	Rio Cafezal	64504591	47-61	55
	Rio Jacutinga	64507100	52-89	68
	Rio Congonhas	64508020	58-91	70
		64508500	55-91	71
	Rio Capivari	64460000	57-92	90
	Rio Iapó	64477600	58-89	69

Péssima (O a 19) Ruim (20 a 36) Regular (37 a 51) Boa (52 a 79) Ótima (80 a 100)

Fonte: ANA (dados de parâmetros originais provenientes da CETESB e do Instituto Ambiental do Paraná).

O monitoramento de qualidade de água realizado em 2012 em 8 reservatórios ao longo do rio Paranapanema pela Fundação do Instituto de Biociências da Unesp na região de influência (regiões de montante, transição e barragem) dos reservatórios Canoas I, Canoas II, Capivara, Chavantes, Jurumirim, Rosana, Salto Grande e Taquaruçu, onde se situam usinas operadas pela empresa Duke Energy – Geração Paranapanema, mostraram que em todos estes reservatórios o IQA apresentou qualidade classificada nas categorias "boa" ou "ótima" com predominância de resultados na categoria "ótima".

IET

Este índice classifica os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas. Os parâmetros avaliados na composição do IET são Clorofila-a e fósforo total.

Quadro II – Categorias do índice IET para reservatórios.

Categoria (Estado Trófico)	Ponderação	Secchi - S (m)	P-total - P ($mg.m^{-3}$)	Clorofila *a* ($mg.m^{-3}$)
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	$S \geq 2,4$	$P \leq 8$	$CL \leq 1,17$
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	$2,4 > S \geq 1,7$	$8 < P \leq 19$	$1,17 < CL \leq 3,24$
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	$1,7 > S \geq 1,1$	$19 < P \leq 52$	$3,24 < CL \leq 11,03$
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	$1,1 > S \geq 0,8$	$52 < P \leq 120$	$11,03 < CL \leq 30,55$
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	$0,8 > S \geq 0,6$	$120 < P \leq 233$	$30,55 < CL \leq 69,05$
Hipereutrófico	$IET > 67$	$0,6 > S$	$233 < P$	$69,05 < CL$

Fonte: CETESB (2013).

Os resultados de média anual do IET em 2012 para os pontos da rede de monitoramento na bacia do Paranapanema na vertente paulista apresentaram classificação entre ultraoligotrófico a mesotrófico, exceto para o ponto STAN04400 situada no rio Santo Anastácio que apresentou IET=63, classificado como eutrófico.

NA UGRHI Médio Paranapanema nota-se, ao longo da série histórica uma melhoria no estado trófico dos recursos hídricos da bacia do Rio Pardo. Tal evolução se deve provavelmente à melhora nos índices de tratamento de esgotos, principalmente na região do Alto Rio Pardo. Entretanto cabe a ressalva de que há a carência de monitoramento e avaliação deste índice de qualidade em outras áreas desta UGRHI, principalmente em regiões de agricultura intensiva.

Na vertente paranaense os pontos de monitoramento avaliados indicaram classificação entre oligotrófico a mesotrófico, exceto o Rio Pitangui (IET=60), classificado na categoria eutrófico.

A figura 5 e a tabela IV apresentam a variação do IET nos pontos da rede de monitoramento no período de 2010 a 2012 e média no ano de 2012.

Tabela IV – Variação (2010-2012) e média (2012) do IET nos pontos de monitoramento na bacia.

UGRH	Corpo D'água	Ponto	Variação IET 2010-2012 (mínimo e máximo)	Média IET -2012
Alto Paranapanema	Reservatório Jurumirim	JURU02500	46-61	46
	Ribeirão Ponte Alta	PALT04970	44-66	58
	Rio Itapetininga	ITAP02800	44-59	51
	Rio Itararé	ITAR02500	44-67	46
	Rio Paranapanema	PARP02100	40-59	48
	Rio São Miguel Arcanjo	SMIG02800	44-64	57
	Rio Taquari	TAQR02400	44-65	47
	Rio Verde* *ponto incluído em 2013, dados de 2013.	VERD02750	39-45	49
Médio Paranapanema	Rio Novo	NOVO02450	44-57	46
	Rio Paranapanema	PARP02500	37-50	45
	Rio Pardo	PADO02500	40-57	45
		PADO02600	44-61	51
Pontal do Paranapanema	Rio Paraná	PARN02900	42-57	46
	Rio Paranapanema	PARP02750	44-57	45
		PARP02900	40-53	45
	Rio Santo Anastácio	STAN02750	51-68	56
		STAN04400	49-75	63
Norte Pioneiro	Rio das Cinzas	64360000	50-54	52
		64362000	49-53	52
	Rio Jacaré	64365850	54-60	57
	Rio Itararé	64231000	51-54	52
Piraponema	Rio Pirapó	64541000	55-62	58
		64550000	57-64	59
	Rio Caviúna	64529900	50-56	53
Tibagi	Rio Tibagi	64501000	50-62	54
		64465000	53-59	56
		64447000	54-58	54
	Rio Pitangui	64449500	48-65	60
	Rio Jataizinho	64504100	55-58	56
	Rio Cafezal	64504591	52-61	56
	Rio Jacutinga	64507100	51-55	53
	Rio Congonhas	64508020	52-53	53
		64508500	53-57	54
	Rio Capivari	64460000	47-57	52
	Rio Iapó	64477600	52-57	56

Ultraoligotrófico Oligotrófico Mesotrófico Eutrófico Supereutrófico Hipereutrófico

Fonte: ANA (dados de parâmetros originais provenientes da CETESB e do Instituto Ambiental do Paraná)

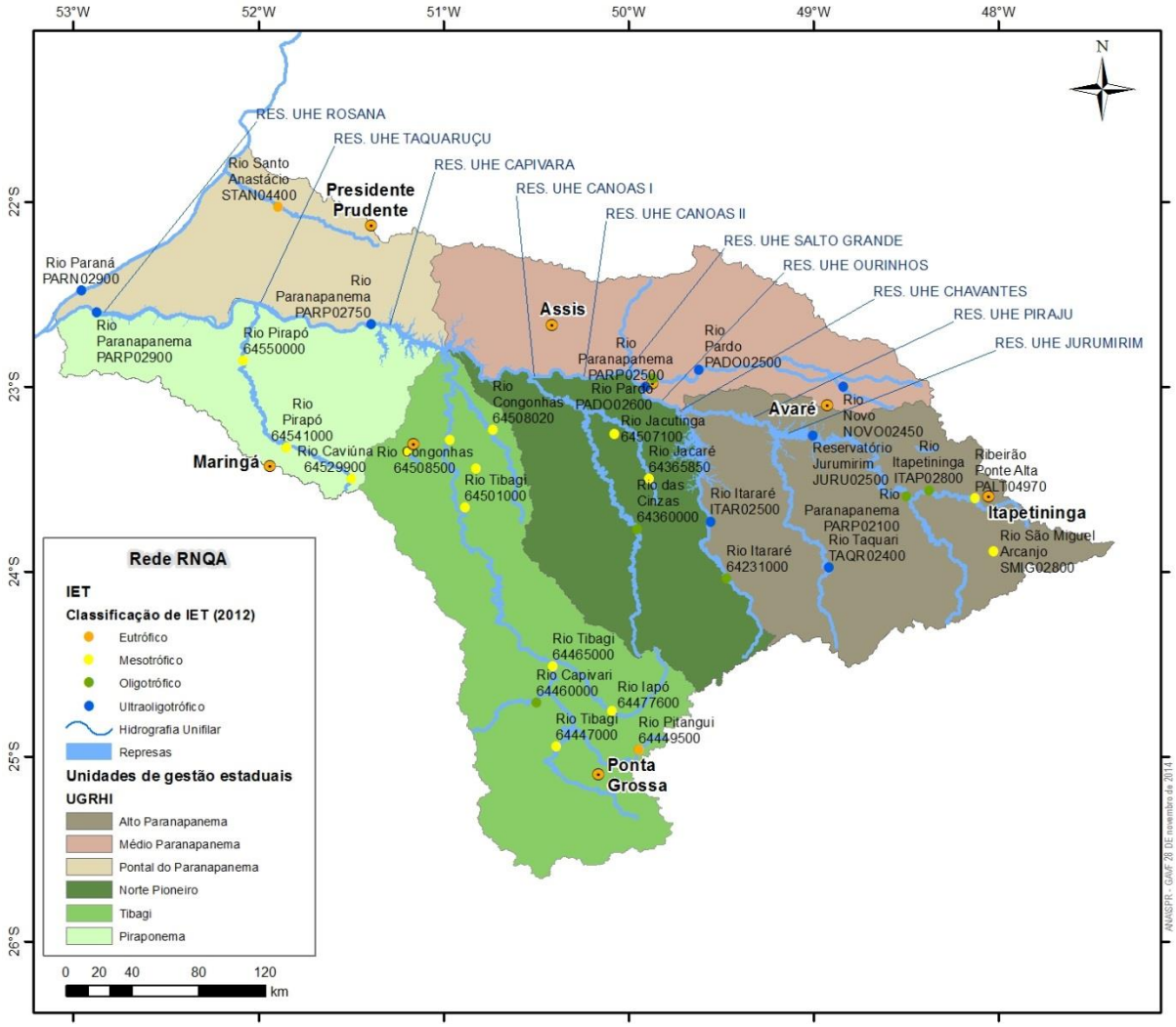

Figura 5 – Média (2012) do IET nos pontos de monitoramento na bacia do Paranapanema em 2012.

IAP

O IAP é um Índice de Qualidades das Águas para Fins de Abastecimento Público empregado pela CETESB. É classificado em categorias conforme o quadro III.

Quadro III – Categorias do índice IAP.

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	79 < IAP ≤ 100
BOA	51 < IAP ≤ 79
REGULAR	36 < IAP ≤ 51
RUIM	19 < IAP ≤ 36
PÉSSIMA	IAP ≤ 19

Fonte: CETESB (2013).

O IAP avalia, além das variáveis consideradas no IQA, as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, advindas, principalmente, de fontes difusas. Este índice é calculado apenas nos pontos que são coincidentes com captações utilizadas para abastecimento

público. Os parâmetros avaliados pela CETESB na composição do IAP são: temperatura, pH, OD, DBO, *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais, turbidez, ferro, manganês, alumínio, cobre, zinco, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias (ambiente lêntico), cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel.

Na vertente paulista, os resultados de médias anuais do IAP em 2013 para os dois pontos da rede de monitoramento que coincidem com a captação de água para abastecimento público, ambos situados na UGRH Médio Paranapanema, no rio Pardo, apresentaram classificação boa (IAP=56 para o ponto PADO02500 e IAP=64 para o ponto PADO02600).

O índice IAP não é avaliado na rede de monitoramento disponível na vertente paranaense.

IVA

O IVA é o Indice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática. No cálculo do IVA, além das variáveis do IET, incluem-se também as variáveis essenciais para a vida aquática como o Oxigênio Dissolvido, pH e Toxicidade, assim como as Substâncias Tóxicas. O IVA é classificado em categorias conforme o quadro IV.

Quadro IV – Categorias do índice IVA.

Categoria	Ponderação
ÓTIMA	$IVA \leq 2,5$
BOA	$2,6 \leq IVA \leq 3,3$
REGULAR	$3,4 \leq IVA \leq 4,5$
RUIM	$4,6 \leq IVA \leq 6,7$
PÉSSIMA	$6,8 \leq IVA$

Fonte: CETESB (2013).

Na vertente paulista, nos pontos com índice IVA avaliado em 2013, o IVA mais baixo foi na UGRHI Alto Paranapanema no rio São Miguel Arcanjo que apresentou IVA=5,6, classificado como ruim e na UGRH Pontal do Paranapanema no rio Santo Anastácio que apresentou IVA=3,8, classificado como regular. Nos demais o IVA foi bom ou ótimo.

O índice IVA não é avaliado na rede de monitoramento disponível na vertente paranaense.

Índice de balneabilidade das praias em reservatórios e rios

No rio Paranapanema é monitorada a qualidade de água para balneabilidade no Terminal Turístico do município de Primeiro de Maio, pelo Instituto Ambiental do Paraná. Conforme informações no site deste Instituto, avaliações de qualidade de água foram realizadas no período de 26/01/2014 a 24/02/2014, com base em 11 amostras em dias distintos e todas apresentaram classificação própria para banho.

Análise Individual de Parâmetros de Qualidade em Águas Superficiais

Foram avaliados todos os parâmetros individuais das redes de monitoramento que tinham dados disponíveis e são apresentados e enfatizados a seguir os resultados que apresentaram alguma desconformidade com as normas legais e padrões orientadores para a qualidade de água.

A concentração de oxigênio dissolvido na água tem grande influência na condição de qualidade do corpo d'água para viabilidade à biota aquática. A Tabela V apresenta a variação de OD nos pontos da rede de monitoramento no período de 2010 a 2012 e média no ano de 2012.

Tabela V – Variação (2010-2012) e média (2012) de OD nos pontos de monitoramento na bacia.

UGRH	Corpo D'água	Ponto	Variação OD 2010-2012 (mínimo e máximo)	Média OD 2012 (mg/L)
Alto Paranapanema	Reservatório Jurumirim	JURU02500	5,9-8,7	7,5
	Ribeirão Ponte Alta	PALT04970	1,6-6,7	3,7
	Rio Itapetininga	ITAP02800	3,5-8,2	6,7
	Rio Itararé	ITAR02500	4,6-8,6	7,3
	Rio Paranapanema	PARP02100	2,8-8,6	6,9
	Rio São Miguel Arcanjo	SMIG02800	4,2-6,2	4,8
	Rio Taquari	TAQR02400	5,8-8,6	7,1
	Rio Verde	VERD02750 (ponto incluído em 2013, dados de 2013).	ND	7,5
Médio Paranapanema	Rio Novo	NOVO02450	6,6-8,6	7,5
	Rio Paranapanema	PARP02500	7,1-8,7	7,5
	Rio Pardo	PADO02500	7,2-8,3	7,7
		PADO02600	6,7-8,9	7,5
Pontal do Paranapanema	Rio Paraná	PARN02900	6,3-8,5	7,5
	Rio Paranapanema	PARP02750	5,5-8,3	7,0
		PARP02900	6,1-8,8	7,5
	Rio Santo Anastácio	STAN02750	2,6-8,4	6,9
		STAN04400	0,3-7,3	4,4
Norte Pioneiro	Rio das Cinzas	64360000	7,8-9,5	9,1
		64362000	8,0-9,3	8,4
	Rio Jacaré	64365850	6,9-8,6	7,9
	Rio Itararé	64231000	7,6-9,2	8,6
Piraponema	Rio Pirapó	64541000	5,5-13,3	7,4
		64550000	6,3-9,5	8,1
	Rio Caviúna	64529900	8,1-11,0	8,8
Tibagi	Rio Tibagi	64501000	8,5-13,3	8,7
		64465000	8,2-9,9	9,4
		64447000	7,1-9,4	8,0
	Rio Pitangui	64449500	6,7-10,8	7,7
	Rio Jataizinho	64504100	7,7-10,0	8,7
	Rio Cafezal	64504591	7,4-12	8,1
	Rio Jacutinga	64507100	7,0-12,0	8,0
	Rio Congonhas	64508020	7,7-12,7	8,7
		64508500	7,7-9,4	8,1
	Rio Capivari	64460000	8,0-9,9	9,0
	Rio Iapó	64477600	5,0-10,2	6,4

Concentração de OD compatível com condição de qualidade de águas da classe (CONAMA 357/2005):
classe 4 classe 3 classe 1
Fonte: ANA (dados de parâmetros originais provenientes da CETESB e do Instituto Ambiental do Paraná)

Os resultados de média anual do OD em 2012 para os pontos da rede de monitoramento na vertente paulista da bacia apresentaram concentração satisfatória, exceto para o ponto STAN04400 situado no rio Santo Anastácio (concentração média 4,4 mg/L) da UGRHI Pontal do Paranapanema e exceto para os pontos SMIG02800 no rio São Miguel Arcanjo (concentração média 4,8 mg/L) e PALT04970 no Ribeirão Ponte Alta (concentração média 3,7 mg/L), ambos da UGRHI Alto Paranapanema. Em relação à turbidez, na vertente paulista da bacia o rio Santo Anastácio (ponto de monitoramento STAN02700, na UGRHI Pontal do Paranapanema) foi o que apresentou as maiores médias, ultrapassando o limite de 100 UNT para classe 3 de qualidade de água em 2012, mas indicou melhoria comparativamente a média apresentada entre 2007 a 2011. De fato, a bacia do rio Paranapanema se caracteriza por intensas atividades agrícolas e é vulnerável à erosão de solos, destacando-se a UGRHI do Pontal do Paranapanema com 62% de suas bacias em situação crítica à erosão (SÃO PAULO, 2007[2]). Quanto ao fósforo, destacam-se, por apresentar valores acentuados comparado ao padrão CONAMA 357/05 para classe 2, pontos no Ribeirão Ponte Alta (PALT04970) e no Rio São Miguel Arcanjo (SMIG02800) situados na UGRHI Alto Paranapanema e Rio Santo Anastácio (STAN02700) na UGRHI Pontal do Paranapanema, com médias anuais em 2013 de, respectivamente, 0,19 mg/L, 0,09 mg/L e 0,16 mg/L. Também no rio Santo Anastácio, o ponto STAN04400, situado no município de Álvares Machado, apresentou altos valores de condutividade, nitrogênio amoniacal, DBO e fósforo. Em alguns pontos situados a jusante de áreas urbanas, valores médios mais significativos de coliformes termotolerantes observados estão normalmente associados à baixa desinfecção de esgotos sanitários, enquanto valores mais significativos de fósforo geralmente estão associados à ausência de tratamento em nível terciário dos esgotos sanitários.

Na vertente paranaense da bacia a rede de monitoramento de qualidade de água apresenta, em geral, uma frequência amostral insatisfatória em relação ao mínimo desejável (pelo menos trimestral) para se avaliar a qualidade média anual da água com base nos parâmetros monitorados. Todos os pontos avaliados apresentaram concentração de oxigênio dissolvido satisfatória. De forma geral os tributários do rio Paranapanema monitorados no estado do Paraná apresentaram valores de DBO e outros parâmetros componentes do IQA conformes com os padrões de qualidade, excetuando-se o parâmetro coliformes termotolerantes que apresentou maior frequência em desconformidade ou com valores críticos (resultante de má condição sanitária relacionada ao baixo emprego de desinfecção em esgotos sanitários na bacia e limitações de capacidade de diluição do corpo receptor) particularmente na UGRH Tibagi, além do parâmetro fósforo em alguns trechos próximos as cabeceiras dos rios Imbituva e Ribeira (UGRH Tibagi), Pirapó (no município de Apucarana, UGRH Piraponema) e rios Itararé e das Cinzas (UGRH Norte Pioneiro).

[2] SÃO PAULO, Governo do Estado. Plano Estadual de Recursos Hídricos SP. São Paulo, 2007.

Nos reservatórios operados pela empresa Duke Energy (Canoas I, Canoas II, Capivara, Chavantes, Jurumirim, Rosana, Salto Grande e Taquaruçu), o monitoramento realizado em 2012 mostrou que dentre os parâmetros individuais avaliados em três amostragens (março, junho e outubro), de forma geral a maioria esteve em conformidade com padrões de classe 1 para qualidade de águas em todos os reservatórios. O fósforo total apresentou alguns valores superiores a classe 1 em alguns pontos e campanhas de monitoramento. Apesar disso, em quase todos os monitoramentos os valores de Clorofila-a estiveram baixos e em conformidade com o padrão de classe 1, não indicando a ocorrência de problemas sistemáticos decorrentes de processo de eutrofização. Todavia, houve ocorrências sazonais nos reservatórios Capivara e Rosana de alguns indicadores de potencial de eutrofização na zona da barragem – concentração relativamente mais elevada de Clorofila-a (mesmo assim próximo ao limiar do padrão de classe 1) e concentração mais elevada de cianobactérias.

Monitoramentos em reservatórios realizados pelo Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais (GIA) em 2011, em desenvolvimento de estudos ambientais de qualidade de água para subsidiar a implantação de parques aquícolas nos reservatórios de Jurumirim, Salto Grande, Chavantes, Canoas I, Canoas II, Taquaruçu, Capivara e Rosana, localizados no Rio Paranapanema, também corroboram que estes reservatórios não apresentam atualmente criticidade quanto a eutrofização, classificando-se normalmente nos estados oligotrófico a mesotrófico, com eventuais regiões eutróficas ou mais críticas restritas apenas à proximidade da recepção de tributários com cargas de efluentes urbanos.

O Instituto Ambiental do Paraná publicou em 2012 o relatório de monitoramento da qualidade da água realizado no rio Tibagi entre abril de 2010 e dezembro de 2011 (IAP, 2012). Segundo este relatório, apesar do rio Tibagi apresentar ótimas condições de oxigenação das águas, pH dentro da faixa ótima, baixos teores de matéria orgânica e ausência de toxicidade a organismos sensíveis à poluição, este rio está mais suscetível aos processos de eutrofização, sendo que, em períodos de estiagem, como o ocorrido no início do ano de 2012, vem trazendo problemas ao abastecimento da cidade de Londrina. Conforme o monitoramento, ocorreu elevado número de violações aos limites estabelecidos pela legislação para o parâmetro bacteriológico (*E. coli*) e para o fósforo total, evidenciando más condições sanitárias na bacia em estudo, que conta com sistemas sanitários tipicamente com tratamento secundário, não projetados para a remoção de fósforo total e desinfecção. Além disto, a construção de barragens para a formação de reservatórios pode comprometer a sua capacidade de depuração das águas e tornar o corpo d'água represado mais suscetível aos processos de eutrofização.

As figuras 6, 7 e 8 ilustram os problemas mais recorrentes a partir da análise de parâmetros individuais de qualidade de água na bacia do Paranapanema.

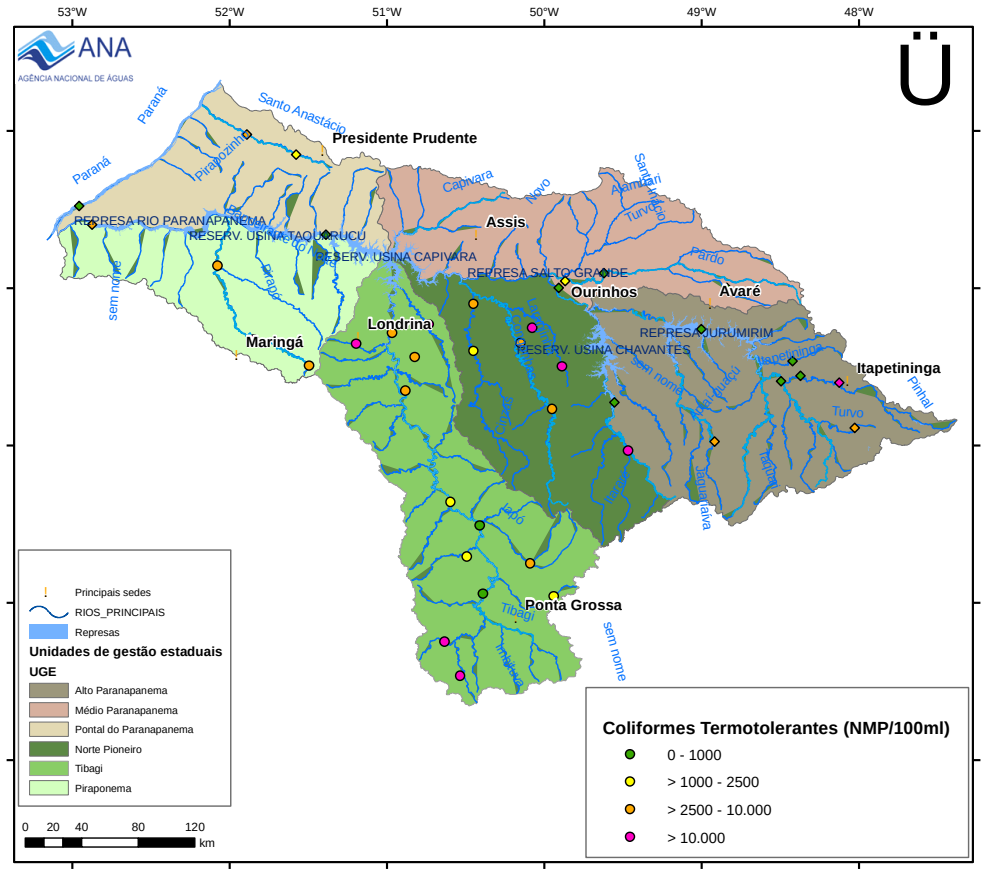

Figura 6 – Concentração média (2009-2011) de coliformes termotolerantes na bacia.

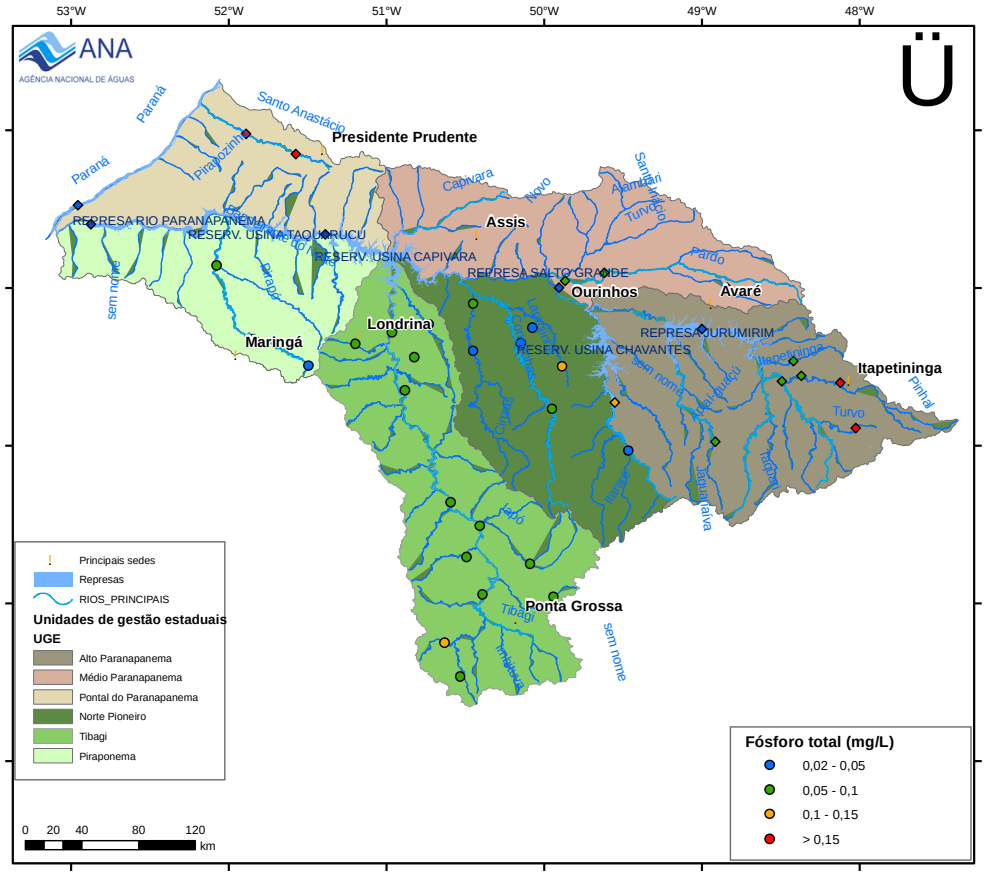

Figura 7 – Concentração média (2009-2011) de fósforo na bacia.

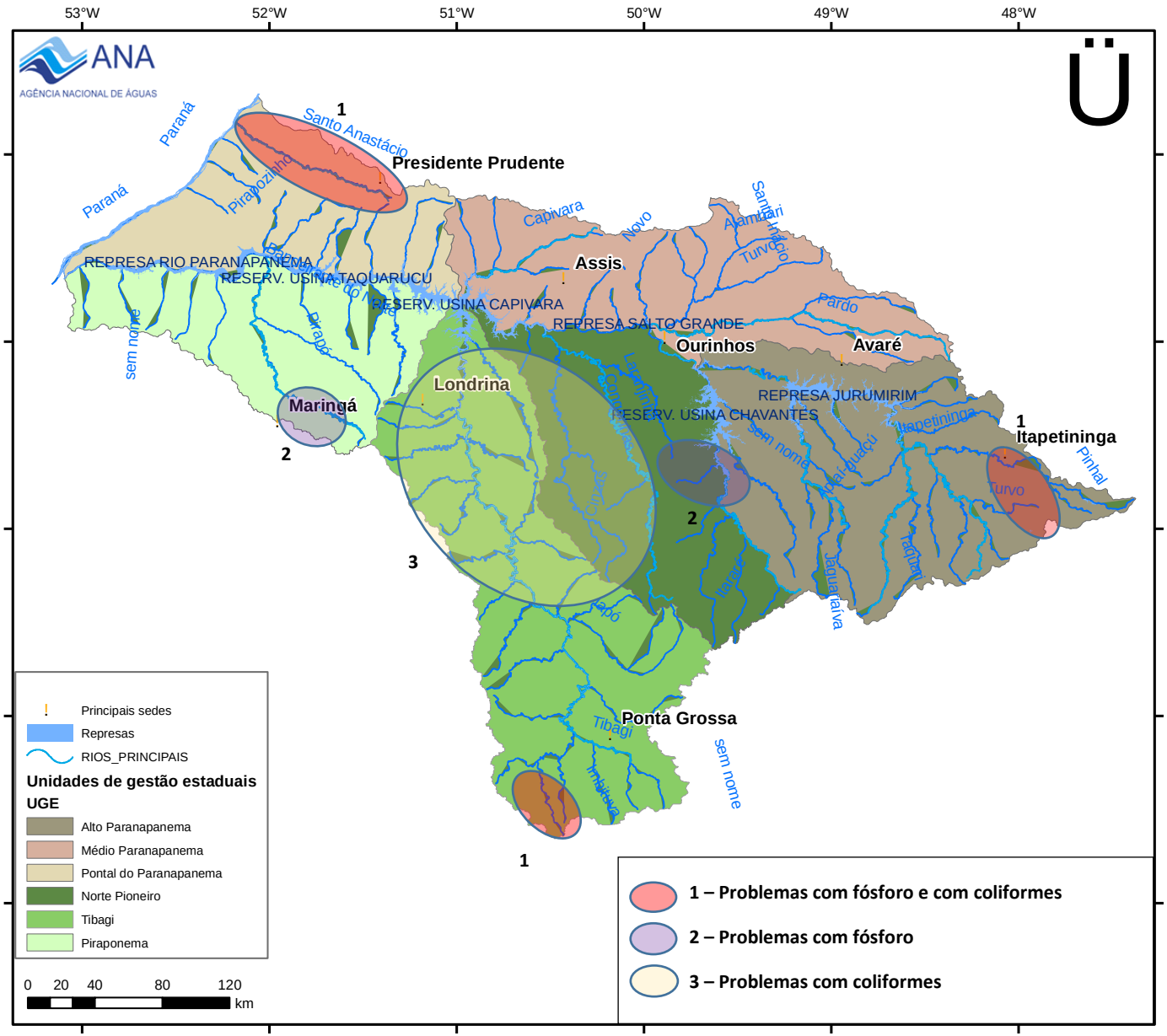

Figura 8 – Síntese dos principais problemas de qualidade de água identificados a partir da avaliação de parâmetros individuais.

Fontes Poluidoras

Fontes Pontuais

Quanto às fontes pontuais, o lançamento de esgoto doméstico e industrial constitui um dos principais fatores de pressão à qualidade das águas na bacia do Paranapanema. Cargas pontuais podem ser identificadas na bacia hidrográfica do Paranapanema associadas ao lançamento de esgotos domésticos brutos ou lançamento de esgotos previamente tratados por ETE's. Áreas de destinação final de resíduos sólidos com estação de tratamento de chorume e destinação final em águas superficiais também se constituem fontes potenciais de contaminação à qualidade das águas, mas de difícil quantificação da carga que efetivamente alcança os corpos hídricos.

Lançamentos de efluentes sanitários

As UGRHI Pontal do Paranapanema e Alto Paranapanema apresentam as melhores condições quanto à cobertura de tratamento de esgotos. As UGRHI Norte Pioneiro, Tibagi e Piraponema são as que apresentam o quadro com maior deficiência de tratamento de esgotos, conforme pode ser observado no capítulo referente ao saneamento, que também integra o diagnóstico deste PIRH Paranapanema.

A UGRHI Pontal do Paranapanema apresenta bons índices de coleta, tratamento e redução de carga orgânica poluidora. Contudo, o município Presidente Venceslau se destaca como contribuinte para carga orgânica poluidora devido à ausência de tratamento de esgotos, tendo como corpos receptores o Ribeirão Veado e o Rio Santo Anastácio. Alguns dos distritos e núcleos habitacionais rurais também não possuem tratamento de esgotos.

Na UGRHI Médio Paranapanema destacam-se os municípios Marília, Agudos, Lencóis Paulista, Borebi e Campos Novos Paulista pela ausência de tratamento de esgotos.

A UGRH Alto Paranapanema apresenta alta porcentagem de coleta e tratamento de esgotos. Mas destacam-se os municípios Tejupá, Timburi, Barão de Antonina e Itararé pela ausência de tratamento de esgotos, lançando a totalidade dos esgotos brutos diretamente nos corpos d'água. Observa-se a presença de algumas poucas indústrias de grande porte na área desta UGRHI, que, frequentemente, não lançam seus efluentes nos corpos d'água que compõem a bacia.

Na UGRH Piraponema, destacam-se pela ausência ou índice abaixo de 20% de tratamento de esgotos, os municípios: Itaúna do Sul, Diamante do Norte, Terra Rica, Guairaçá, Paranavaí, Santo Antônio do Caiuá, Cruzeiro do Sul, Uniflor, Atalaia, Presidente Castelo Branco, Inajá, Paranapoema, Jardim Olinda, Itaguajé, Santa Inês, Flórida, Ângulo, Iguaraçu, Munhoz de Melo, Cafeara, Lupionópolis, Nossa Senhora das Garças, Guaraci, Centenário do Sul, Florestópolis, Miraselva, Alvorada do Sul e Prado Ferreira.

Na UGRH Tibagi, destacam-se pela ausência ou índice abaixo de 20% de tratamento de esgotos, os municípios: Califórnia, Congonhinhas, Curiúva, Fernandes Pinheiro, Guaramiranga, Ibiporã, Imbaú, Leópolis, Nova América da Colina, Nova Fátima, Santa Bárbara, Rancho Alegre, Santa Cecília do Pavão, Santo Antônio do Paraíso, São Jerônimo da Serra, São Sebastião da Amoreira, Sapopema, Sertaneja, Tamarana e Ventania.

Na UGRH Norte Pioneiro destacam-se pela ausência ou índice abaixo de 20% de tratamento de esgotos, os municípios: Ventania, São José da Boa Vista, Santana do Itararé, Pinhalão, Japira, Itambaracá, Bandeirantes, Santa Amélia, Abatiá, Jundiaí do Sul e Guapirama.

Resíduos sólidos

As informações a seguir sobre a situação dos resíduos sólidos nas UGRHI da vertente paulista do Paranapanema são derivadas do relatório da CETESB de 2013: “Inventário Estadual de Resíduos sólidos Urbanos”, disponível no site eletrônico da CETESB. A metodologia de classificação de áreas de disposição final e de usinas de compostagem, utilizada pelo Inventário, baseia-se no Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) e no Índice de Qualidade de Compostagem (IQC). Estes índices foram definidos numa pontuação que vai de 0 a 10, obtida da consideração de 41 variáveis que abarcam três aspectos básicos: localização, infraestrutura e condições operacionais, permitindo o enquadramento dos sistemas analisados em três condições:

- ✓ Inadequada - de 0 a 6 pontos. O sistema não atende às exigências técnicas mínimas de localização, infraestrutura e operação, implicando em risco potencial e imediato ao meio ambiente e à saúde pública;
- ✓ Controlada - mais de 6 e menor que 8 pontos. O sistema atende parte significativa das exigências mínimas locacionais, mas que, pela deficiência da infraestrutura e da operação, implica em significativo potencial de poluição ambiental;
- ✓ Adequada - de 8 a 10 pontos. O sistema apresenta garantias suficientes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.

Cabe ressaltar que o Programa Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares no estado de São Paulo oferece aos municípios que apresentam irregularidades na destinação final de resíduos sólidos, a possibilidade de assinatura de um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC). Nos TACs estão consignados os compromissos das administrações municipais, visando a regularização ou o encerramento de aterros irregulares e lixões e a adoção de uma solução técnica definitiva e regularmente implantada.

Na UGRH Alto Paranapanema 5 municípios aparecem como inadequados quanto às condições ambientais dos sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos em operação, representando 50,1% dos resíduos da UGRH enquadrados na faixa inadequada, sendo que os principais geradores de resíduos são Itapetininga que é o maior município em população da UGRH, seguido por Itapeva. Ambos os municípios têm firmado um TAC com a administração pública.

Na UGRH do Médio Paranapanema, 4 aparecem como inadequados quanto às condições ambientais dos sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos em operação, representando 27,2% dos resíduos da UGRHI enquadrados na faixa inadequada. O município de Assis tem um TAC firmado com a administração pública.

Na UGRH Pontal do Paranapanema, 2 municípios aparecem como inadequados quanto às condições ambientais dos sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos em operação, representando 57,2% dos resíduos da UGRHI enquadrados na faixa inadequada, correspondendo sobretudo aos resíduos gerados por Presidente Prudente. Os dois municípios em inadequação possuem TAC firmado com a administração pública.

Em relação aos municípios da porção paranaense da bacia, de acordo com as informações disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, muitos municípios ainda não dispõem de aterro sanitário e se utilizam de destinações inadequadas, tornando-se fontes potenciais de contaminação das águas subterrâneas e superficiais por carga orgânica do chorume e outros contaminantes oriundos da lixívia de resíduos sólidos urbanos. O quadro V apresenta a situação em 2012 da disposição final de resíduos sólidos nas UGRHI da vertente paranaense.

Quadro V – Destino final dos resíduos sólidos nos municípios do estado do Paraná.

UGRH	Nº de municípios por solução de destinação final dos resíduos sólidos		
	Aterro sanitário ou Aterro controlado	lixão	Não informado
Norte Pioneiro	14	8	14
Tibagi	23	7	4
Piraponema	31	6	15
TOTAL	68	21	33

Fonte: SNIS-RS, 2012.

A relação dos municípios quantificados acima, tanto para o Estado de São Paulo quanto do Paraná constam das tabelas dos anexos I e II, ao final deste documento.

Fontes Difusas

Dentre os poluentes potenciais oriundos de cargas difusas destaca-se o fósforo, gerado sobretudo pelo uso do solo em atividades agrícolas devido a aplicação de fertilizantes, pelo potencial de implicar eutrofização de corpos d'água, principalmente em ambientes lênticos da bacia, como reservatórios. Áreas urbanas também estão sujeitas à poluição difusa por águas de drenagem contaminadas, notadamente na imediação de núcleos urbanos em torno das cidades mais populosas da bacia do Paranapanema

Conforme apresentado no capítulo de caracterização da bacia - tópico de erosão e assoreamento - há áreas vulneráveis a poluição difusa por sedimentos nas UGRHI do Paranapanema em função do uso do solo por atividades agropecuárias e por solos expostos, com um grande número de erosões rurais, além da poluição potencial por agrotóxicos e fertilizantes. Esta situação sugere a necessidade de atenção para o uso correto de agrotóxicos para todas as sub-bacias da região, principalmente para as sub-bacias com grande potencial agrícola.

Áreas contaminadas

A distribuição das áreas contaminadas nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI do estado de São Paulo é publicada anualmente pela CETESB.

Na UGRHI Alto Paranapanema há 116 áreas contaminadas, na UGRHI Médio Paranapanema 23 áreas contaminadas e na UGRHI Pontal do Paranapanema 23 áreas contaminadas, sendo a grande maioria delas decorrente de postos de combustíveis, respectivamente 110, 18 e 19 nessas unidades de gestão.

O predomínio de postos de combustíveis é resultado do desenvolvimento do programa de licenciamento que se iniciou em 2001, com a publicação da Resolução CONAMA nº 273/2000. No atendimento à Resolução e contando com o apoio e sugestões da Câmara Ambiental do Comércio de Derivados de Petróleo, fórum que congrega técnicos da CETESB e representantes do setor de combustíveis, da indústria de equipamentos e das empresas de consultoria ambiental, a CETESB desenvolveu e vem conduzindo esse programa, que dentre outras ações, exige a realização de investigação confirmatória, com o objetivo de verificar a situação ambiental do empreendimento a ser licenciado, bem como a realização da troca dos equipamentos com mais de 15 anos de operação.

Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas foram: solventes aromáticos, combustíveis líquidos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (ou Polycyclic aromatic hydrocarbons - PAHs), metais e solventes halogenados.

A classificação de área contaminada sem proposta de remediação é feita quando já existe confirmação da contaminação na área, por meio da realização de análises químicas e comparação

dos resultados destas com os valores de intervenção da CETESB ou com valores de listas internacionais, caso o valor não esteja disponível na lista da CETESB, sem apresentação de projeto de remediação.

As possíveis soluções para as áreas contaminadas devem contemplar um conjunto de medidas que assegurem tanto o conhecimento de suas características e dos impactos por elas causados quanto da criação e aplicação de instrumentos necessários à tomada de decisão e às formas e níveis de intervenção mais adequados, sempre com o objetivo de minimizar os riscos à população e ao ambiente.

Danos à vida aquática (registros de reclamação de mortandade de peixes)

Um evento de mortandade de peixes indica um ponto extremo de pressão no corpo d'água, podendo incluir a morte de diversas espécies, além de outros organismos. As mortandades estão normalmente associadas às alterações da qualidade da água e, embora nem sempre seja possível identificar suas causas, o seu registro consiste em um bom indicador da suscetibilidade do corpo hídrico em relação às fontes de poluição, nas respectivas unidades de gestão de recursos hídricos.

A CETESB realiza atendimento a ocorrências de mortandades de peixes por meio da ação das Agências Ambientais e do Setor de Comunidades Aquáticas. Entre 2011 e 2013, a CETESB registrou 14 eventos na bacia do rio Paranapanema, sendo 12 na UGH Alto Paranapanema, 1 na UGH Médio Paranapanema e um na UGH Pontal do Paranapanema (Quadro VI). As mortandades de peixes no Estado de São Paulo ainda são um problema a ser enfrentado, sendo que nos últimos três anos, na Bacia do rio Paranapanema, foram observados uma diminuição nos registros de reclamações, sendo 7 em 2011, 3 em 2012 e 2 em 2013. O aumento da trofia observado representou também um incremento nas mortandades decorrentes das florações de algas/cianobactérias. A contaminação por esgoto doméstico foi decorrente tanto de contribuição difusa como de eventuais problemas técnicos em tubulações e em Estações de Tratamento de Esgoto, resultando ainda na falta de oxigênio dissolvido.

A grande parcela de mortandades devidas à contaminação dos corpos d'água ocorreu por esgoto doméstico que constitui a principal fonte de contaminação, tanto devido à contribuição difusa como a problemas técnicos em tubulações e Estações de Tratamento de Esgoto. Além disso, outra fonte de contaminação importante são episódios de depleção de oxigênio dissolvido na água decorrente de eutrofização, intensificada por atividades de cultivo e arraçoamento de peixes em ambientes lênticos.

Quadro VI – Atendimentos de ocorrências de mortandade de peixes e/ou florações de algas/cianobactérias, realizados entre 2011 e 2013 pela CETESB.

UGRHI	Local	Organismo	Motivo	Município(s)
Alto Paranapanema (2012)	Lago do Parque do Tubarão	Tilápias	Provável queda na concentração de oxigênio dissolvido causada por eutrofização decorrente do excesso de arraçoamento e provável floração de algas.	Buri
Alto Paranapanema (2012)	Açude no bairro Baguaçu	Não especificado	Indeterminado	Capão Bonito
Alto Paranapanema (2011)	Rio Guareí	Não especificado	Provável contaminação por esgoto doméstico.	Guareí
Alto Paranapanema (2011)	Lago Municipal	Tilápias, lambaris	Queda na concentração de oxigênio dissolvido, decorrente do alto grau de eutrofização do lago.	Ipaussu
Alto Paranapanema (2011)	Rio Lavrinha	Lambaris, mandis	Queda na concentração de oxigênio dissolvido na água devido à contaminação por esgoto doméstico	Itaberá
Alto Paranapanema (2013)	Lago municipal de Itaí	Carás, tilápias, cascudos	Provável queda na concentração de oxigênio dissolvido na água.	Itaí
Alto Paranapanema (2011)	Rio Itapetininga	Não especificado	Contaminação por esgoto devido a rompimento de adutora da SABESP.	Itapetininga
Alto Paranapanema (2011)	Córrego Aranha	Não especificado	Baixa vazão com alta descarga de esgoto sem tratamento.	Itapeva
Alto Paranapanema (2011)	Córrego Pilão D'água	Não especificado	Contaminação por esgoto devido a falha na tubulação da SABESP	Itapeva
Alto Paranapanema (2012)	Lagoa Paulina de Moraes	Não especificado	Queda do oxigênio dissolvido na água provavelmente devido ao excesso de matéria orgânica	Taquarivaí
Médio Paranapanema (2011)	Lago em sítio	Tilápias	Provável queda na concentração de oxigênio dissolvido na água	Pardinho
Pontal do Paranapanema (2013)	Córrego do Cavalo Morto	Não especificado	Contaminação da água devido a rompimento de tubulação de esgoto da SABESP	Mirante do Paranapanema

Balanço Hídrico de Qualidade de Água

O balanço de qualidade de água para a bacia do Paranapanema foi elaborado considerando os parâmetros demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e fósforo (P), utilizando as cargas provenientes dos esgotos das sedes urbanas e a disponibilidade hídrica de cada ottotrecho, tomando como referência as vazões Q_{95} e $Q_{7,10}$ com influência dos reservatórios, cujo procedimento de cálculo e valores resultantes são apresentados no estudo de disponibilidade hídrica quantitativa que compõe esse diagnóstico.

A utilização no balanço somente de cargas pontuais provenientes do esgoto teve como justificativa o fato das vazões de referência utilizadas (Q_{95} e $Q_{7,10}$) geralmente estarem associadas à influência das cargas pontuais contínuas, característica dos esgotos urbanos. Além disso, deve-se destacar a dificuldade e incertezas associadas à quantificação das cargas provenientes de fontes difusas, que demandam estudos complementares para a bacia e avaliação de necessidade de refinamentos metodológicos para o cálculo do balanço hídrico de qualidade com a sua incorporação.

As cargas provenientes dos esgotos urbanos foram estimadas conforme descrito no estudo do tema saneamento que compõe o diagnóstico do PIRH Paranapanema. As cargas foram associadas a cada ottotrecho, considerando o seguinte critério:

a) A parcela referente ao esgoto não tratado (coletado ou não) foi espacializada nos ottotrechos em função da fração urbana do município em cada ottobacia.

b) A parcela referente ao esgoto tratado foi associada à ottobacia onde a ETE está localizada e, consequentemente, lançada no respectivo ottotrecho. Quando não se dispunha da localização da ETE, a carga foi associada à ottobacia de maior fração da área urbana do município.

A partir das informações de disponibilidade hídrica e das cargas estimadas, foi realizada uma avaliação da concentração resultante e classe de enquadramento equivalente para todos os ottotrechos elencados para a bacia do Paranapanema. Para o cálculo das concentrações resultantes nos corpos d'água, o comportamento da DBO e do fósforo nos trechos a jusante dos lançamentos foram estimados considerando um decaimento exponencial, conforme equação a seguir:

$$L = (Lo+Lr) \cdot e^{(-K.x/v)}$$

L = carga orgânica no final do trecho
Lo = carga orgânica lançada no trecho
Lr = carga residual dos trechos a montante
K = coeficiente de decaimento do constituinte
x = comprimento do trecho (m) – tirado diretamente do ottotrecho
v = velocidade média do escoamento

Para a velocidade média do escoamento foi adotado o valor de 0,3m/s e para o decaimento da DBO foi utilizado K = 0,1 dia^{-1}, valores utilizados pela ANA nas estimativas do Relatório de Conjuntura. Para o decaimento do fósforo foi utilizado um valor de K = 0,01 dia^{-1}, na tentativa de se considerar os processos de sedimentação.

Cabe destacar que estão sendo realizados estudos pela ANA para aprimoramento da modelagem do decaimento dos constituintes nos corpos d'água no âmbito do "Atlas Brasil de Despoluição de Bacias Hidrográficas: Tratamento de Esgotos Urbanos" que permitirão a revisão das constantes de decaimento utilizadas e a inclusão de novos parâmetros de qualidade de água nas estimativas, em especial o Oxigênio Dissolvido (OD) e o Nitrogênio (N).

Ao observarmos as concentrações estimadas (Tabela VI), verificou-se um total de 94,1% da extensão dos corpos d'água na bacia do Paranapanema com resultados compatíveis com a classe 1, 1,16% na classe 2, 1,36% na classe 3 e 3,33% na classe 4, considerando a concentração do parâmetro DBO, conforme limites preconizados na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Tomando como base a compatibilidade com as classes de enquadramento para o parâmetro DBO, identificou-se que na vertente paulista da bacia a UGRH Alto Paranapanema é a que apresenta uma maior extensão de trechos de corpos d'água com comprometimento da qualidade de suas águas, sendo 74,2km compatíveis com classe 3 e 259,1km compatíveis com classe 4. Na vertente paranaense a UGRH Tibagi é a que se sobressai nesse quesito, sendo 220,3km compatíveis com classe 3 e 629,2km compatíveis com classe 4. Na figura 9, que apresenta as proporções de trechos por classe compatível para cada UGRH, é possível observar que a vertente paranaense apresenta uma maior ocorrência (6,50%) de classes mais restritivas aos usos da água (3 e 4) do que a parcela paulista (2,59%), explicados pelos menores índices de tratamento de esgotos naquele estado.

É importante ressaltar que essas classes de uso mais restritivas (3 e 4), que inviabilizam a disponibilidade dos recursos hídricos para fins mais nobres, ocorreram em menos de 5,0% da extensão de corpos d'água na bacia, quase sempre nos rios e ribeirões com pequena área de drenagem e baixa disponibilidade hídrica, associadas às cargas provenientes das áreas urbanas. As figuras 10 e 11 apresentam os mapas com os resultados das classes compatíveis com as concentrações de DBO obtidas para a bacia do Paranapanema.

Tabela VI – Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de DBO.

UGRH	Trechos Classe 1		Trechos Classe 2		Trechos Classe 3		Trechos Classe 4	
	km	%	km	%	km	%	km	%
Alto Paranapanema[1]	12650,5	96,4	139,5	1,06	74,4	0,57	259,1	1,97
Médio Paranapanema[1]	7568,1	96,6	61,4	0,78	74,2	0,95	130,9	1,67
Pontal do Paranapanema[1]	4879,9	96,6	35,8	0,71	33,8	0,67	100,2	1,98
Parte Paulista da Bacia[1]	25098,5	96,5	236,7	0,91	182,3	0,70	490,3	1,89
Norte Pioneiro[2]	9920,8	92,3	111,2	1,03	169,1	1,57	545,4	5,07
Tibagi[2]	15155,8	93,5	208,3	1,28	220,3	1,36	629,2	3,88
Piraponema[2]	5509,5	88,1	147,2	2,35	249,7	3,99	345,8	5,53
Parte Paranaense da Bacia[2]	30586,1	92,1	466,7	1,41	639,2	1,92	1520,4	4,58
Rio Itararé[2]	279,0	99,0	0,0	0,00	2,9	1,01	0,0	0,00
Rio Paranapanema[2]	905,6	100,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
BACIA DO PARANAPANEMA[3]	56869,2	94,1	703,4	1,16	824,4	1,36	2010,7	3,33

[1]Valores obtidos utilizando a vazão $Q_{7,10}$
[2] Valores obtidos utilizando a vazão Q_{95}
[3] Valores obtidos utilizando a vazão exigida por cada Estado.

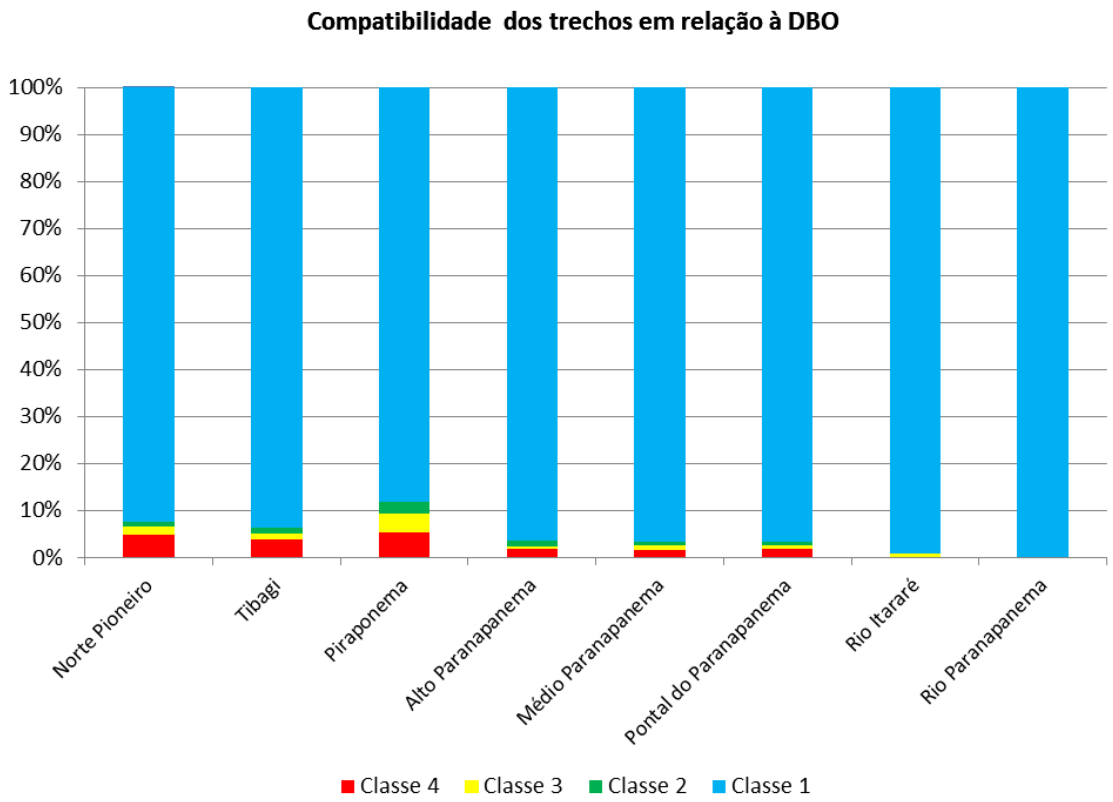

Figura 9 - Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de DBO.

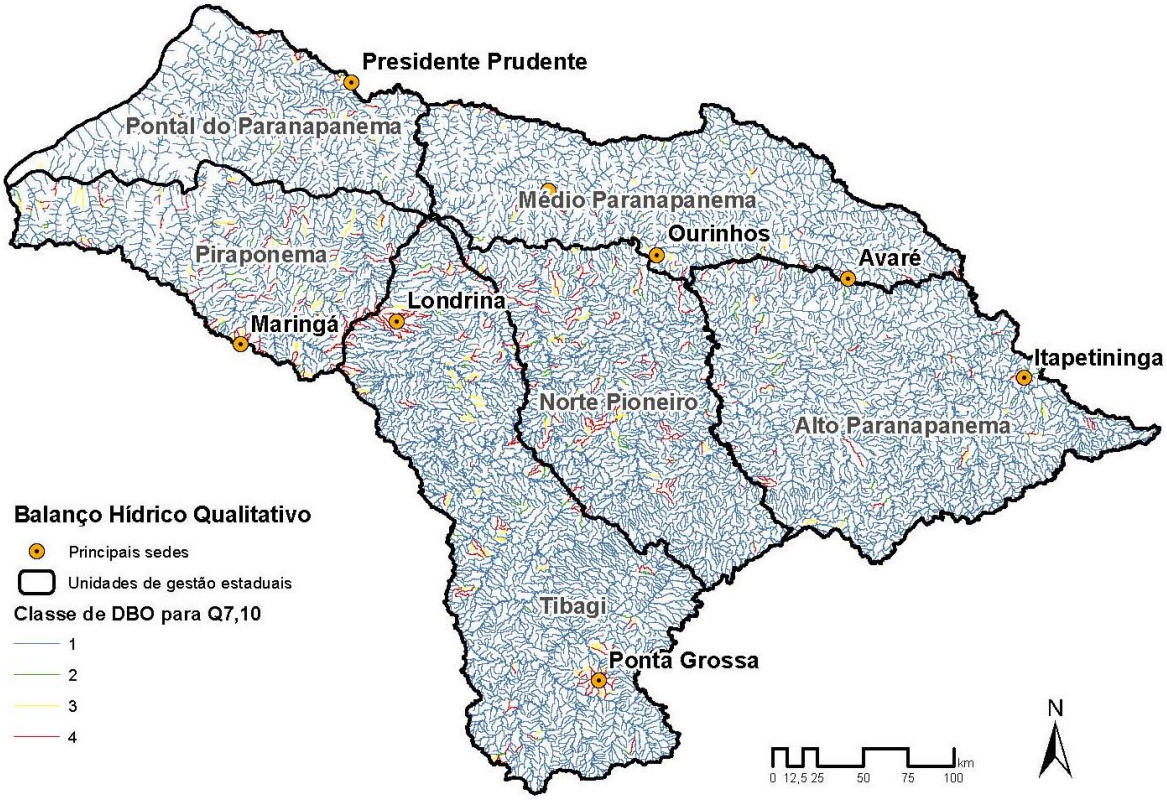

Figura 10 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de DBO utilizando $Q_{7,10}$.

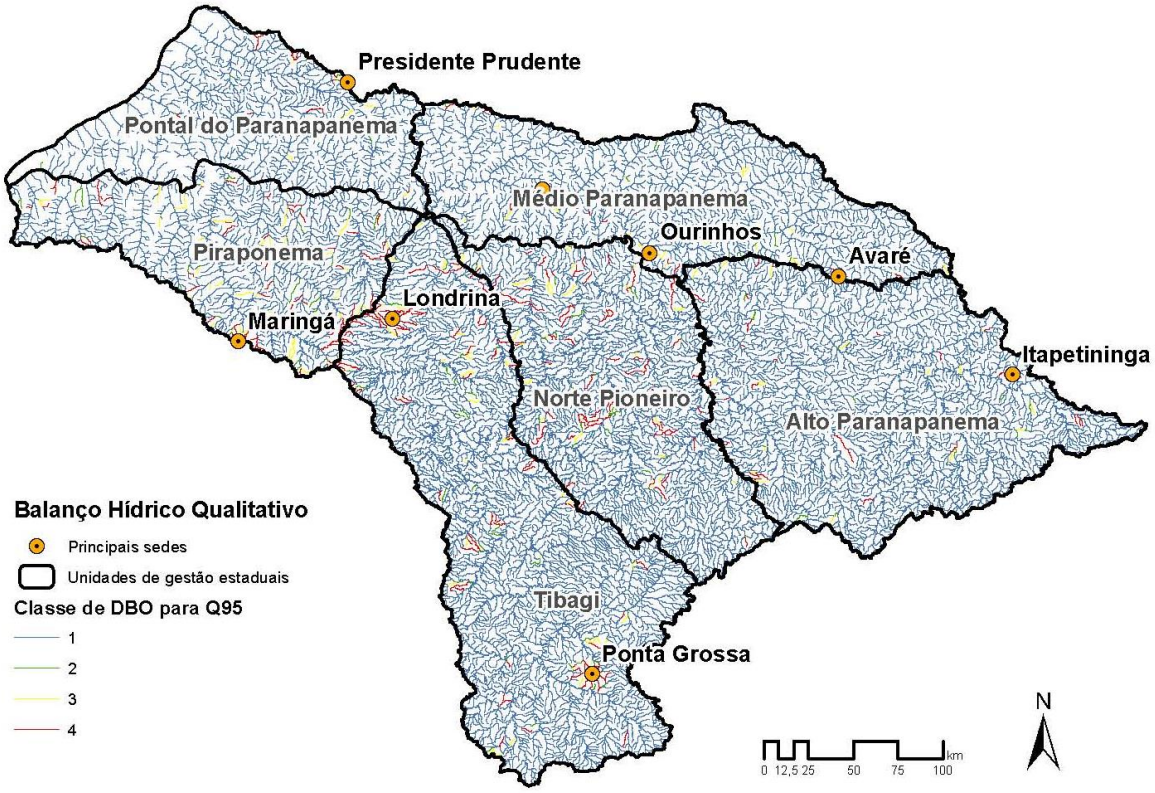

Figura 11 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de DBO utilizando Q_{95}.

Em relação ao fósforo (Tabela VII), verificou-se um total de 95,0% da extensão dos corpos d'água com resultados compatíveis com a classe 1, 0,69% compatíveis com a classe 3 e 4,28% compatíveis com a classe 4. Registre-se que a concentração limite para o fósforo em ambientes lênticos, na classe 2, é a mesma preconizada para classe 1.

Uma vez que a metodologia de cálculo utilizada considerou apenas as cargas provenientes do esgoto das áreas urbanas, assim como para a DBO, na vertente paulista da bacia a UGRH Alto Paranapanema é a que apresenta uma maior extensão de trechos de corpos d'água com comprometimento da qualidade de suas águas em relação ao fósforo, sendo 40,9km compatíveis com classe 3 e 368,2km compatíveis com classe 4. Na vertente paranaense, novamente, a UGRH Tibagi é a que se sobressai nesse quesito, sendo 144,8km compatíveis com classe 3 e 718,7km compatíveis com classe 4. Apesar da porção paranaense da bacia continuar apresentando maior ocorrência de classes mais restritivas aos usos da água (6,51%), nota-se que a ocorrência dessas classes na porção paulista aumenta (de 2,59%, quando analisamos a DBO, para 3,21%) devido ao fato da maioria dos sistemas de tratamento de esgotos existentes nas cidades da bacia não ter sido dimensionado para a remoção de fósforo.

Deve-se ter cuidado ao analisar os resultados aqui apresentados, principalmente em relação às concentrações de fósforo, tendo em vista que a atividade agropecuária ocorre em boa parte da bacia e pode ser uma fonte relevante de aporte desse nutriente para os corpos d'água.

As figuras 13 e 14 apresentam os mapas com os resultados das classes compatíveis com as concentrações de fósforo obtidas para a bacia do Paranapanema.

Tabela VII – Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de fósforo.

UGRH	Trechos Classe 1		Trechos Classe 3		Trechos Classe 4	
	km	%	km	%	km	%
Alto Paranapanema[1]	12714,3	96,9	40,9	0,31	368,2	2,81
Médio Paranapanema[1]	7564,9	96,6	46,3	0,59	223,3	2,85
Pontal do Paranapanema[1]	4893,0	96,9	7,1	0,14	149,6	2,96
Parte Paulista da Bacia[1]	25172,3	96,8	94,3	0,36	741,0	2,85
Norte Pioneiro[2]	10036,7	93,4	64,9	0,60	644,9	6,00
Tibagi[2]	15350,2	94,7	144,8	0,89	718,7	4,43
Piraponema[2]	5662,5	90,6	110,6	1,77	479,1	7,66
Parte Paranaense da Bacia[2]	31049,4	93,5	320,3	0,96	1842,7	5,55
Rio Itararé[2]	281,9	100,0	0,0	0,00	0,0	0,00
Rio Paranapanema[2]	905,6	100,0	0,0	0,00	0,0	0,00
BACIA DO PARANAPANEMA[3]	57409,2	95,0	414,7	0,69	2583,7	4,28

[1]Valores obtidos utilizando a vazão $Q_{7,10}$
[2] Valores obtidos utilizando a vazão Q_{95}
[3] Valores obtidos utilizando a vazão exigida por cada Estado.

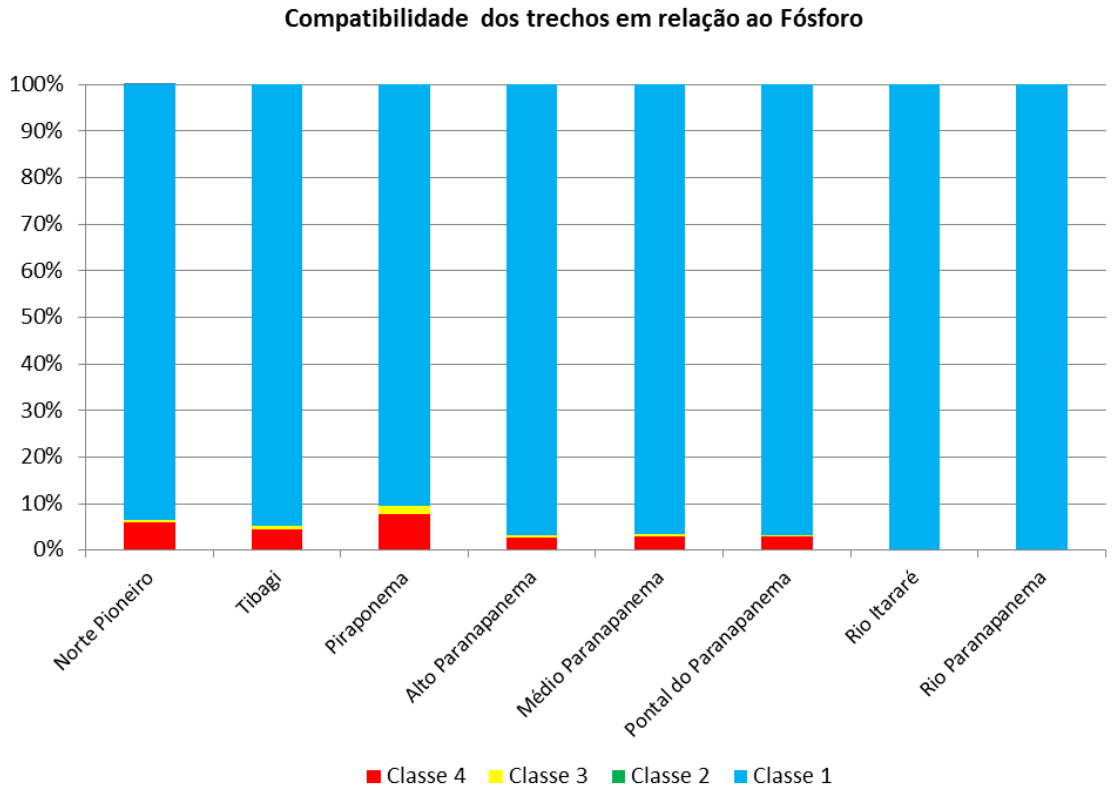

Figura 12 - Distribuição das classes de enquadramento compatíveis com concentrações de fósforo.

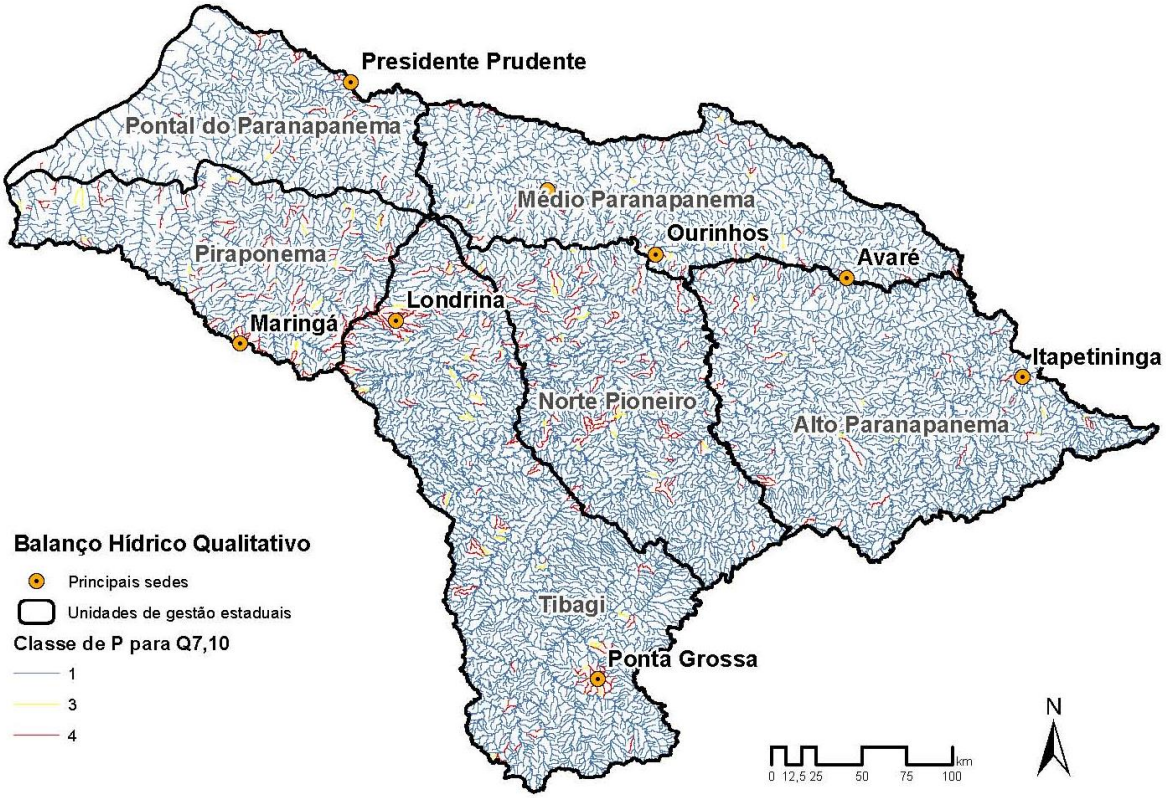

Figura 13 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de fósforo utilizando $Q_{7,10}$.

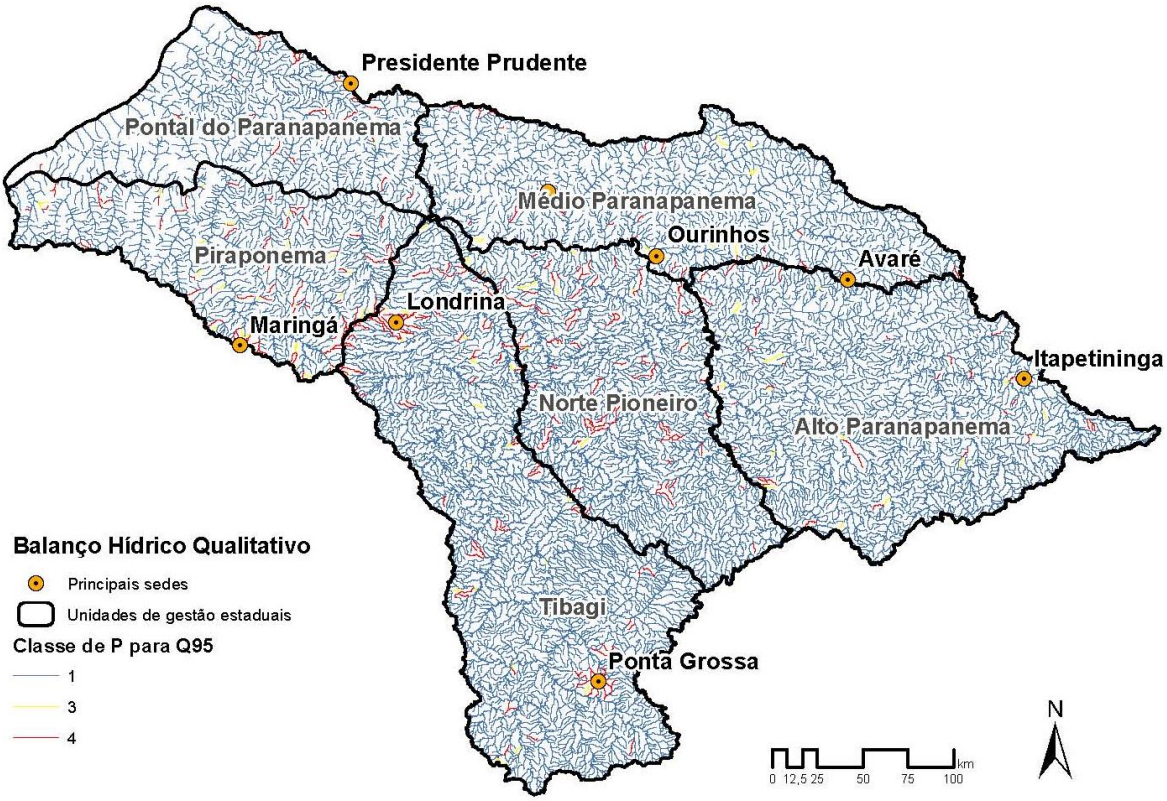

Figura 14 – Classes equivalentes para as concentrações resultantes de fósforo utilizando Q_{95}.

Com as informações disponíveis, foi possível também calcular um indicador da capacidade de assimilação da carga orgânica pelos corpos d'água. Foi calculada a razão entre a carga lançada e a carga assimilável nos respectivos ottotrechos. Para a carga assimilável pelos corpos d'água considerou-se que todos os rios estivessem enquadrados na classe 2, conforme Resolução CONAMA nº 357/2005, utilizando o valor limite de $DBO_{5,20}$ de 5 mg/L. Valores superiores a um indicam que a carga lançada é superior à carga assimilável. Valores inferiores a um indicam que a carga lançada é inferior à carga assimilável. A escala de valores utilizada nas figuras é apresentada no Quadro VII.

Quadro VII – Classes da relação carga lançada/carga assimilável e a respectiva condição.

Classes	Condição	Cor
0 – 0,5	Ótima	
0,5 – 1,0	Boa	
1,0 – 5,0	Razoável	
5,0 – 20,0	Ruim	
> 20	Péssima	

Fonte: ANA (Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos, 2013)

Os resultados obtidos para esse indicador propiciaram a elaboração de perfis longitudinais dos principais rios de cada UGRH, a partir dos quais foi possível verificar o comportamento das cargas lançadas frente à capacidade de autodepuração desses cursos d'água.

As figuras 15 a 20 apresentam os perfis longitudinais dos principais corpos hídricos das UGRH e os mapas com os resultados da relação carga lançada/carga assimilável. Observa-se que nos corpos d'água selecionados para apresentação dos perfis, as condições resultantes foram sempre boa ou ótima para os rios mais caudalosos (rio Taquari, rio das Cinzas e rio Tibagi), que apresentam capacidade de depurar as cargas orgânicas que ali chegam.

Nas regiões de cabeceira dos rios Pardo e Pirapó, que recebem as cargas provenientes das áreas urbanas de Pardinho-SP e Apucarana-PR, respectivamente, ocorre a dificuldade de assimilação da carga, por serem trechos com baixa disponibilidade hídrica.

Na UGRHI Pontal do Paranapanema, a carga proveniente de Presidente Prudente foi alocada em um afluente do rio Santo Anastácio, superando em quase 20 vezes a capacidade de assimilação daquele curso d'água. No entanto, com as condições de decaimento utilizadas não foram observados impactos significativos no curso principal do rio Santo Anastácio.

As figuras 21 e 22 apresentam os mapas de toda a bacia do Paranapanema com as classes da relação carga lançada/carga assimilável de DBO para as vazões $Q_{7,10}$ e Q_{95}, respectivamente.

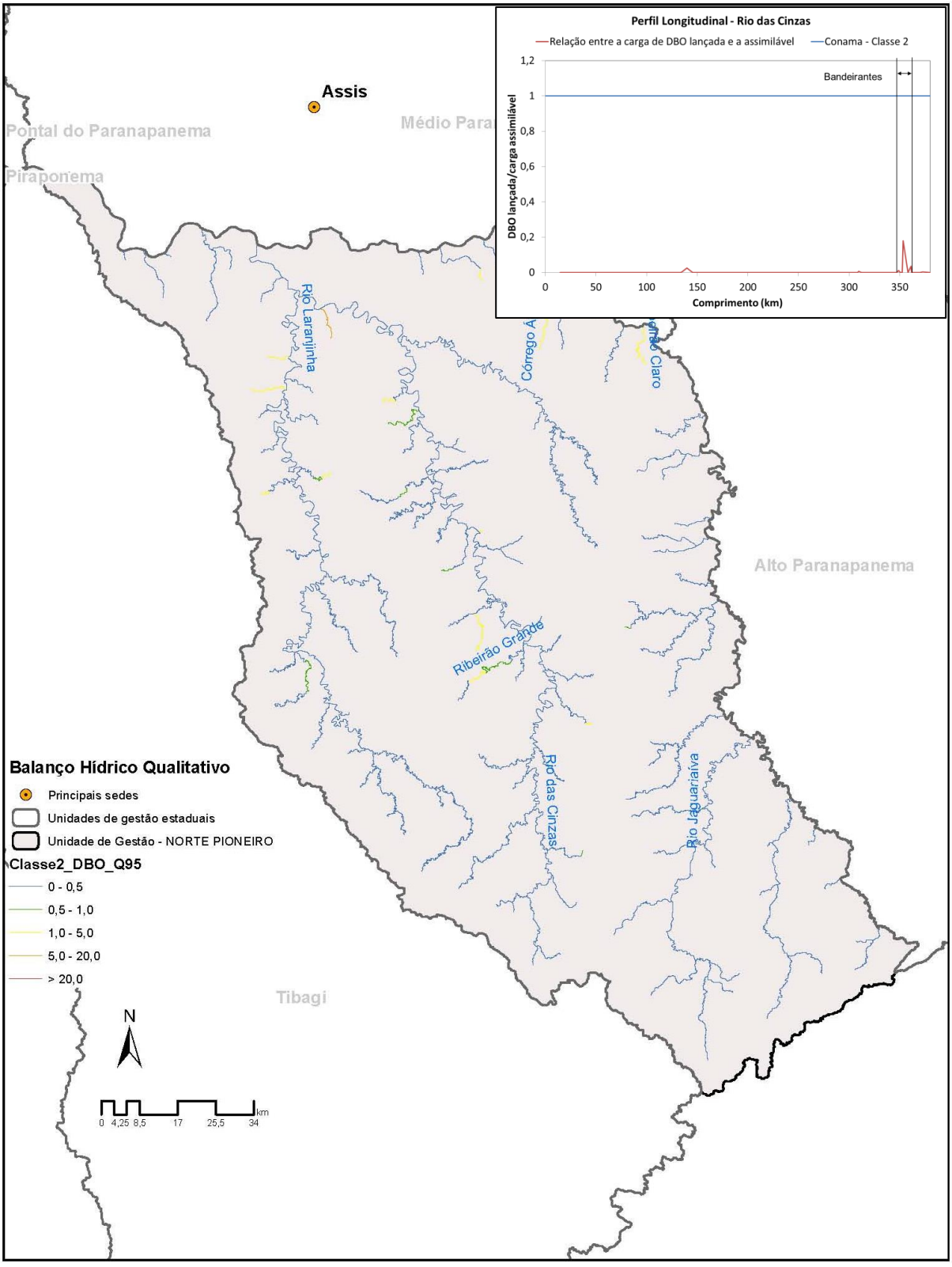

Figura 15 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Norte Pioneiro.

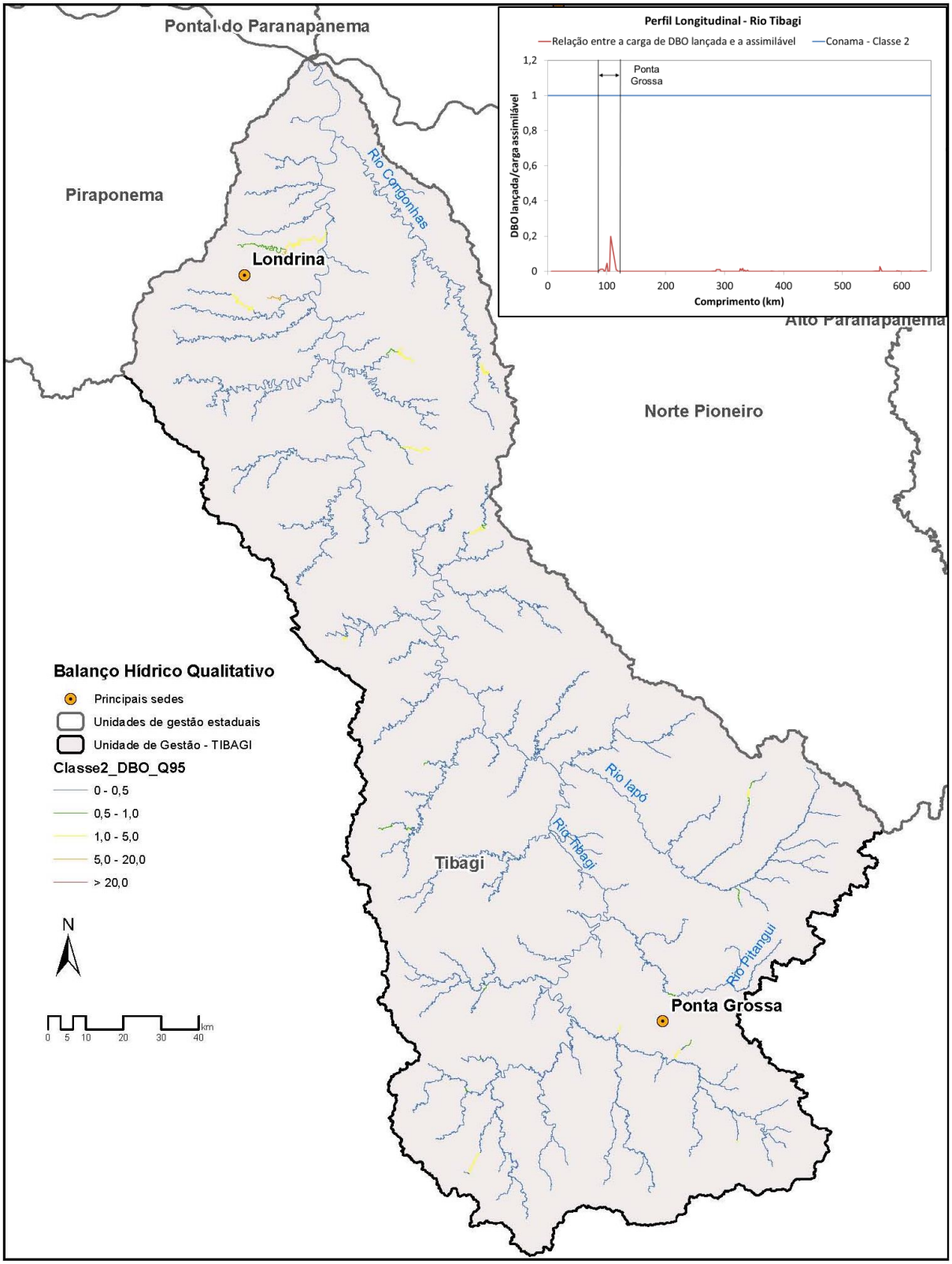

Figura 16 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Tibagi.

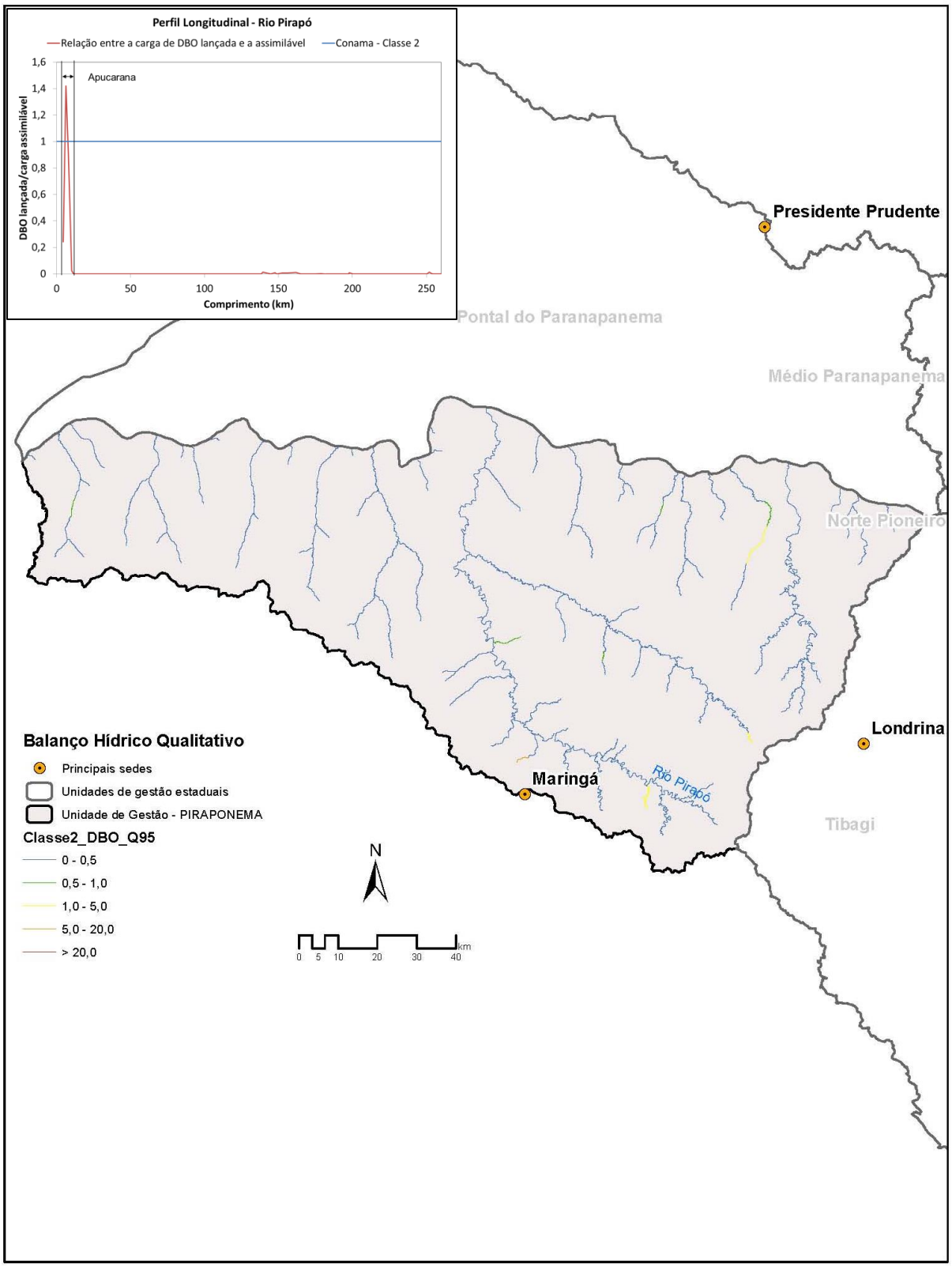

Figura 17 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Piraponema.

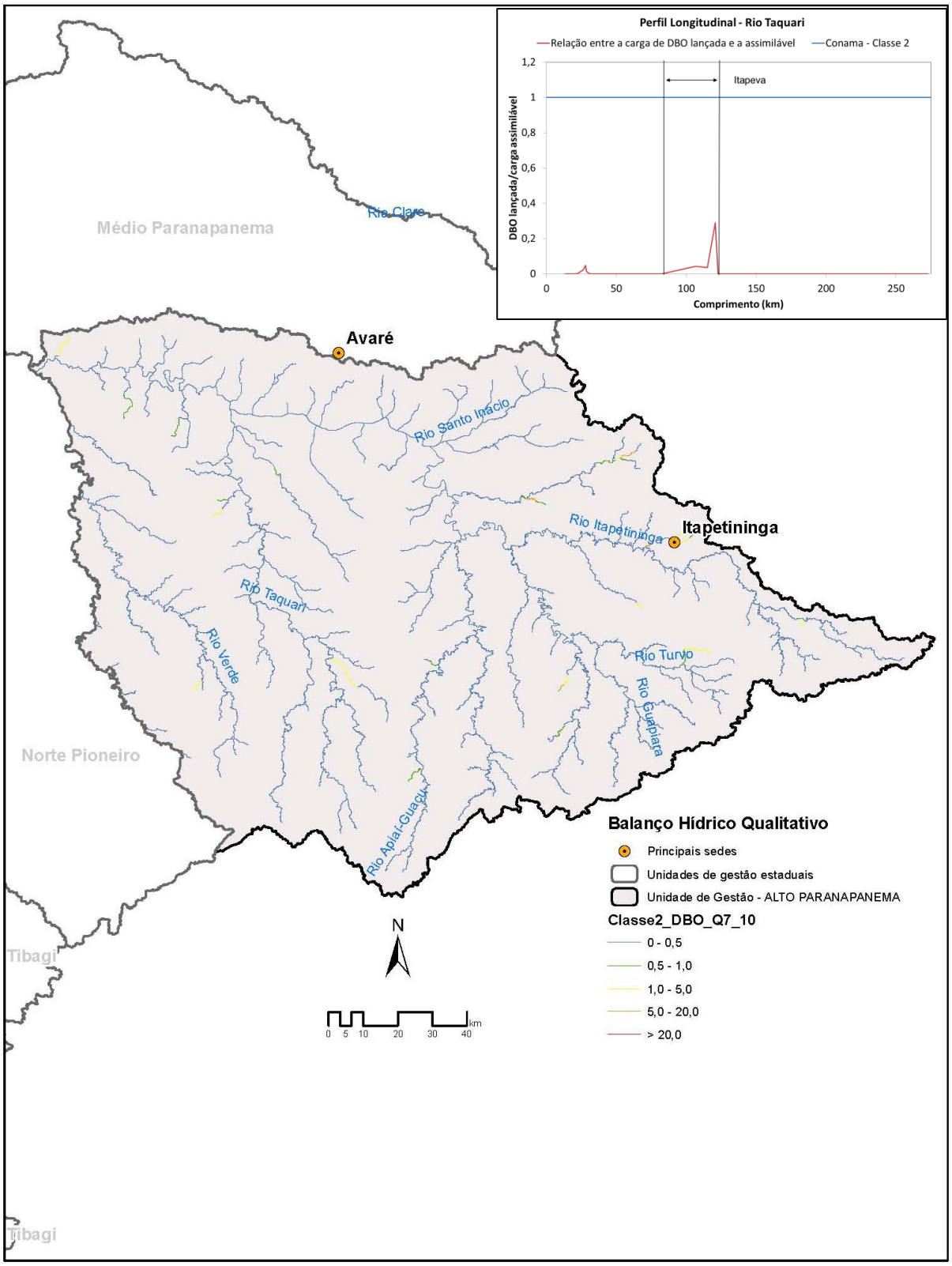

Figura 18 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Alto Paranapanema.

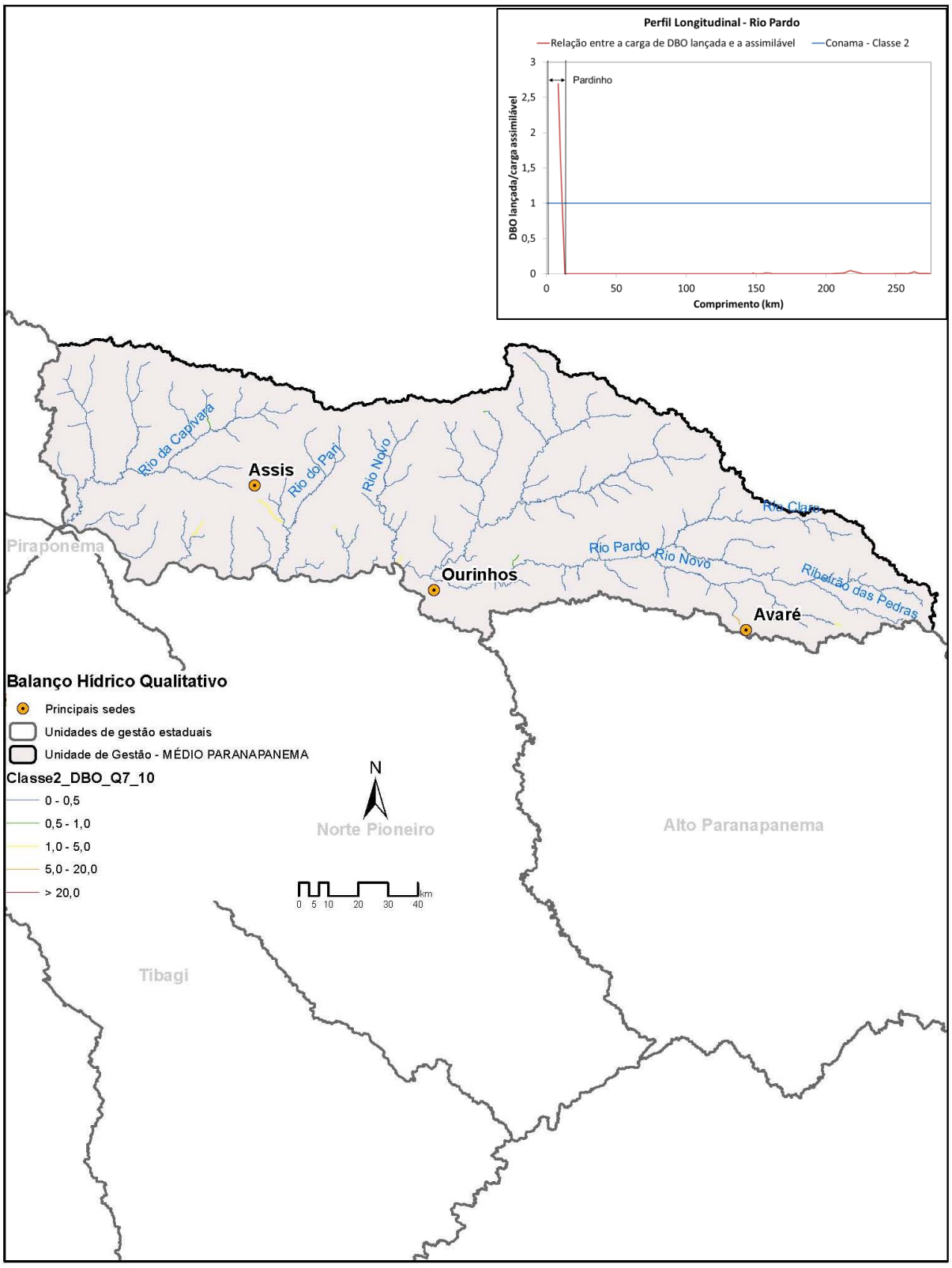

Figura 19 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Médio Paranapanema.

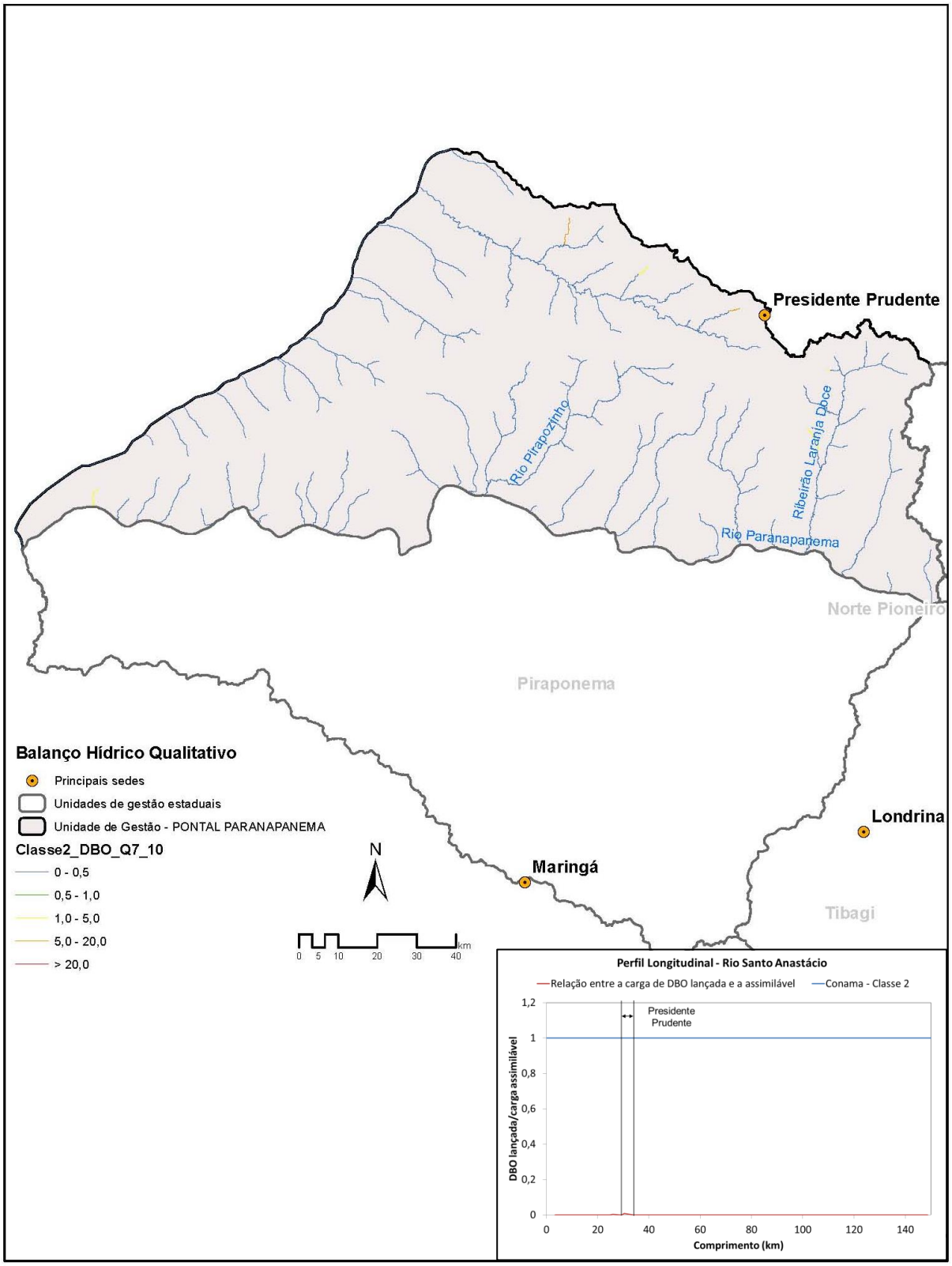

Figura 20 - Balanço qualitativo dos rios da UGRH Pontal do Paranapanema.

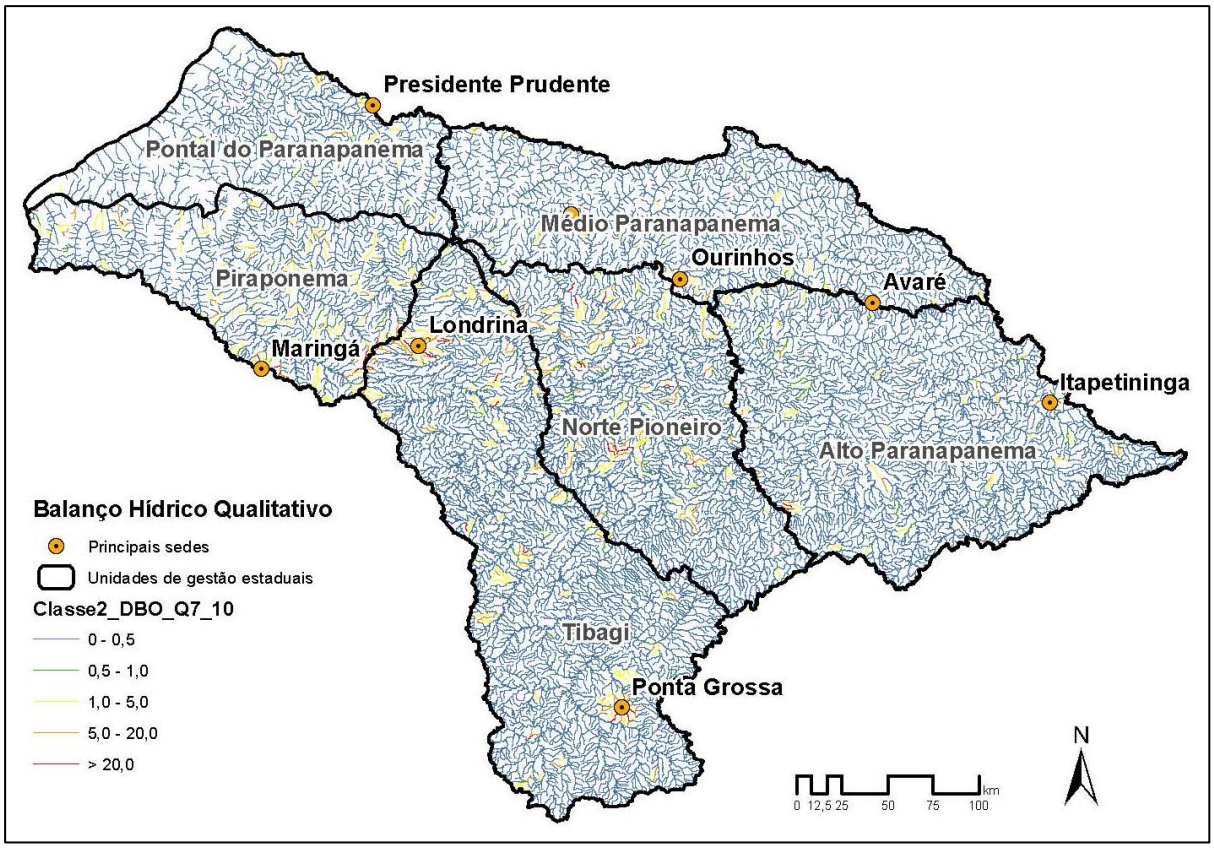

Figura 21 – Classes da relação carga lançada/carga assimilável de DBO utilizando $Q_{7,10}$.

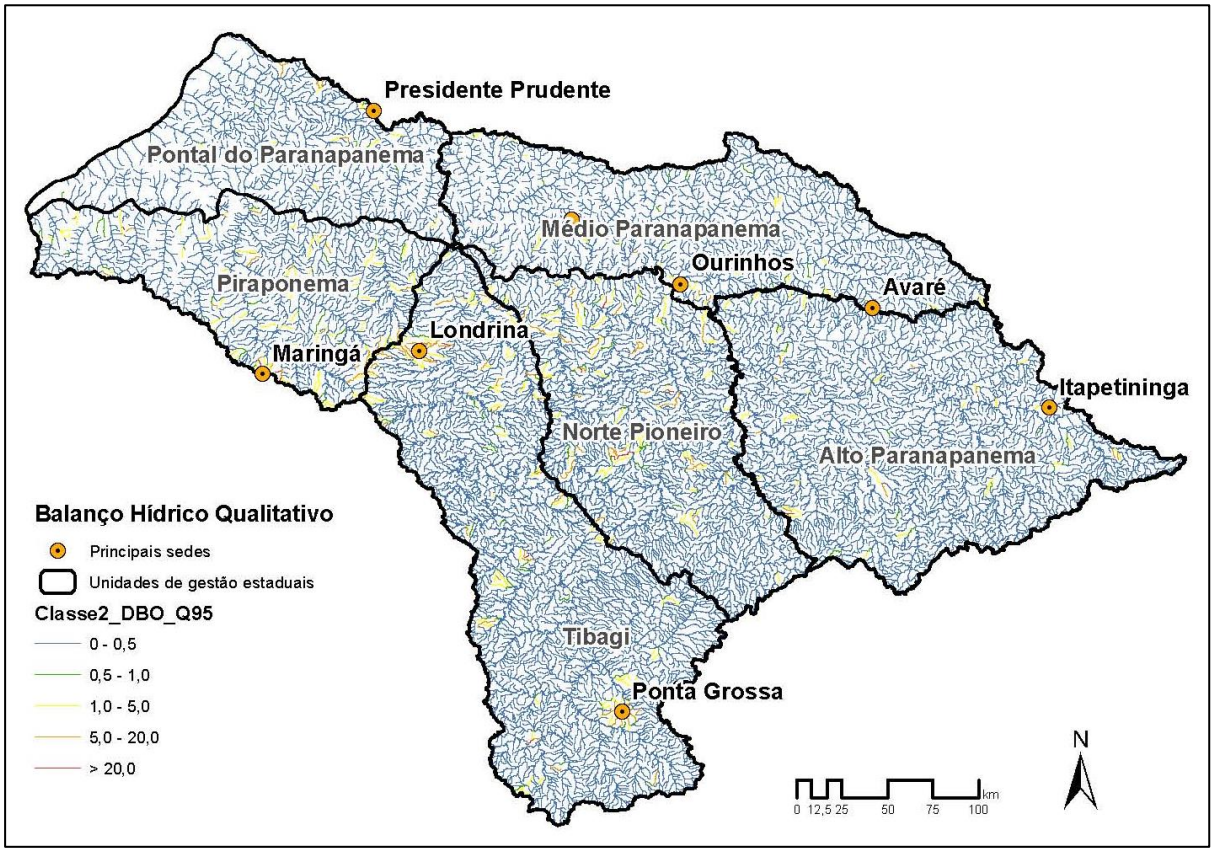

Figura 22 – Classes da relação carga lançada/carga assimilável de DBO utilizando Q_{95}.

ANEXO I – Enquadramento dos municípios do Estado de São Paulo da bacia do Paranapanema, quanto às condições de tratamento e disposição dos resíduos urbanos em 2011, 2012 e 2013

UGRHI 14 – Alto Paranapanema

MUNICÍPIO	AGÊNCIA AMBIENTAL	Lixo(t/dia)	INVENTÁRIO						ENQUADRAMENTO E OBSERVAÇÃO		TAC	LI	LO
			2011		2012		2013						
			IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC					
ANGATUBA * # §	Itapetininga	11,90	10,0		9,7		8,5		A		Não	Sim	Sim
ARANDU * #	Avaré	3,34	3,4		2,2		8,9		A	D - Avaré	Não	Sim	Sim
BARÃO DE ANTONINA *	Avaré	1,42	9,5		9,2		9,5		A		Não	Sim	Sim
BERNARDINO DE CAMPOS * #	Assis	6,99	4,3		5,4		5,0		I		Não	Não	Não
BOM SUCESSO DE ITARARÉ *	Capão Bonito	1,80	7,3		7,4		7,4		A		Não	Não	Não
BURI *	Capão Bonito	10,96	7,2		7,3		7,8		A		Não	Sim	Não
CAMPINA DO MONTE ALEGRE *	Itapetininga	3,46	9,2		9,0		7,9		A		Não	Sim	Sim
CAPÃO BONITO * §	Capão Bonito	31,13	7,4		8,5		7,5		A		Não	Sim	Sim
CORONEL MACEDO *	Avaré	2,71	6,1		7,4		7,2		A		Não	Sim	Sim
FARTURA * §	Avaré	8,88	9,0		8,0		9,1		A		Não	Sim	Sim
GUAPIARA * #	Capão Bonito	5,10	7,2		7,4		7,5		A		Não	Sim	Não
GUAREÍ *	Itapetininga	6,53	9,5		9,5		9,5		A		Não	Sim	Sim
IPAUSSU * #	Assis	9,28	7,6		7,1		7,2		A		Não	Sim	Sim
ITABERÁ *	Capão Bonito	8,64	7,3		7,4		7,2		A		Não	Sim	Não
ITAÍ * #	Avaré	14,04	8,4		9,1		9,5		A		Não	Sim	Sim
ITAPETININGA *	Itapetininga	125,65	3,1		5,7		2,2		I		Sim	Não	Não
ITAPEVA *	Capão Bonito	61,90	6,4		5,6		3,6		I		Sim	Não	Não
ITAPORANGA *	Avaré	8,00	9,0		9,1		9,5		A		Não	Não	Não
ITARARÉ * §	Capão Bonito	36,81	4,5		5,2		6,3		I		Não	Sim	Não
MANDURI *	Avaré	5,73	6,5		7,1		7,1		A		Não	Sim	Sim
NOVA CAMPINA *	Capão Bonito	4,31	9,0		7,4		6,4		I		Não	Sim	Não
PARANAPANEMA * §	Avaré	10,79	8,7		7,2		9,0		A		Não	Sim	Não
PILAR DO SUL * #	Sorocaba	15,33	9,0		8,2		8,2		A		Não	Sim	Não
PIRAJU *	Avaré	21,24	4,9		6,8		7,4		A		Não	Sim	Sim
RIBEIRÃO BRANCO * §	Capão Bonito	6,44	9,0		9,0		9,0		A		Não	Sim	Não
RIBEIRÃO GRANDE * §	Capão Bonito	1,69	7,2		7,4		7,5	7,8	A		Não	Sim	Sim
RIVERSUL * §	Capão Bonito	3,11	7,2		4,5		7,1		A		Não	Sim	Sim
SÃO MIGUEL ARCANJO * #	Itapetininga	15,61	9,0		8,7		8,7		A		Não	Sim	Sim
SARUTAIÁ *	Avaré	2,12	6,6		8,7		9,2		A		Não	Sim	Sim
TAGUAÍ *	Avaré	6,03	9,0		8,5		9,5		A		Não	Sim	Não
TAQUARITUBA *	Avaré	14,19	9,0		7,1		7,1		A		Não	Sim	Não
TAQUARIVAÍ *	Capão Bonito	2,10	6,4		9,0		9,0		A		Não	Sim	Sim
TEJUPÁ *	Avaré	2,19	6,6		7,2		7,1		A		Não	Sim	Sim
TIMBURI *	Assis	1,38	9,6		8,9		8,0		A		Não	Sim	Sim

Fonte: CETESB, 2014

UGRHI 17 – Médio Paranapanema

MUNICÍPIO	AGÊNCIA AMBIENTAL	Lixo(t/dia)	INVENTÁRIO						ENQUADRAMENTO E OBSERVAÇÃO		TAC	LI	LO
			2011		2012		2013						
			IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC					
ÁGUAS DE SANTA BÁRBARA * #	Avaré	3,13	10,0		8,8		9,4		A	D - Piratininga - A.P.	Não	Sim	Sim
ALVINLÂNDIA *	Marília	1,97	6,0		7,5		7,5		A		Não	Sim	Sim
ASSIS *	Assis	76,66	5,8		7,2		4,5		I		Sim	Não	Não
AVARÉ * §	Avaré	66,81	8,2		7,9		8,9		A		Não	Sim	Sim
CABRÁLIA PAULISTA *	Bauru	2,68	7,6		7,2		8,2		A		Não	Sim	Não
CAMPOS NOVOS PAULISTA *	Assis	2,60	5,2		7,7		7,2		A		Não	Sim	Sim
CÂNDIDO MOTA *	Assis	23,31	5,3		7,6		6,3		I		Não	Sim	Sim
CANITAR *	Assis	3,14	5,9		7,9		7,8		A		Não	Sim	Sim
CERQUEIRA CÉSAR * §	Avaré	11,74	5,6		8,2		7,2		A		Não	Sim	Sim
CHAVANTES *	Assis	8,03	6,8		7,8		7,2		A		Não	Sim	Sim
CRUZÁLIA * #	Assis	1,05	6,9		8,3		7,7		A		Não	Sim	Sim
DUARTINA * §	Bauru	7,91	8,2		8,1		9,0		A		Não	Sim	Sim
ECHAPORÃ * §	Assis	3,56	5,8		8,2		7,5		A		Não	Sim	Sim
ESPÍRITO SANTO DO TURVO * §	Assis	2,71	6,2		8,8		9,4		A	D - Piratininga - A.P.	Não	Sim	Sim
FERNÃO *	Marília	0,63	9,0		9,5		9,5		A		Não	Sim	Sim
FLORÍNEA *	Assis	1,77	5,8		6,4		7,6		A		Não	Sim	Sim
GÁLIA *	Marília	3,66	7,9		7,9		7,5		A		Não	Sim	Sim
IARAS * §	Avaré	2,31	7,1		7,2		7,3		A		Não	Sim	Não
IBIRAREMA * §	Assis	4,66	7,2		8,3		7,7		A		Não	Sim	Sim
ITATINGA * §	Avaré	12,29	6,4		9,8		9,1		A	D - Botucatu	Não	Sim	Sim
JOÃO RAMALHO * §	Marília	2,61	9,5		7,9		8,7		A		Não	Sim	Sim
LUCIANÓPOLIS * §	Bauru	1,30	7,4		7,7		7,3		A		Não	Não	Não
LUPÉRCIO * §	Marília	2,81	6,0		9,5		9,4		A	D - Piratininga - A.P.	Não	Sim	Sim
MARACAÍ * §	Assis	8,78	8,0		8,4		7,4		A		Não	Sim	Sim
OCAUÇU *	Marília	2,40	8,5		7,7		7,2		A		Não	Sim	Sim
ÓLEO *	Assis	1,24	6,5		8,9		8,2		A		Não	Sim	Sim
OURINHOS §	Assis	95,28	4,4		7,4		7,8		A		Não	Não	Não
PALMITAL *	Assis	14,11	6,2		8,2		7,9		A		Não	Sim	Sim
PARAGUAÇU PAULISTA *	Assis	32,12	5,1		4,8		7,2		A		Não	Sim	Sim
PARDINHO *	Botucatu	3,29	6,4		9,8		9,1		A	D - Botucatu	Não	Sim	Sim
PAULISTÂNIA * §	Bauru	0,88	7,6		7,2		8,5		A		Não	Sim	Sim
PEDRINHAS PAULISTA * §	Assis	1,80	7,6		9,3		9,5		A		Não	Sim	Sim
PLATINA *	Assis	1,86	6,0		7,5		7,0		I		Não	Sim	Sim
PRATÂNIA * §	Botucatu	2,61	9,0		9,0		8,5		A		Não	Sim	Não
QUATÁ * #	Marília	8,87	7,0		7,6		9,8		A	D - Quatá - A.P.	Não	Sim	Sim
RANCHARIA *	Pres. Prudente	21,33	8,5		8,5		8,5		A		Não	Sim	Sim
RIBEIRÃO DO SUL *	Assis	2,37	5,8		8,5		7,1		A		Não	Sim	Sim
SALTO GRANDE * §	Assis	5,79	7,7		7,8		8,4		A		Não	Sim	Sim
SANTA CRUZ DO RIO PARDO *	Assis	33,71	8,5		7,3		5,1		I		Não	Sim	Sim
SÃO PEDRO DO TURVO *	Assis	3,76	6,6		8,1		7,5		A		Não	Sim	Sim
TARUMÃ *	Assis	9,12	6,2		6,0		7,2		A		Não	Sim	Sim
UBIRAJARA *	Bauru	2,37	5,9		7,2		7,7		A		Não	Sim	Sim

Fonte: CETESB, 2014

UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema

MUNICÍPIO		AGÊNCIA AMBIENTAL	Lixo(t/dia)	INVENTÁRIO						ENQUADRAMENTO E OBSERVAÇÃO		TAC	LI	LO
				2011		2012		2013						
				IQR	IQC	IQR	IQC	IQR	IQC					
ANHUMAS	* # §	Pres. Prudente	2,26	8,5		8,5		9,2		A		Não	Sim	Sim
CAIUÁ	*	Pres. Prudente	1,45	8,5		7,3		7,3		A		Não	Sim	Sim
ESTRELA DO NORTE	*	Pres. Prudente	1,52	7,8		7,3		7,7		A		Não	Sim	Sim
EUCLIDES DA CUNHA PAULISTA	*	Pres. Prudente	4,34	6,1		7,5		7,2		A		Não	Sim	Sim
IEPÊ	* §	Pres. Prudente	4,95	7,1		7,2		7,2		A		Não	Sim	Não
MARABÁ PAULISTA	* §	Pres. Prudente	1,64	8,2		7,7		7,3		A		Não	Sim	Sim
MIRANTE DO PARANAPANEMA	*	Pres. Prudente	7,35	6,8		6,7		8,2		A		Não	Sim	Sim
NANTES	* §	Pres. Prudente	1,83	7,5		7,6		7,2		A		Não	Sim	Não
NARANDIBA	* §	Pres. Prudente	2,31	7,1		8,5		8,5		A		Não	Sim	Sim
PIRAPOZINHO	*	Pres. Prudente	17,39	5,3		4,2		4,2		I		Sim	Não	Não
PRESIDENTE BERNARDES	*	Pres. Prudente	7,43	7,1		7,1		7,1		A		Não	Sim	Não
PRESIDENTE EPITÁCIO	* §	Pres. Prudente	32,21	5,9		2,9		7,2		A		Não	Sim	Não
PRESIDENTE PRUDENTE		Pres. Prudente	193,04	3,8		2,7		2,5		I		Sim	Não	Não
PRESIDENTE VENCESLAU	* §	Pres. Prudente	30,05	6,2		6,1		7,1		A		Não	Sim	Não
REGENTE FEIJÓ	* §	Pres. Prudente	12,56	8,0		7,6		7,6		A		Não	Sim	Sim
ROSANA	* §	Pres. Prudente	10,80	5,9		7,3		7,6		A		Não	Sim	Sim
SANDOVALINA	*	Pres. Prudente	1,94	6,9		6,9		7,4		A		Não	Sim	Sim
SANTO ANASTÁCIO	* §	Pres. Prudente	13,74	6,9		8,5		7,2		A		Não	Sim	Não
TACIBA	* §	Pres. Prudente	3,58	7,2		6,7		8,0		A		Não	Sim	Sim
TARABAI	* §	Pres. Prudente	4,55	7,7		8,5		8,0		A		Não	Sim	Sim
TEODORO SAMPAIO	*	Pres. Prudente	12,75	6,2		7,2		7,9		A		Não	Sim	Sim

Fonte: CETESB, 2014

ANEXO II – Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - informações sobre a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares – municípios da bacia do Paranapanema no PR

Município	Destinação final	Município	Destinação final
Abatiá	Aterro sanitário	Mandaguaçu	Aterro controlado
Alto Paraná	Aterro controlado	Mandaguari	Aterro controlado
Andirá	Aterro sanitário	Marilena	Lixão
Arapongas	Aterro sanitário	Maringá	Aterro sanitário
Assaí	Aterro sanitário	Mauá da Serra	Aterro sanitário
Astorga	Aterro controlado	Nossa Senhora das Graças	Lixão
Bandeirantes	Lixão	Nova Esperança	Aterro sanitário
Barra do Jacaré	Aterro controlado	Nova Fátima	Lixão
Bela Vista do Paraíso	Aterro sanitário	Nova Londrina	Aterro sanitário
Califórnia	Aterro sanitário	Nova Santa Bárbara	Aterro controlado
Cambará	Aterro sanitário	Palmeira	Aterro sanitário
Cambé	Aterro controlado	Paranacity	Aterro sanitário
Centenário do Sul	Lixão	Paranavaí	Aterro sanitário
Colorado	Lixão	Pinhalão	Aterro sanitário
Congonhinhas	Aterro sanitário	Pinhão	Lixão
Diamante do Norte	Aterro sanitário	Ponta Grossa	Aterro controlado
Fernandes Pinheiro	Aterro sanitário	Porecatu	Aterro controlado
Guairaçá	Aterro sanitário	Primeiro de Maio	Aterro sanitário
Guamiranga	Lixão	Quatiguá	Lixão
Guaraci	Aterro controlado	Reserva	Aterro controlado
Ibaiti	Aterro sanitário	Ribeirão Claro	Aterro controlado
Ibiporã	Aterro sanitário	Rolândia	Aterro sanitário
Iguaraçu	Aterro sanitário	Sabáudia	Lixão
Imbituva	Aterro controlado	Santa Cecília do Pavão	Lixão
Inajá	Aterro sanitário	Santa Inês	Aterro sanitário
Ipiranga	Aterro controlado	Santa Mariana	Aterro sanitário
Irati	Aterro sanitário	Santo Antônio da Platina	Aterro sanitário
Itaguajé	Lixão	Santo Antônio do Paraíso	Aterro sanitário
Itambaracá	Lixão	Santo Inácio	Aterro controlado
Itaúna do Sul	Aterro sanitário	São José da Boa Vista	Lixão
Ivaí	Lixão	Sengés	Aterro sanitário
Jaguapitã	Aterro controlado	Sertanópolis	Lixão
Jaguariaíva	Aterro controlado	Siqueira Campos	Lixão
Jandaia do Sul	Aterro sanitário	Tamarana	Aterro controlado
Japira	Aterro sanitário	Teixeira Soares	Lixão
Jataizinho	Aterro controlado	Tibagi	Aterro sanitário
Joaquim Távora	Lixão	Uniflor	Aterro sanitário
Leópolis	Lixão	Wenceslau Braz	Lixão
Loanda	Aterro sanitário	Ventania	Aterro sanitário
Lobato	Aterro controlado		
Lupionópolis	Aterro sanitário		

Fonte: SNIS-RS, 2012