RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA

UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS ALTO PARANAPANEMA – UGRHI-14

2015 – Ano Base 2014

Piraju - SP
Dezembro/2015

CBH-ALPA

Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP - CEP 18800 - 000
Fone (14) 3351 - 2599 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br

DIRETORIA EXECUTIVA

José Carlos do Nute Rodrigues – Prefeito do Município de Itaporanga
Presidente do CBH-ALPA

David Franco Ayub
Secretário Executivo e Diretor Unidade de Serviços e Obras do DAEE / Piraju

Priscila Silvério Sleutjes
Vice-Presidente do CBH ALPA

GRUPO TÉCNICO - RELATÓRIO DE SITUAÇÃO 2015 (ANO BASE 2014)

Regis Rossetto Ferraz de Barros
Departamento de Águas e Energia Elétrica - Unidade de Serviços e Obras de Piraju

Membros da Câmara Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliações.

Membros da Câmara Técnica de Assuntos Institucionais.

Membros da Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informação.

Membros da Câmara Técnica de Saneamento e Águas Subterrânea.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas

Tabela 1. Valores deliberados pelo CBH-ALPA 1997-2013 empreendimentos 13
Tabela 2. Presença de Usinas Hidroelétricas no trecho do Rio Paranapanema na UGRHI-14 15

Lista de Quadros

Quadro 1. Divisão dos PDC's em Gestão e Intervenção (Lei n.º 9.034/1994 de 27/12/1994). 11
Quadro 2 . Divisão dos PDC's em Gestão e Intervenção (Del. CRH n.º 55/2005 de 15/04/2005)..... 11
Quadro 3. Descrição dos PDCs (Programas de Duração Continuada) do CBH-ALPA 12
Quadro 4. Relação de municípios integrantes do CBH-Alto Paranapanema. 20
Quadro 5. Indicadores Socioeconômicos dos Municípios da Bacia Hidrográfica da UGRHI14.. 23
Quadro 6. Demandas e Disponibilidade Hídrica na UGRHI-14 28
Quadro 7. Quadro de Balanço e Demandas na UGRHI-14 29
Quadro 8. Abastecimento de água e esgotamento sanitário 32
Quadro 9. Resíduo Sólido adequado..... 34

Lista de Figuras

Figura 1. Inter-relacionamento dos indicadores do método FPEIR 7
Figura 2. Histórico dos investimentos dos recursos (FEHIDRO e contrapartidas) na UGRHI-14 (CBH-ALPA) de 1997 a 2013..... 14
Figura 3. Histórico de Investimentos de Recursos (FEHIDRO e Contrapartida) na UGRHI-14 por PDC's 15
Figura 4. A Divisão política municipal da UGRHI – 14 Alto Paranapanema e sua área de abrangência 17
Figura 5. Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (localização da UGRHI-14). 18
Figura 6. A rede de drenagem da UGRHI-14 Alto Paranapanema e as sub-bacias integrantes. 21

Figura 7. As principais Unidades de Conservação presentes na UGRHI-14 Alto Paranapanema 22
Figura 8. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs. 25
Figura 9. Valores de referência para a disponibilidade hídrica per capita, demandas superficial, subterrânea e total. 28
Figura 10. Faixas de referência para o tema Saneamento. 33
Figura 11. ICTEM, Indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana por município. 34
Figura 12. Municípios com aterros adequados..... 35
Figura 13. Faixas de referência para a potabilidade da água. 35
Figura 14. Índice de Qualidade das Águas, UGRHI-14..... 36
Figura 15. Pontos de monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI-14 37
Figura 16. Parâmetros desconformes dos poços na UGRHI-14..... 37

1. INTRODUÇÃO 6
1.1. Metodologia 6
1.2. Processo de Elaboração do Elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema 8
1.3. O Plano de Bacia como mecanismo de investimento.....9
1.3. Ações de Educação Ambiental no CBH-ALPA 16
2. CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI-14 16
2.1. Características Gerais 16
2.1.1. Unidades de Conservação e Florestas 21
2.1.2. Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas 24
2.2. A exploração do potencial hidrelétrico do Rio Paranapanema 26
3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....27
3.1. Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....27
3.2. Saneamento, Qualidade da água e Resíduos Sólidos na UGRHI-14.....32
4. Avaliação de Gestão.....40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 42
6. REFERÊNCIAS.....44

1. INTRODUÇÃO

A Gestão dos Recursos Hídricos, passou a ser implementada, no âmbito estadual, através da Lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991, cujo objetivo é a garantia da água em quantidade e qualidade suficiente para as futuras demandas da sociedade, dando continuidade à gestão, a partir do Código das Águas, Decreto 24.643 de Julho de 1934. Nesse sentido, a gestão se dá de forma descentralizada, participativa e integrada, instituindo Instrumentos de Gestão, tais como Outorga, Fiscalização, Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, Fracionamento de Custos e Obras, disponíveis para uso na gestão. Com isso, criou-se, no Estado de São Paulo os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), órgãos colegiados, deliberativos e consultivos, com caráter de atuação territorial dentro das unidades hidrográficas estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, promovendo gestão em articulação com o Sistema de Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), cujo suporte financeiro provém do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Consequentemente, o Plano Estadual de Recursos Hídricos se configura como um dos instrumentos da gestão paulista dos Recursos Hídricos, tendo os Planos de Bacias, aprovados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas integrantes, em suas respectivas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), como base para a sua elaboração.

Portanto, conforme tal lei deve se desenvolver o acompanhamento anual dos Planos de Bacias e do Plano Estadual de Recursos Hídricos, bem como suas retificações, através da edição de relatórios acerca da Situação dos Recursos Hídricos nas Bacias Hidrográficas e sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. Assim, este relatório pretende viabilizar as ações e projetos executados na UGRHI-14 Alto Paranapanema, articulando-as de acordo com as prioridades necessárias na região em questão.

1.1 Metodologia

Conforme recomendações do CRHi, a partir de 2008 em diante os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos adotaram uma matriz desenvolvida pela European Evironment Agency (EEA), denominada **Força, Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta (FPEIR)**, extraído do proposto pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a qual foi empregada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) no projeto GEO Bacias/FEHIDRO/IPT e CRHi/SMA/CBHs (2007). Esses indicadores podem ser aplicados na elaboração e no acompanhamento do desempenho de sistemas de gestão ambiental, planos de recuperação de áreas degradadas, de bacias hidrográficas, relatórios

de situação ambiental. O emprego desses indicadores busca contemplar as principais variáveis pertinentes aos objetivos e são agrupados em temas conformando a proposta da matriz. Assim, a matriz é designada prioritariamente pela **Força Motriz**, que está diretamente relacionada com as atividades antrópicas, as quais exercem **Pressões** sobre o ambiente e os recursos que constituem esse âmbito. Consequentemente, estas afetam o **Estado** dos recursos hídricos incidindo nos **Impactos** no ecossistema e na saúde humana, o que promove a mobilização da sociedade em diversos segmentos, tais como poder público, população e organizações, entre outros, que por sua vez, geram **Respostas**, ou seja, medidas que podem ser direcionadas para os demais temas que integram o sistema, como: **Força Motriz**, **Pressão**, **Estado** e **Impactos**, conforme figura 1.

Dessa forma, para cada parâmetro foram designadas fichas informativas, de modo a auxiliar no processo de definição, articulando com a suas respectivas utilizações além de outras informações que possam fornecer uma interpretação mais próxima do quadro real da situação e dos dados relacionados às Unidades de Gestão de Recursos Hídricos paulistas.

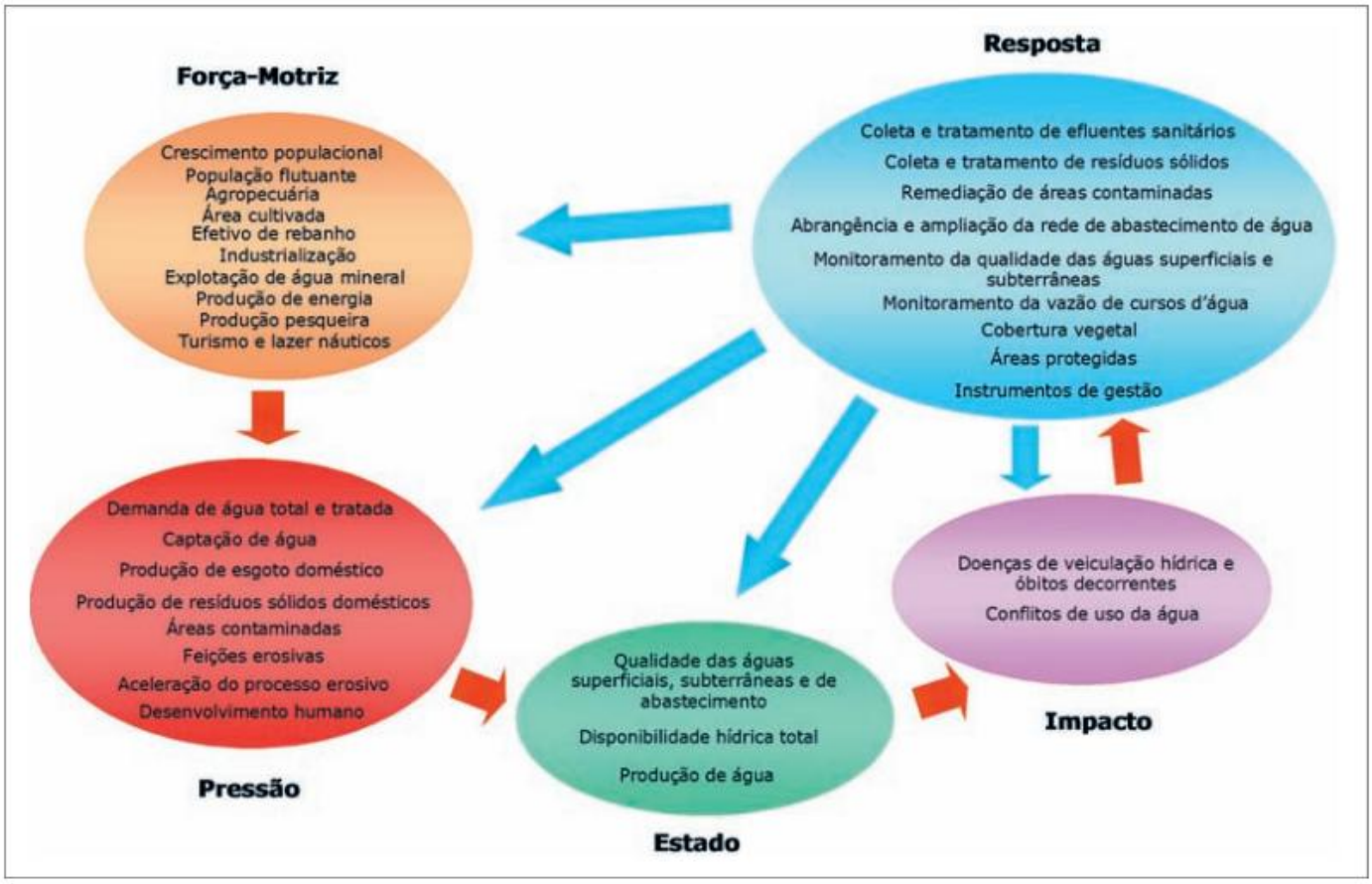


Figura 1. Inter-relacionamento dos indicadores do método FPEIR.

1.2 Processo de Elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

A confecção deste documento contou com a utilização do Roteiro Base para nortear a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema[1], em atendimento às suas propostas, considerando avaliação da evolução situação da gestão dos recursos hídricos e dos indicadores aplicados a essa análise. Entende-se que este documento deve servir como um instrumento de difusão e acompanhamento da gestão dos recursos hídricos e de seus mecanismos em meio aos diversos segmentos pertencentes a essa esfera.

Nesse sentido, a elaboração deste documento contou com o apoio da CT-PGA (Câmara Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliações numa parceria com as Câmaras Técnicas de Assuntos Institucionais, de Educação Ambiental, de Saneamento e Água Subterrânea, e com DAEE Unidade de Serviços e Obras de Piraju, que disponibilizou alguns de seus funcionários de apoio técnico administrativo no Comitê em prol do acompanhamento deste relatório, organizando reuniões no município de Piraju, nos dias 15 de outubro, 4 de novembro, 13 de novembro e 24 de novembro, sendo uma delas a oficina para orientação da elaboração do Relatório de Situação 2015, em São Paulo, no dia 25 de agosto no CTH-USP através da Coordenadoria de Recursos Hídricos. Dessa forma o relatório foi aprovado em plenária, na 39ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA, em 15 de dezembro de 2015, no município de Tejupá.

Apoiado pela Lei Estadual nº 7.663/91, que institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (CBH-ALPA), foi instalado em 17 de maio de 1996, com o intuito de gerenciar os recursos hídricos na bacia, de modo a conservar, preservar e recuperar seus recursos ao longo dos anos de sua atuação. Dessa forma, em conformidade com a Deliberação CRH nº146/2012, o plano de bacia é um instrumento de gestão que define diretrizes gerais para o desenvolvimento local regional de ações de planejamento na UGRHI, através do estabelecimento de metas e ações vinculadas à garantia da qualidade e quantidade das águas de acordo com os recursos financeiros existentes. As metas e ações são sustentadas através de módulos implementados como o diagnóstico, que permite obter a situação geral da bacia, o prognóstico, que avalia a evolução da situação dos recursos hídricos, confeccionando cenários, por meio de variáveis pertinentes às análises, como, demandas, disponibilidades, e por fim o Plano de Ação

[1] http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos

contempla um conjunto de metas, ações e investimentos, que permite que a realidade projetada seja alcançada, através do uso dos indicadores para acompanhar a sua vigência.[2]

1.3 O Plano de Bacias como mecanismo de investimento

O Plano de Bacia permite aos comitês e aos demais componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos gerirem efetiva e sustentavelmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de modo a garantir os usos múltiplos de forma racional e sustentável.

Com base nas iniciativas e nos positivos resultados da gestão de recursos hídricos no recorte geográfico da bacia hidrográfica, a Lei nº 9.433 deu ao Brasil uma nova política de recursos hídricos e organizou o sistema de gestão, consolidando estudos avançados através do Plano de Bacia Hidrográfica.

As atividades dos usuários de água em uma bacia hidrográfica são competitivas e se acirram à medida que diminui a disponibilidade hídrica per capita. A forma de dar sustentabilidade e equidade a essa competição foi definida em 8 de Janeiro de 1997, pela Lei nº 9.433 (BRASIL, 1997), através da instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A Lei nº 9.433 colocou o Brasil entre os países de legislação mais avançada do mundo no setor de recursos hídricos tendo dentre os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos a água como um bem de domínio público, dotado de valor econômico, cujos usos prioritários são o abastecimento humano e a dessedentação de animais e cuja gestão deve tomar como unidade territorial a bacia hidrográfica.

Apoiado pela Lei Estadual nº 7.663/91, que instituiu a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (CBH-ALPA), foi instalado em 17 de maio de 1996, com o intuito de gerenciar os recursos hídricos na bacia, de modo a conservar, preservar e recuperar seus recursos ao longo dos anos de sua atuação. Dessa forma, em conformidade com a Deliberação CRH nº146/2012, o plano de bacia é um instrumento de gestão que define diretrizes gerais para o desenvolvimento local regional de ações de planejamento na UGRHI, através do estabelecimento de metas e ações vinculadas à garantia da qualidade e quantidade das águas de acordo com os recursos financeiros existentes. As metas e ações são sustentadas através de módulos implementados como o diagnóstico, que permite obter a situação geral da bacia, o prognóstico, que avalia a

[2] Documentos e deliberações disponíveis no site: http://www.sigrh.sp.gov.br/

evolução da situação dos recursos hídricos, confeccionando cenários, por meio de variáveis pertinentes às análises, como, demandas, disponibilidades, e por fim o Plano de Ação contempla um conjunto de metas, ações e investimentos, que permite que a realidade projetada seja alcançada, através do uso dos indicadores para acompanhar a sua vigência.

Anualmente o CBH-ALPA delibera sobre a aplicação dos recursos financeiros proveniente do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), o qual constitui o braço financeiro do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH).

A decisão sobre a utilização dos recursos FEHIDRO segue várias etapas. Inicia no Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (COFEHIDRO), responsável por destinar o montante de recursos para cada UGRHI, e elaboração das normas e procedimentos a serem seguidos pelos Comitês de Bacias para a liberação desses recursos. Tais propostas são submetidas à aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e, posterior à aprovação, são encaminhadas aos Comitês de Bacias. Com isso, levando em consideração os Programas de Duração Continuada (PDC's), e as metas previstas no Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), para a UGRHI-14, são estabelecidos um conjunto de diretrizes e critérios para aplicação dos recursos destinados ao CBH-ALPA, considerando os procedimentos administrativos para o atendimento das solicitações de financiamento, análise e decisão sobre prioridades. Esse conjunto é analisado e aprovado em Assembleia Geral. Em seguida, inicia-se um período para apresentação de projetos por parte dos interessados, onde se propõe uma classificação dos projetos apresentados, de acordo com as prioridades estabelecidas. Assim, a proposta é encaminhada para a Plenária do CBH-ALPA, onde será discutida e, posteriormente aprovada, ou não, às recomendações da câmara técnica. Tendo estes sido aprovados na Plenária, os projetos hierarquizados são encaminhados para as instâncias superiores do sistema de gestão, para serem analisados pelos agentes técnicos do FEHIDRO.

Os Programas de Duração Continuada (PDC's) foram introduzidos pela Lei n.º 9.034 de 27/12/1994 que aprovou o PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos 1994/1995, com a finalidade de ordenar todas as ações nele previstas (Quadro 1). Tais Programas foram revisados em sua denominação e conteúdo, passando a se constituírem em 08 PDCs, de acordo com a Deliberação CRH Nº 55, de 15/04/2005 conforme (Quadro 2).

Quadro 1 - Divisão dos PDC's em Gestão e Intervenção (Lei n.º 9.034/1994 de 27/12/1994).

PDC's conforme a Lei n.º 9.034/1994 de 27/12/1994	
Gestão	PDC 01 - Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos - PGRH
Intervenção	PDC 02 - Aproveitamento Múltiplo e Controle dos Recursos Hídricos - PMAR
	PDC 03 - Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos - PQRH.
	PDC 04 - Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas - PDAS
	PDC 05 - Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano - PRMS
	PDC 06 - Desenvolvimento Racional da Irrigação - PDRI
	PDC 07 - Conservação de Recursos Hídricos na Indústria - PCRI
	PDC 08 - Prevenção e Defesa contra Inundações - PPDI
	PDC 09 - Prevenção e Defesa contra Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos d'Água - PPDE
	PDC 10 - Desenvolvimento dos Municípios Afetados por Reservatórios e Leis de Proteção de Mananciais
	PDC 11 - Articulação Interestadual e com a União - PAIU
	PDC 12 - Participação do Setor Privado - PPSP

Quadro 2 - Divisão dos PDC's em Gestão e Intervenção (Del. CRH n.º 55/2005 de 15/04/2005).

	PDC's conforme a Deliberação CRH n.º 55/2005 de 15/04/2005
Gestão	PDC 01 - Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos - BASE
	PDC 08 - Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social - CCEA
	PDC 02 - Gerenciamento de Recursos Hídricos - PGRH
Intervenção	PDC 03 - Recuperação da Qualidade dos Corpos D'Água - RQCA
	PDC 04 - Conservação e Proteção dos Corpos D'Água - CPCA
	PDC 05 - Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos - URRH
	PDC 06 - Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos - AMRH
	PDC 07 - Prevenção e Defesa Contra Eventos Hidrológicos Extremos - PDEH

O quadro 3 apresenta um resumo dos Programas de Duração Continuada constantes do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo e adotados pelo CBH-ALPA (PDCs).

Quadro 3 - Descrição dos PDCs (Programas de Duração Continuada) do CBH-ALPA.

SIGLA	PDCs
PDC01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
PDC02	Aproveitamento Múltiplo e Controle dos Recursos Hídricos
PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos.
PDC04	Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas
PDC05	Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano
PDC06	Desenvolvimento Racional da Irrigação
PDC07	Conservação de Recursos Hídricos na Indústria
PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
PDC09	Prevenção e Defesa Contra Erosão Solo e o Assoreamento dos Corpos d'Água
PDC10	Desenvolvimento dos Municípios Afetados por Reservatórios e Leis de Proteção Mananciais
PDC11	Articulação Interestadual e com a União
PDC12	Participação do Setor Privado

Fonte: SIGRH (www.sigrh.sp.gov.br).

Ao longo de 16 anos (1997-2013), o CBH-ALPA através dos recursos do FEHIDRO[3] já deliberou a ordem de R$ 22.067.813,66; se considerarmos ainda os valores oferecidos como contrapartida (R$ 9.199.768,60) pelos tomadores, o investimento total foi de R$ 31.267.582,26, conforme tabela 1 e figura 2.

[3] Os recursos que compõem o fundo são, basicamente, provenientes da compensação financeira que o Estado recebe em decorrência dos aproveitamentos energéticos em seu território.

Tabela 1 - Valores deliberados pelo CBH-ALPA 1997-2013 empreendimentos FEHIDRO.

ANO	***FEHIDRO (R$)***	***Contrapartida (R$)***	***Valor Total (R$)***
1997	518.958,43	456.874,16	975.832,59
1998	301.861,00	367.753,29	669.614,29
1999	1.082.259,17	1.726.746,55	2.809.005,72
2000	659.883,06	1.152.621,06	1.812.504,12
2001	1.101.256,33	728.166,21	1.829.422,54
2002	556.086,27	726.877,46	1.282.963,73
2003	1.014.016,37	314.915,66	1.328.932,03
2004	629.597,37	165.490,77	795.088,14
2005	1.636.729,07	581.842,33	2.218.571,40
2006	1.202.416,73	406.976,52	1.609.393,25
2007	1.782.527,33	594.802,71	2.377.330,04
2008	1.450.187,06	559.112,18	2.009.299,24
2009	2.161.393,37	607.561,19	2.768.954,56
2010	1.856.772,46	285.384,61	2.142.157,07
2011	1.746.991,98	107.957,72	1.854.949,70
2012	1.788.633,79	290.677,50	2.079.311,29
2013	2.578.243,87	126.008,68	2.704.252,55
Total	**22.067.813,66**	**9.199.768,60**	**31.267.582,26**

Fonte: FEHIDRO (2015).

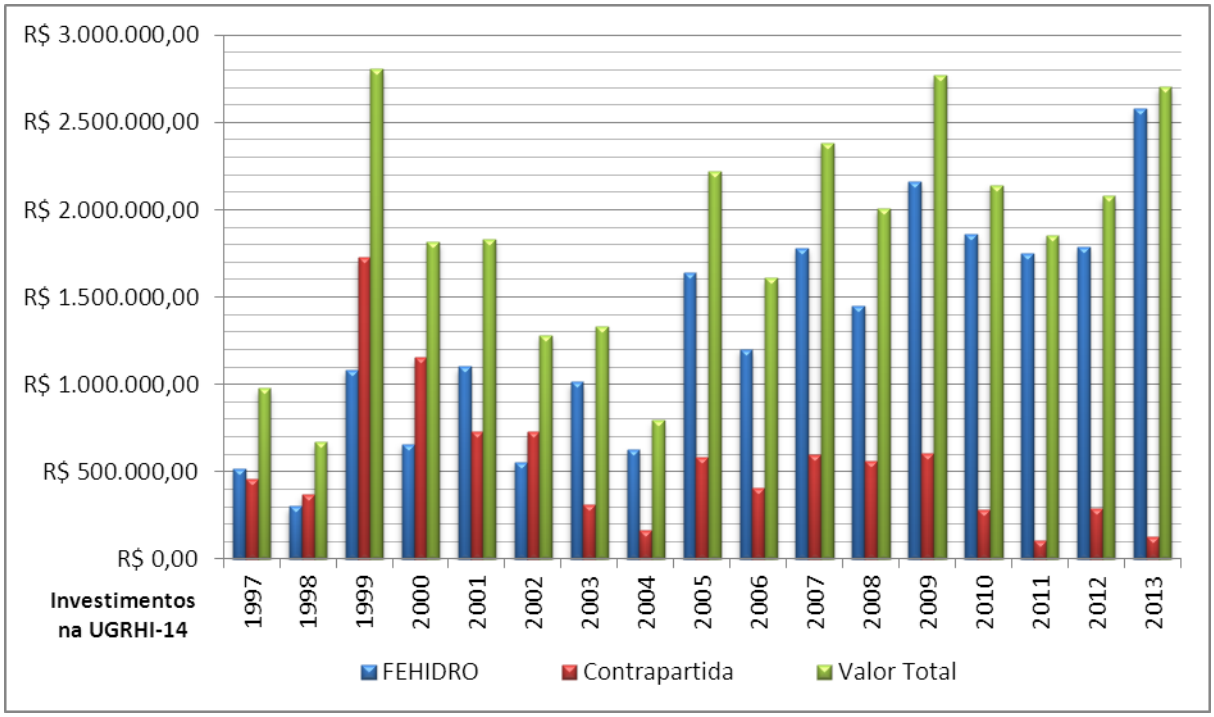


Figura 2 - Histórico dos investimentos dos recursos (FEHIDRO e contrapartidas) na UGRHI-14 (CBH-ALPA) de 1997 a 2013.

Conforme a tabela 1, na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, de 1997 a 2013 foram investidos R$ 31.267.582,26 nos diversos segmentos (Estado, Municípios e Sociedade Civil), somando-se recursos do FEHIDRO e contrapartidas das Prefeituras, SABESP e outros. Sendo que deste montante, 70,58% são repasse do FEHIDRO, e o restante, 29,42% são contrapartida.

Os investimentos realizados no CBH-ALPA (1997 a 2013) foram distribuídos nos PDCs (Programas de Duração Continuada), conforme descrito na tabela 31 e na figura 30. De acordo com as deliberações do Comitê, no período, não houve investimentos financeiros nos PDC's 02, 04, 07, 10, 11 e 12.

Tabela 2 - Histórico dos Investimentos dos Recursos (FEHIDRO e Contrapartida) na UGRHI-14 por PDC's (Valores Deliberados pelo CBH-ALPA), no período de 1997 - 2013.

PDC	Investimento (R$)	Investimento (%)
PDC 01	7.672.449,59	24,54%
PDC 02	-	0,00%
PDC 03	5.846.922,81	18,70%
PDC 04	-	0,00%
PDC 05	516.052,00	1,65%
PDC 06	289.217,80	0,93%
PDC 07	-	0,00%
PDC 08	7.396.583,44	23,65%
PDC 09	9.546.356,62	30,53%
PDC 10	-	0,00%
PDC 11	-	0,00%
PDC 12	-	0,00%
Total	**31.267.582,26**	**100%**

Fonte: FEHIDRO (2015).

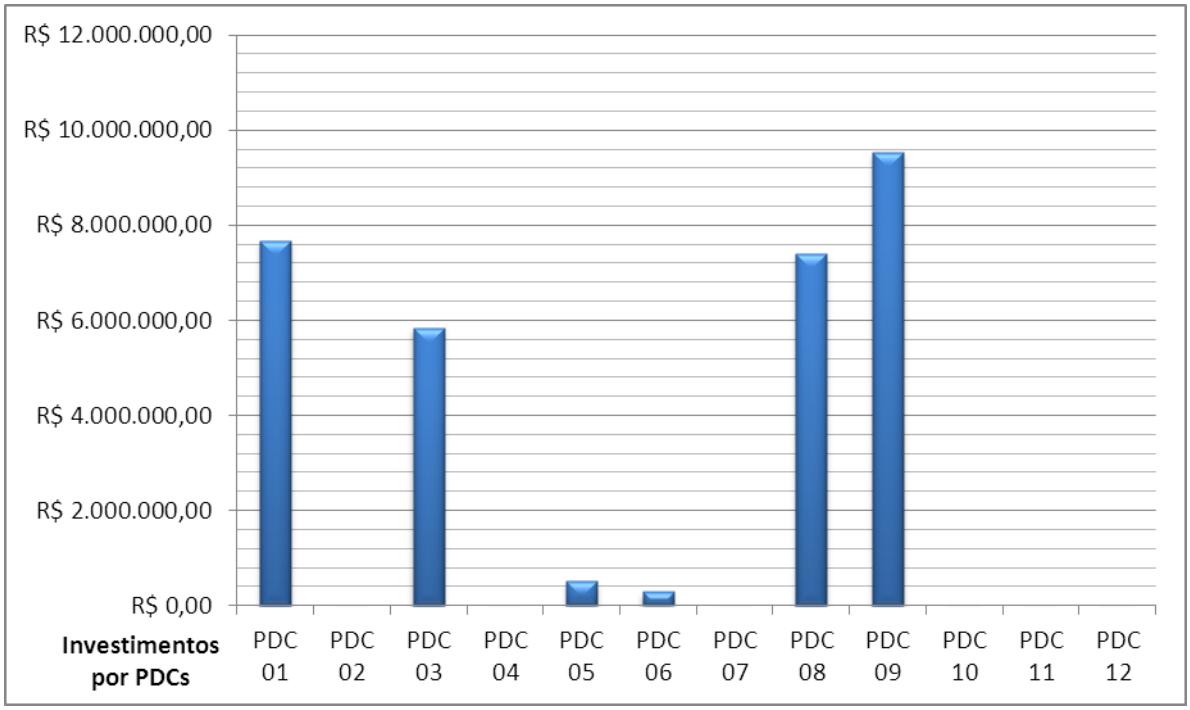


Figura 3. Histórico de Investimentos de Recursos (FEHIDRO e Contrapartida) na UGRHI-14 por PDC's.

1.4 Ações de Educação Ambiental do CBH-ALPA

O CBH-ALPA em parceria com as Diretorias de Ensino e com as Universidades promovem, na região, ações referentes ao âmbito da educação ambiental, através de capacitações, mobilização com o intuito de divulgar informações a respeito dos recursos hídricos. Um dos projetos concluídos em 2014 foi denominado "Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos na UGRHI-14 Alto Paranapanema: organização de Coleta Seletiva e de Catadores de Materiais Recicláveis", desenvolvido pela FCT-Unesp campus de Presidente Prudente, com apoio do CBH-ALPA e FEHIDRO. Com isso, o CBH-ALPA, através da Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA), já realiza orientações técnicas na região, em parceria com as Diretorias de Ensino de Itapetininga, Itararé, Itapeva e Piraju, onde foram apresentados, durante quatro reuniões os dados obtidos no decorrer do projeto em formato de relatório técnico seguido de cartilhas educativas, permeando temas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14, nesses municípios. Posteriormente, com base no conteúdo foram elaboradas ações que se adequem à Escola Sustentável e sejam executadas. Isso permite vincular os participantes com o comitê e também conscientizá-los sobre projetos atuantes na bacia.

Além disso, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema tem participado ao longo dos anos do evento intitulado Diálogo Interbacias de Educação Ambiental, que abrange as 22 UGRHIs paulistas, promovido através da parceria entre a Secretaria Estadual de Educação e Unesp/Comitês, através de publicação de artigos relacionados à temática mencionada.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA

2.1 A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – (UGRHI-14)

Conforme a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo estabelecida pela Lei 9.034 de 27 de dezembro de 1994, a UGRHI-14 corresponde à Bacia Hidrográfica Alto Paranapanema e está localizada no sudoeste do Estado de São Paulo, sendo uma das seis Unidades de Gestão dos Recursos Hídricos pertencentes à Bacia do Paranapanema, cujo domínio é da União. Dos 55.331 km² da Bacia do Paranapanema, 20% dessa área, o equivalente 22.689 km² representa o território da UGRHI-14 Alto Paranapanema. A bacia limita-se ao norte com a UGRHI – 17 Médio Paranapanema, ao sul com a UGRHI-11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul, a leste com a UGRHI-10 Sorocaba Médio Tietê e a oeste com a vertente paranaense da Bacia do Rio Paranapanema, que corresponde à bacia dos rios

Cinzas, Itararé, Paranapanema I e II, os quais integram o comitê da bacia hidrográfica do Norte Pioneiro.

A UGRHI-14 abrange 34 municípios paulistas com sede na bacia, incluindo as áreas de alguns outros municípios como Sarapuí, Avaré, Carqueira César, Itatinga, Pardinho, Bofete, Piedade, Tapiraí, Apiaí e Chavantes. As figuras 4 e 5 trazem a localização da UGRHI-14 no Estado de São Paulo, conforme a divisão estadual proposta.

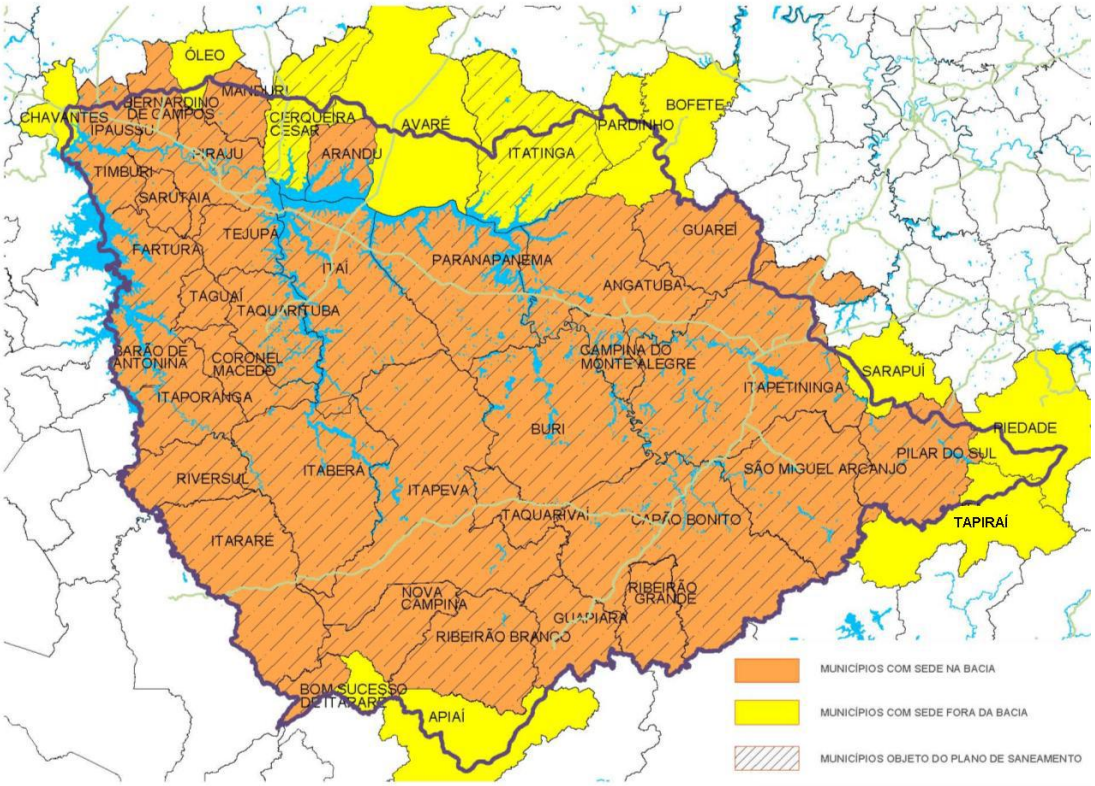


Figura 4. Divisão política municipal da UGRHI – 14 Alto Paranapanema e sua área de abrangência. Fonte: Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para UGRHI-14, 2013.

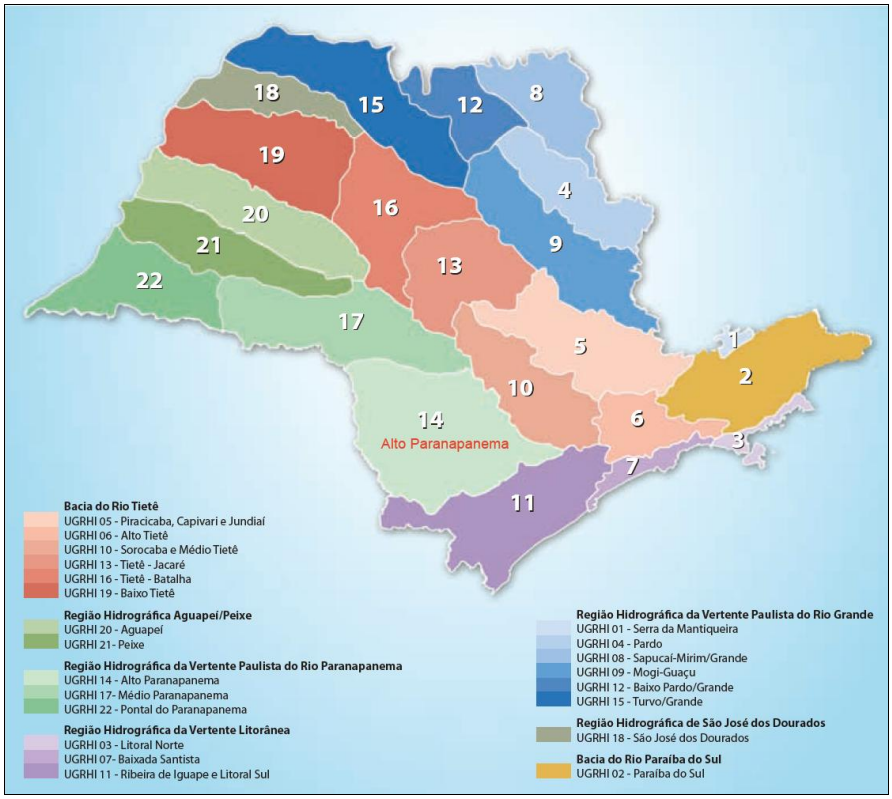


Figura 5. - Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (localização da UGRHI-14).

Características Gerais				
14-ALPA	**População** SEADE*	**Total (2014)**	**Urbana (2010)**	**Rural (2010)**
		755.962 hab.	577.879 hab.	178.083 hab.
	Área	**Área territorial** SEADE*	**Área de drenagem** São Paulo, 2006	
		20.738,2 km^2	22.689 km²	
	Principais rios e reservatórios CBH-ALPA, 2013	**Rios**: Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga e Turvo, Itararé, Taquari, Apiaí-Açu, Paranapitanga e das Almas (afluentes do Rio Paranapanema). O Rio Itararé faz divisa com o Estado do Paraná, onde se localizam os principais afluentes da margem esquerda. **Reservatórios:** Usina Armando A. Laydner (Jurumirim), Usina Chavantes, Usina Piraju, Usina Paranapanema e Usinas Pilar.		

	Aquíferos CETESB, 2013b	**Pré-Cambriano** Área de abrangência: parte das UGRHIs 01-SM, 02-PS, 03-LN, 04-Pardo, 05-PCJ, 06-AT, 07-BS, 09-MOGI, 10-SMT, 11-RB e 14-ALPA. **Serra Geral** Área de abrangência: é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani. **Tubarão** Área de abrangência: parte das UGRHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-Mogi, 10-SMT e 14-ALPA. **Guarani** Área de abrangência: ocorre em 76% do território do Estado de São Paulo.
	Mananciais de grande porte e de interesse regional São Paulo, 2007	**Grande porte:** Rio Apiaí-Guaçu **Interesse Regional:** **Rios** Itapetininga, São Miguel Arcanjo, São José do Guapiara, Pilão D´Água, Taquari-Mirim, Itararé, das Almas, **Nascentes**: Rio Paranapanema, Rio Itapetininga, Rio São Miguel Arcanjo,Rio Turvo, **Ribeirões:** Vermelho, do Macuco, Água Branca e Monjolada.
	Disponibilidade hídrica Superficial São Paulo, 2006	**Vazão média ($Q_{médio}$)** | **Vazão mínima ($Q_{7,10}$)** | **Vazão $Q_{95\%}$** 255 m^3/s | 84 m^3/s | 114 m^3/s
	Disponibilidade hídrica subterrânea ANA e Profill, 2015	**Reserva Explotável** 40,36 m^3/s
	Principais atividades econômicas CBH-ALPA, 2013; SEADE*	Itapetininga é o polo mais expressivo, onde se concentra a maior parcela das atividades industriais. A pecuária é a principal atividade no setor primário, e na agricultura destacam-se as culturas de milho, feijão, batata e cana-de-açúcar.
	Vegetação remanescente São Paulo, 2009	Apresenta 4.677 km^2 de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 20% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista.
	Unidades de Conservação Brasil, 2012b; São Paulo, 2012	APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá-Perímetro Botucatu, APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá-Perímetro Tejupá , APA da Serra do Mar, EE de Angatuba, EE de Itaberá, EE de Itapeva, EE de Paranapanema, EE de Xituê, FE de Angatuba, FE de Manduri, FE de Paranapanema, FE de Piraju, FN de Capão Bonito, PE Carlos Botelho, PE Intervales, RPPN Entre Rios, RPPN Fazenda Horii, RPPN Vale do Corisco.

* Dados obtidos em: <http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>. Acesso em: Março/2014.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema é composto por 34 (trinta e quatro) municípios, encontrando-se total ou parcialmente inseridos na UGRHI-14 (Quadro 4).

Quadro 4 - Relação de municípios integrantes do CBH-Alto Paranapanema.

Nº	Municípios	Nº	Municípios
01	Angatuba	18	Itaporanga
02	Arandu	19	Itararé
03	Barão de Antonina	20	Manduri
04	Bernardino de Campos	21	Nova Campina
05	Bom Sucesso de Itararé	22	Paranapanema
06	Buri	23	Pilar do Sul
07	Campina do Monte Alegre	24	Piraju
08	Capão Bonito	25	Ribeirão Branco
09	Coronel Macedo	26	Ribeirão Grande
10	Fartura	27	Riversul
11	Guapiara	28	São Miguel Arcanjo
12	Guareí	29	Sarutaiá
13	Ipaussu	30	Taguaí
14	Itaberá	31	Taquarituba
15	Itaí	32	Taquarivaí
16	Itapetininga	33	Tejupá
17	Itapeva	34	Timburi

A UGRHI-14 é a maior do Estado de São Paulo, com 22.689 km² de área drenagem. As sub-bacias da área de estudo (Figura 6), são: Alto Itapetininga (1.182,6 km^2); Guareí/Jacu/Santo Inácio/Paranapanema (2.666,3 km^2); Baixo Itapetininga (1.419,9 km^2); Rio Turvo/Paranapanema Superior (3.355,7 km^2); Baixo Apiaí-Guaçu (891,3 km^2); Rio Apiaí-Mirim (826,1 km^2); Alto Apiaí-Guaçu (1.127,5 km^2); Ribeirão das Posses/Paranapanema (1.958,1 km^2); Baixo Taquari (1.990,8 km^2); Alto Taquari (2.499,4 km^2); Rio Paranapanema Inferior (1.421,8 km^2); Baixo Itararé (872,9 km^2); Rio Verde (1.687,0 km^2) e Alto Itararé (825,2 km^2).

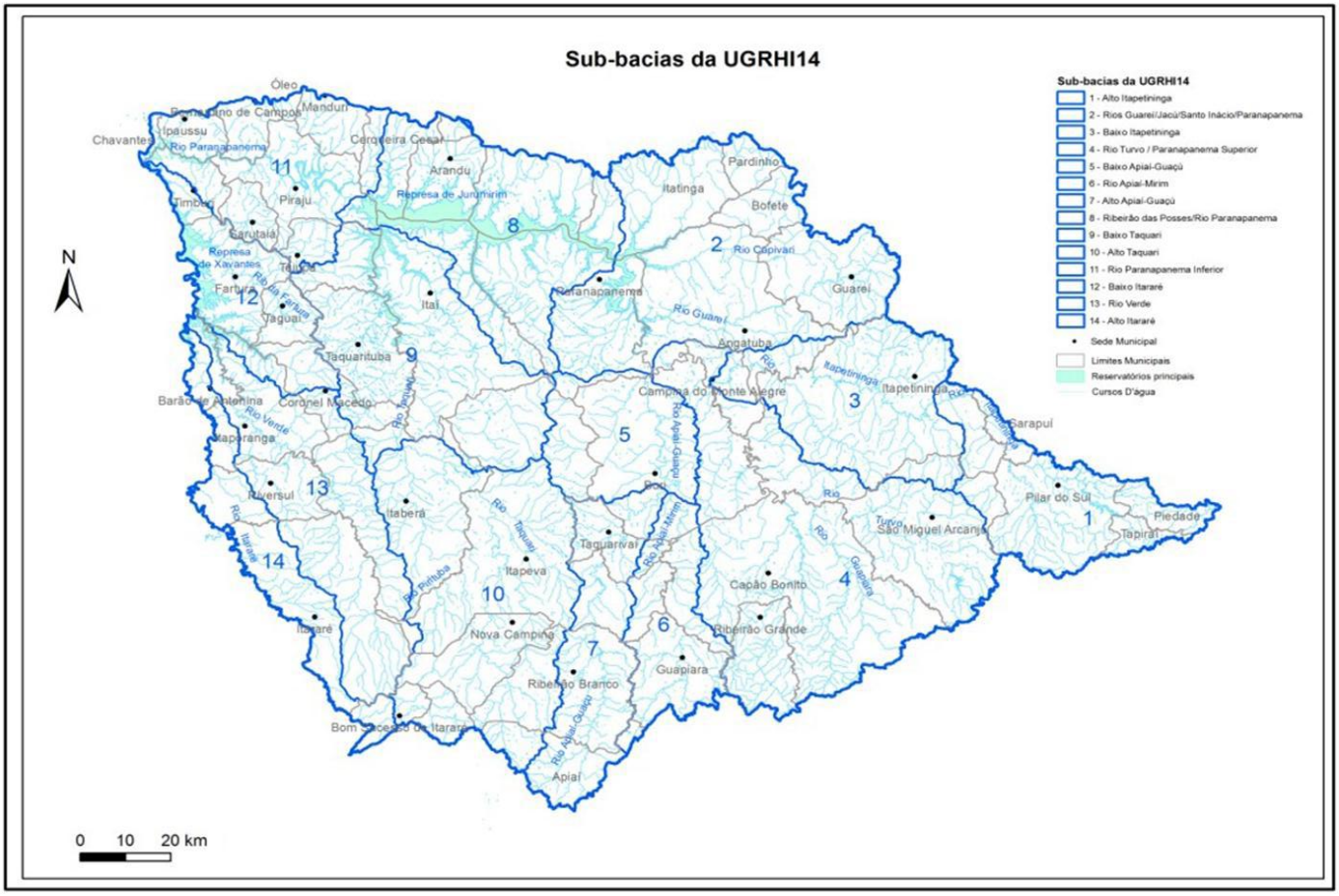


Figura 6. A rede de drenagem da UGRHI-14 Alto Paranapanema e as sub-bacias integrantes.
Fonte: TCA Soluções Meio Ambiente, 2015.

2.1.1. Unidades de Conservação e Florestas da UGRHI-14.

A UGRHI-14 (Alto Paranapanema) é considerada como uma Bacia de Conservação Ambiental, contanto com uma variedade no âmbito da vegetação que ocupa o seu território, como remanescentes de Mata Atlântica, sobretudo, na porção meridional da unidade hidrográfica, na região da Serra de Paranapiacaba, junto ao limite com a UGRHI 11, onde estão localizados a APA Serra do Mar, os parques estaduais Carlos Botelho e Intervales. Aproximadamente 15% de seu território abrangem estações ecológicas e as APAs Botucatu e Tejupá, conforme figura 7. Nessas áreas ocorrem as florestas ombrófila densa e mista, com a presença da Araucária Angustifólia. Já a porção centro-ocidental da unidade é ocupada por vegetações de transição, floresta estacional semidecidual e cerrado, sendo o último apresentando um avanço significativo do desmatamento, devido à elevada demanda de uso da água para a irrigação de culturas como soja, trigo, milho, feijão, cana-de-açúcar, silvicultura e algodão, que constituem parte do uso do solo da região.

Destaca-se como unidades de conservação na UGRHI-14[4]: APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, APA da Serra do Mar, EE de Angatuba, EE de Xitué, EE de Paranapanema, EE de Itapeva, EE de Itaberá, FE de Angatuba, FE de Manduri, FE de Paranapanema, FE de Piraju, FN Capão Bonito, PE Intervales, PE Carlos Botelho, RPPN Fazenda Horii, RPPN Vale do Corisco, figura 7, (DATAGEO/SMA, 2015).

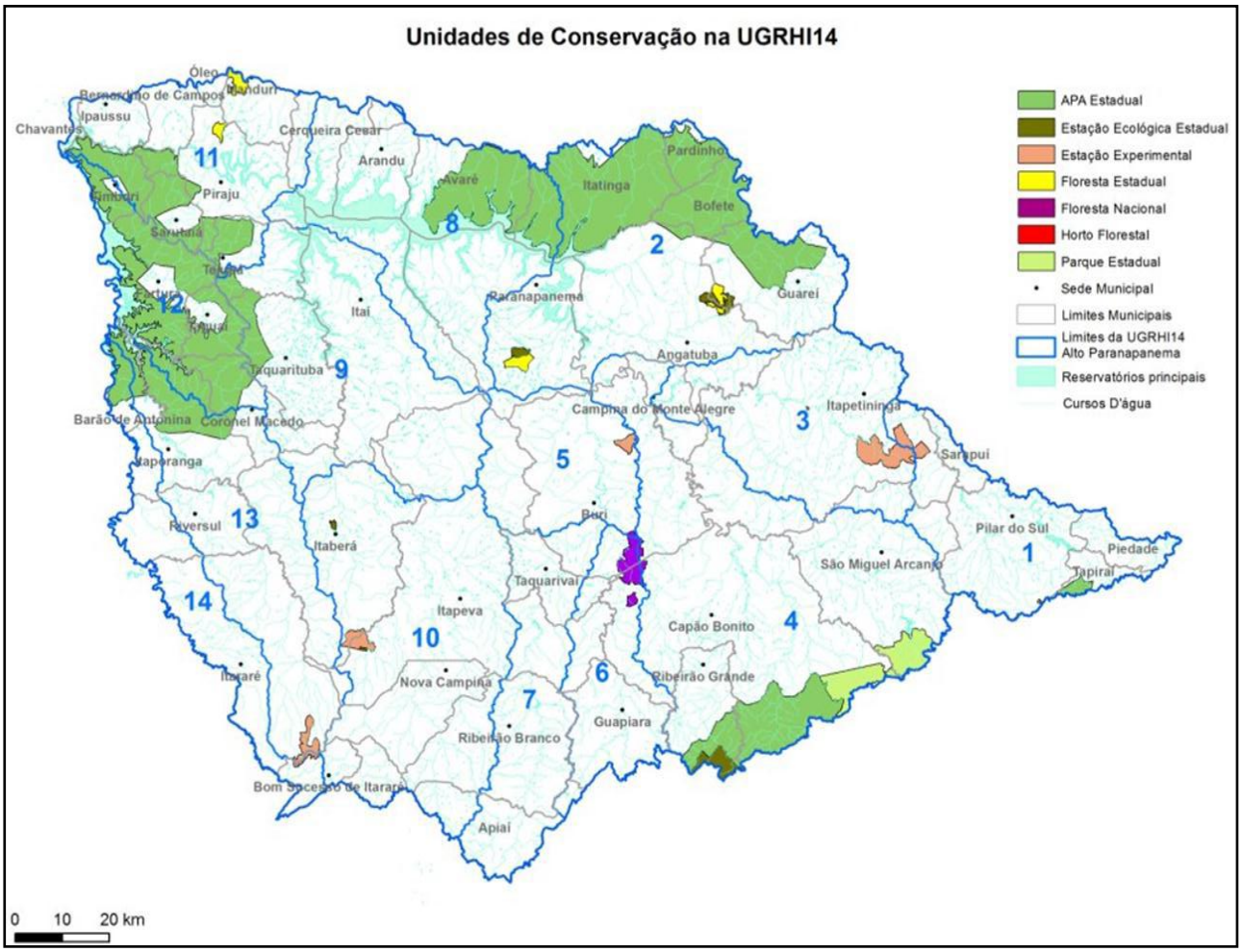


Figura 7. As principais Unidades de Conservação presentes na UGRHI-14 Alto Paranapanema.
Fonte: DATAGEO(SMA), 2015.

Através dos dados socioeconômicos é possível identificar carências e promover a inserção de políticas públicas adequadas à gestão dos municípios. Desta forma, o quadro 5 apresenta dois indicadores que contextualizam os municípios da Bacia Hidrográfica do

[4] Legenda: APA – Área de Proteção Ambiental; EE – Estação Ecológica; FE – Floresta Estadual; FN - Floresta Nacional; PE - Parque Estadual; RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Alto Paranapanema em relação ao desenvolvimento: o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) e o IPRS (Índice Paulista de Responsabilidade Social).

Quadro 5 - Indicadores Socioeconômicos dos Municípios da Bacia Hidrográfica da UGRHI14.

Município	IDHM (2010)	IPRS (2010)
Angatuba	0,719	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Arandu	0,685	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Barão de Antonina	0,711	Grupo 4 - Apresentam baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Bernardino de Campos	0,734	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Bom Sucesso de Itararé	0,660	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Buri	0,667	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Campina Monte Alegre	0,763	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Capão Bonito	0,721	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Coronel Macedo	0,690	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Fartura	0,732	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Guapiara	0,675	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tento em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Guareí	0,687	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Ipaussu	0,727	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Itaberá	0,693	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Itaí	0,713	Grupo 2 - Embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais.
Itapetininga	0,763	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Itapeva	0,732	Grupo 4 - Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Itaporanga	0,719	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Itararé	0,703	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Manduri	0,739	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Nova Campina	0,651	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Paranapanema	0,717	Grupo 2 - Embora com níveis de riqueza elevados, não

		exibem bons indicadores sociais.
Pilar do Sul	0,690	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Piraju	0,758	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Ribeirão Branco	0,639	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Ribeirão Grande	0,705	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Riversul	0,664	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
São Miguel Arcanjo	0,710	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Sarutaiá	0,688	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Taguaí	0,709	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Taquarituba	0,701	Grupo 3 - Nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores de longevidade e escolaridade.
Taquarivaí	0,679	Grupo 5 - Mais desfavorecido, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais.
Tejupa	0,668	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.
Timburi	0,710	Grupo 4 - Baixos níveis de riqueza e nível de longevidade e/ou escolaridade.

Fonte: SEADE, 2014.

Para definir o nível de desenvolvimento humano são consideradas três variáveis: expectativa de vida ao nascer, educação e PIB per capita. 41,2% dos municípios da UGRHI 14 se enquadram no grupo 04 do IPRS, ou seja, apresentam baixa renda, longevidade e escolaridade; 29,4% estão no grupo 05; 23,5% enquadram-se no grupo 03, com renda baixa, porém com satisfatórios índices de longevidade e escolaridade e apenas 5,9% dos municípios da Bacia estão no grupo 02, que embora apresentem renda elevada, não apresentam indicadores sociais satisfatórios.

Quanto ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, observamos que 59% dos municípios da UGRHI 14 apresentam um desenvolvimento elevado e outros 41% apresentam desenvolvimento médio.

2.1.2. Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas.

A UGRHI-14 apresenta uma economia bastante diversificada, com destaque para, indústrias de papel e celulose, mineração de calcário e plantio e processamento de madeiras de reflorestamento. Possui também grande potencial turístico, principalmente nas áreas das Represas de Jurumirim e Chavantes.

A agricultura irrigada (por pivôs) é presente na maior parte do território da Bacia do Alto Paranapanema, sobretudo nos municípios de Itaí, Itapeva, Paranapanema, Buri e Itaberá, figura 8, sendo as demandas superficiais maiores nessa região, representando a ordem de 44,04 m³/s, conforme nota técnica do Diagnóstico do Plano Integrado de Recursos Hídricos Paranapanema. Essa classe de uso apresenta grande pressão para os recursos hídricos, fazendo com que a demanda apresente um porcentual elevado da disponibilidade, em alguns trechos de rio, superando o total disponível, quando considerada a Q95.

Ribeirão Branco e Itapeva são os maiores produtores de tomate, com destaque a expressividade das lavouras de feijão, milho e soja. Assim, o uso do solo é caracterizado pela presença de atividades agropecuárias e agroindustriais. Em relação ao uso da água são destinados às finalidades de abastecimento público e industrial, geração de energia elétrica, lazer e irrigação agrícola.

As principais atividades econômicas presentes na região incluem a celulose, mineração, curtumes, indústria madeireira e outras.

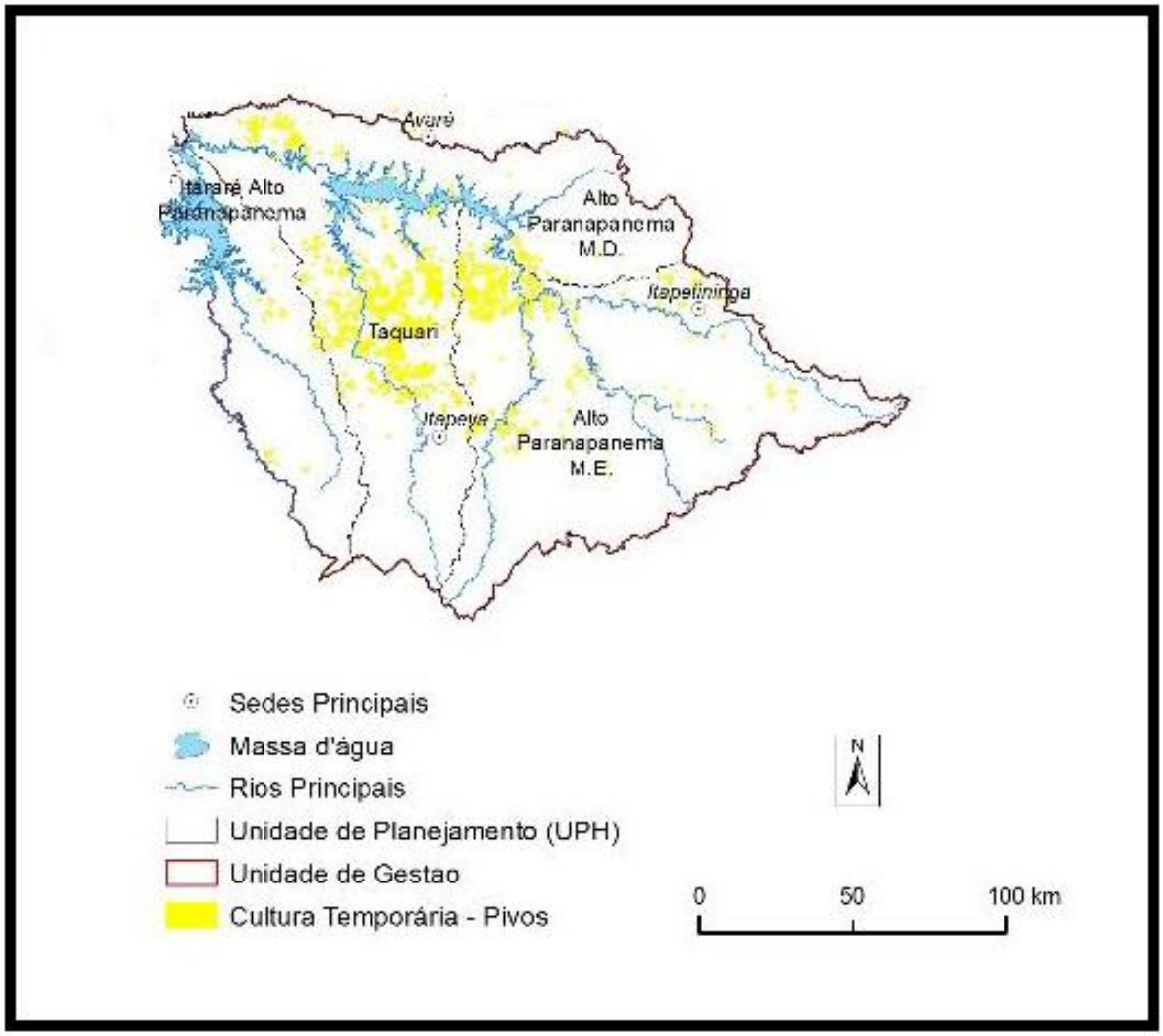


Figura 8. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs.
Fonte: ANA, EMBRAPA, 2013.

2.2 Exploração do potencial hidrelétrico do Rio Paranapanema

Em meados da década de 1940 houve uma preocupação com a demanda energética no Estado de São Paulo, sobretudo na região centro ocidental deste, onde a Estrada de Ferro Sorocabana pretendia realizar a expansão da via eletrificada entre Botucatu e Bernardino de Campo, dando início a elaboração de estudos relacionados ao aproveitamento do rio Paranapanema. Em 1949, os projetos dos futuros, represamentos de Salto Grande e Jurumirim foram elaborados através da parceria entre a Companhia Federal de Comércio Indústria e Engenharia e a Estrada de Ferro Sorocabana, na qual a concessão foi requerida pelo Decreto Federal nº 27.796 de 8 de fevereiro de 1950 para o aproveitamento dos trechos pretendidos. Posteriormente, no ano 1952, foi criada uma comissão mista firmando uma parceria entre Brasil e Estados Unidos, que mais tarde viria a se tornar a USELPA (Usinas Elétricas Paranapanema S.A), que promoveu o projeto do represamento de Salto Grande, com auxílio do BIRD (Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento). Assim, a usina de Salto Grande inicia sua operação em maio de 1958, seguida por Jurumirim em 1962, Chavantes, Taquaruçu, Capivara e Chavantes. (CESP, 1987). É um rio de importância para os estados de São Paulo e do Paraná, servindo como parte da divisa entre ambos, sendo responsável por abrigar onze usinas hidrelétricas, das quais oito representam de um total de 2241MW na geração de energia elétrica, operadas pela Duke Energy Brasil.

A Tabela 3 contém as principais usinas hidrelétricas (UHE's) e pequenas centrais hidrelétricas (PCH's) existentes no curso do rio Paranapanema na UGRHI – 14.

Tabela 3. Presença de Usinas Hidroelétricas no trecho do Rio Paranapanema na UGRHI-14.

UHE	Turbinas	Potência Instalada (MW)	Área do Reservatório (km²)	Produção (MWh)
Jurumirim	2 (Kaplan)	100,9	449	2245
UHE Piraju	2 (Kaplan)	80	13	-
UHE Paranapanema	(2) Propeller (2) Kaplan	31,1	1,4	-

Chavantes	4 (Francis)	414	400	2573

Fonte: Banco de Informações de Geração ANEEL, Duke Energy, Votorantim Energia, adaptado por Barros, R. R. F. 2014.

3 ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Nesse item serão apresentados os dados e as análises dos indicadores para a gestão de recursos hídricos da UGRHI-14 Alto Paranapanema, atendendo às recomendações do roteiro para a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, estabelecido pela Deliberação CRH nº 146, de 11 de dezembro de 2012. Para a realização das análises dos indicadores e obtenção dos dados contidos neste documento foram analisados os itens correspondentes ao Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

3.1. Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema

O quadro síntese desse relatório é constituído de dois itens pertinentes às avaliações:

I. Síntese da Situação: resultados de maior importância nas análises dos indicadores indicando através de notas áreas e temas críticos visando implementar metas e ações na gestão dos recursos hídricos. Dessa forma, os temas relacionados às áreas críticas estão relacionados com áreas delimitadas, geograficamente, como sub-bacias, uma microrregião.

II. Orientação para a Gestão: organização e descrição das ações que devem ser realizados com o intuito de nortear a evolução e a tendência do indicador, de modo a mitigar seus impactos negativos sobre o ambiente e os recursos hídricos. Essas informações também deverão constituir o PBH e auxiliar como ferramenta nas ações e compromissos estabelecidos no Plano de Bacia, está em processo de atualização, período 2016-2019, onde as informações do plano vigente e suas ações e compromissos devem ser revisados.

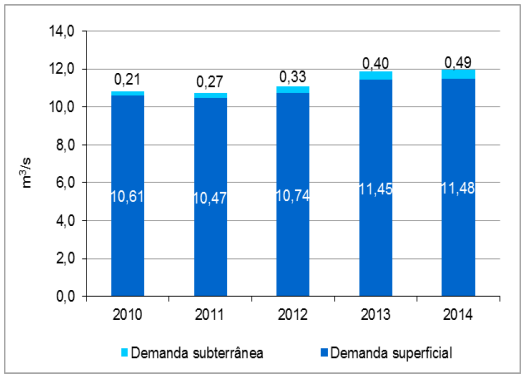
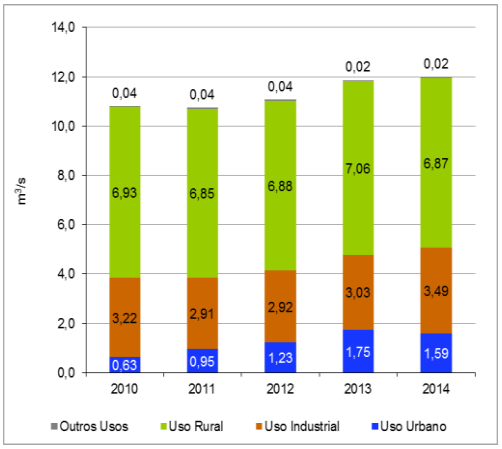
O quadro síntese é constituído de cinco Eixos Temáticos: Disponibilidade de águas e Demanda de água; Balanço; Saneamento básico e Qualidade das Águas, conforme Quadros 6 e 7.

Abaixo se tem as faixas dos valores de referência para demanda e disponibilidade hídrica na UGRHI-14, figura 9.

Faixas de referência:	
Disponibilidade per capita - $Q_{médio}$ em relação à população total	
> 2500 m³/hab.ano	Boa
entre 1500 e 2500 m³/hab.ano	Atenção
< 1500 m³/hab.ano	Crítica
Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{95\%}$	
Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$	
Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis	
< 30%	Boa
30% a 50%	Atenção
> 50%	Crítica
Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{médio}$	
< 10%	Boa
10 a 20%	Atenção
> 20%	Crítica

Figura 9. Valores de referência para a disponibilidade hídrica per capita, demandas superficial, subterrânea e total.

Quadro 6.Demandas e Disponibilidade Hídrica na UGRHI-14

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Disponibilidade *per capita* - Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	11.144,00	11.088,00	11.031,22	10.974,49	10.917,73
Demanda de água					
Parâmetros	**Situação**				
Demanda de água - Tipo e Finalidade (m³/s)						
Demanda de água em rios da União (m³/s)	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
	0,257	0,275	0,543	1,291	1,615

Quadro 7. Quadro de Balanço e Demandas na UGRHI-14.

Balanço					
Parâmetros	2010	2011	2012	2013	2014
Demanda total em relação à vazão média (%)	4,2	4,2	4,3	4,6	4,7
Demanda total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	9,5	9,4	9,7	10,4	10,5
Demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (%)	12,6	12,5	12,8	13,6	13,7
Demanda subterrânea em relação à reserva explotável (%)	0,7	0,9	1,1	1,3	1,6

- **Síntese e Orientações para a Gestão**

Conforme leitura do material, foram apresentados dados sobre a disponibilidade per capta, vazão média em relação à população total m³.hab/ano, variando entre os anos de 2011 a 2014, respectivamente, de 11.144,00 m³.hab/ano para 10.917,73 m³.hab/ano, e entre os anos de 2013 e 2014, de 10.977,73 m³.hab/ano para 10.917,73 m³.hab/ano, caracterizando um aumento da demanda por recursos hídricos, não caracterizando ainda riscos de escassez ou de conflitos relacionados ao âmbito dos recursos hídricos, quadro 6.

Quando aos itens de demanda e disponibilidade em relação ao tipo de uso e finalidade UGRHI-14 apresentou de 2010 a 2014, respectivamente de 10,81 m³/s para 11,97 m³/s, praticamente se manteve ao comparado no ano de 2013 cujo valor representou 11,85 m³/s. Conforme análise dos dados os usos rural e urbano recuaram pouco, onde o inverso ocorreu com o uso urbano. O valor representado pelo uso rural passou de 7,06 m³/s em 2013 para 6,87 m³/s em 2014. O uso urbano passou de 1,75 em 2013 para 1,59 m³/s, enquanto o uso urbano passou de 3,03 m³/s em 2013 para 3,49 m³/s em 2014, conforme Quadro 6.

Por outro lado, é necessário pensar que a UGRHI-14 apresenta ainda muitos pontos críticos no que tange à disponibilidade hídrica, como por exemplo, as bacias do Ribeirão dos Carrapatos, Ribeirão Boi Branco, Ribeirão Santa Helena, Ribeirão do Muniz e Ribeirão das Posses, localizados na área rural entre os municípios de Paranapanema, Itaí e Itapeva, onde se

concentram a maior parte das atividades agrícolas, cuja a irrigação e a presença de pivôs-centrais é eminente, figura 8. Entretanto, apesar de o DAEE e o CBH-ALPA terem realizado estudos nessas bacias no ano de 2013, ainda há a necessidade do monitoramento dessas áreas, dando importância não só a disponibilidade, mas também a qualidade dos recursos hídricos na região, bem como a concessão ou restrição das outorgas dependendo da criticidade apresentada. Conforme a análise dos dados acima verificou-se a tendência de aumento razoável tanto das captações superficiais e subterrâneas por 1000 km², passando respectivamente de 34,9 e 8 em 2010, passando a 46,3 e 14,1, respectivamente no ano de 2014. Quando comparada a ultima série temporal com o ano de 2013, os dados inferem um aumento de 2,3 no índice de captações superficiais e 1,2 no índice captações subterrâneas.

Devido a UGRHI-14 apresentar uma disponibilidade hídrica superficial elevada a maior parte da região apresenta maior incidência de captações superficiais em comparação às captações subterrâneas. Inferindo-se ao longo de todas as séries verifica-se um aumento de aproximadamente 80% do número de outorgas, devido às regularizações e atendimento ao ato declaratório. Quanto aos percentuais das captações superficiais e subterrâneas, a UGRHI apresenta uma leve redução dos percentuais ao longo das séries históricas das captações superficiais, enquanto as captações subterrâneas o inverso. Em 2010, os percentuais de captações superficiais e subterrâneas apresentavam valores de 81,3% e 18,7%, respectivamente, passando para 76,7% e 23,3% no ano de 2014.

Alguns municípios como Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Manduri, Taguaí e Tejupá fazem uso da demanda de água subterrânea, onde se faz necessário o desenvolvimento de estudos dos comportamentos das águas subterrâneas, das áreas de recarga destes, bem como seus níveis freáticos a fim de melhorar a gestão. O CBH-ALPA junto ao FEHIDRO e a Unesp têm apoiado e desenvolvido pesquisas nesse eixo temático, por exemplo o projeto em andamento intitulado “Monitoramento dos níveis freáticos do Sistema Aquífero Guarani (SAG) em área de afloramento da Formação Pirambóia no município de Angatuba (SP)”, tem como objetivo implantar uma rede de monitoramento dos níveis freáticos do Sistema Aquífero Guarani (SAG) em uma área experimental no município de Angatuba (SP), onde pretende-se realizar a perfuração de poços de monitoramento dos níveis freáticos como parte da infraestrutura necessária para o monitoramento. Contudo as demandas em relação a Q95%, a vazão média e ao Q7.10 apresentaram um aumento de forma proporcional, ou paralela, ao longo das séries históricas, respectivamente em 2010, 10,82 m³/s e 10,61 m³/s e percentuais de 9,5%, 4,2%, 12,6%, passando em 2014 para os valores de 10,5%, 4,7% e 13,7% e vazão de 11,48 m³/s

11,97 m³/s e a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis, cujos índices apresentavam 0,21 m³/s e 0,7%, passando em 2014 para 0,49 m³/s e 1,6%.

Para garantir uma gestão mais efetiva deve-se dar continuidade aos estudos de sub-bacias, em especial àquelas localizadas em áreas de grande densidade agrícola, ou que atendam distritos de municipais que ainda não possuem um tratamento eficiente de esgotos. Assim, deseja-se promover ações de conscientização que possam viabilizar as ações mais efetivas do órgão gestor, permitindo o monitoramento qualiquantitativo, via investimentos do CBH ALPA e FEHIDRO.

É importante citar que o Plano de Bacias da UGRHI-14 Alto Paranapanema se encontra em fase atualização, e também o Plano Integrado de Recursos Hídricos, CBH Paranapanema, cuja ordem é federal, em articulação entre a ANA – Agência Nacional de Águas, órgãos gestores estaduais, DAEE, IAPAR e Sanepar e universidades, tem auxiliado na obtenção de dados atualizados e mais precisos no âmbito dos recursos hídricos.

Também o CBH-ALPA está atualizando o Plano de Investimentos 2016-2019, onde as metas propostas nesse documento pretendem alcançar o Relatório de Situação também. Assim deseja se dar continuidade aos programas de conservação, recuperação de bacias, o programa produtor de água, consolidar os instrumentos de gestão tais como fiscalização, outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, implementar um plano de controle de perdas; modernização e ampliação da rede de monitoramento.

- **Crise Hídrica**

O item pertinente à crise hídrica é um novo parâmetro inserido nos relatórios a partir do ano vigente, onde retrata os impactos da crise hídrica na UGRHI-14, tendo em vista tal evento que prejudicou o Estado de São Paulo, de modo geral. Dentre alguns aspectos relacionados a esse tema, foram registrados na UGRHI-14 Alto Paranapanema alguns eventos pontuais como a redução dos volumes dos reservatórios da região, dentre eles o Reservatório Jurumirim, com 449 km² e volume de aproximadamente 7,3 bilhões de m³. Em julho de 2014, o volume médio da represa estava em 38%. Em agosto marcou 32%, mas caiu para 25% em setembro, 21% em outubro e 15,5% em novembro, e baixou de nível em 7 metros. Com isso, algumas cidades banhadas pela represa como Itaí e Paranapanema registraram alguns déficits que prejudicaram o setor do turismo em sua maioria. Um dos pontos críticos em relação ao abastecimento foi registrado no Distrito de Holambra II, no município de Paranapanema, onde o baixo nível da represa poderia prejudicar o abastecimento dessa localidade, porém as ações de gestão do DAEE junto à SABESP, à Prefeitura Municipal de Paranapanema e à Associação do Sudoeste Paulista de Irrigantes e Plantio na Palha, os quais

solucionaram o problema evitando a falta de água para abastecimento. Apesar disso, não houve falta da água para finalidade em irrigação, cuja área é de aproximadamente 76,5 mil hectares com a maior concentração de equipamentos de irrigação por pivôs, devido a considerável quantidade de barramentos presentes na região, destinados à irrigação, locados nas propriedades rurais, que ajudam a armazenar a água da chuva nos meses com maiores índices de precipitação, sendo utilizado nas épocas de menor precipitação, ajudando na manutenção da vazão dos corpos d'água, tornando o uso para tal finalidade sustentável. Na UGRHI-14 Alto Paranapanema a maioria dos municípios são abastecidos por águas superficiais devido a grande disponibilidade hídrica na região, pela presença de rios importantes como os rios Itapetininga, Itararé, Verde e Paranapanema, embora as maiores concentrações populacionais estejam nos municípios de Itapetininga, Itapeva, os quais ultrapassam juntos os 200 mil habitantes, sendo o uso da água subterrânea presente apenas em alguns municípios como Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Ipaussu e Tejupá.

3.2 Saneamento, Qualidade da água e Resíduos Sólidos na UGRHI-14

Quadro 8. Abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Parâmetros	2009	2010	2011	2012	2013
Índice de atendimento de águas (%)	79,9	83	84,1	84,2	83,4

	2010	2011	2012	2013	2014
Esgoto coletado * (%)	90,9	88,4	90,5	91,0	91,4
Esgoto tratado * (%)	78,0	77,3	81,6	81,8	82,2
Eficiência do sistema de esgotamento * (%)	61,9	61,0	62,5	65,9	52,4
Esgoto remanescente * (kg DBO/dia)	11.889	12.208	11.803	11.159	15.654

Faixas de referência:	
Índice de atendimento de água	
Esgoto coletado	
Esgoto tratado	
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado	
≥ 90%	Bom
≥ 50% e < 90%	Regular
< 50%	Ruim
Eficiência do sistema de esgotamento	
≥ 80%	Bom
≥ 50% e < 80%	Regular
< 50%	Ruim

Figura 10. Faixas de referência para o tema Saneamento

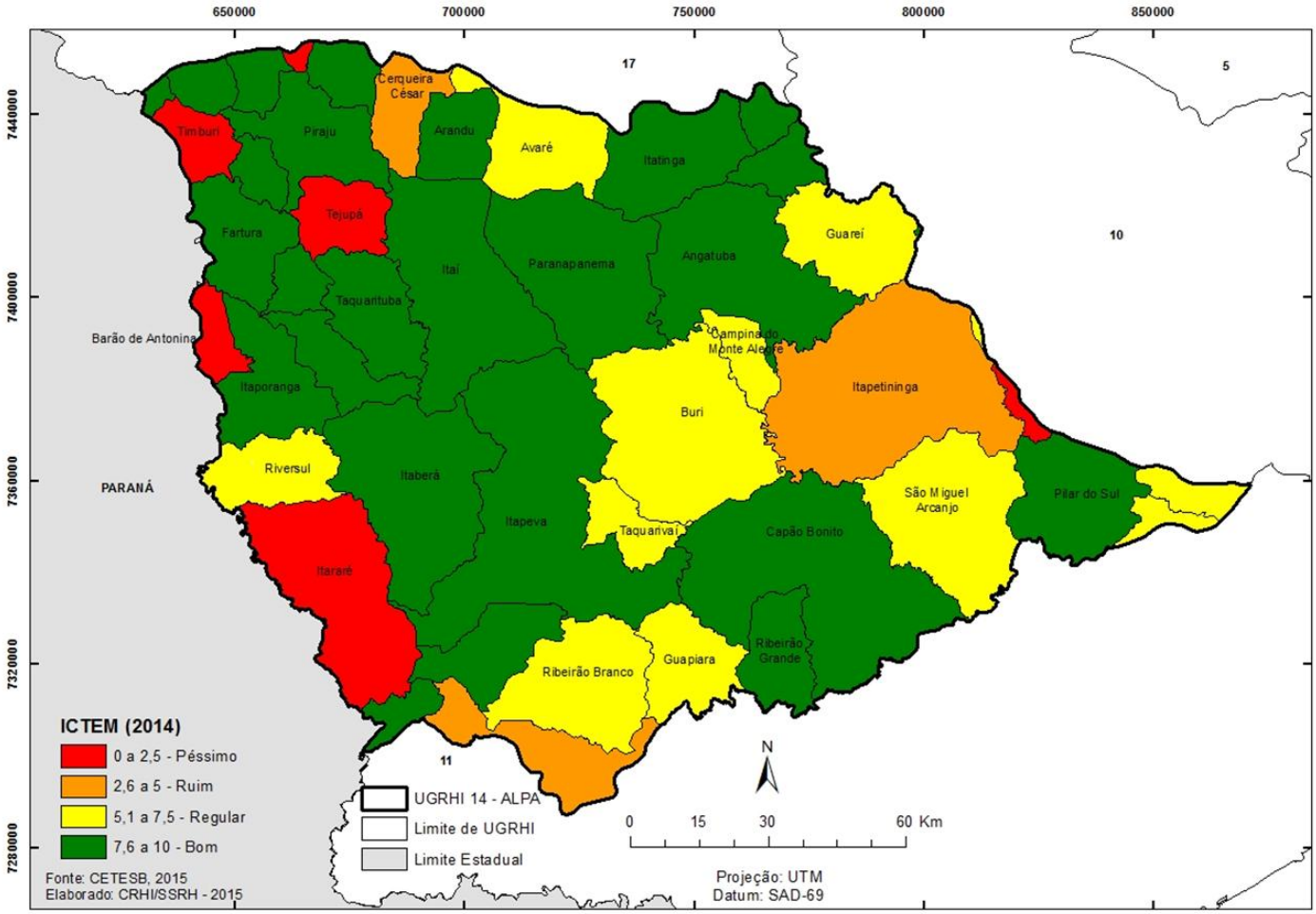


Figura 11. ICTEM, Indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana por município.
Fonte: CETESB, 2015.

Quadro 9. Resíduo Sólido adequado

	2010	2011	2012	2013	2014
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%) **	28,8	40,7	46,4	49,9	92,4

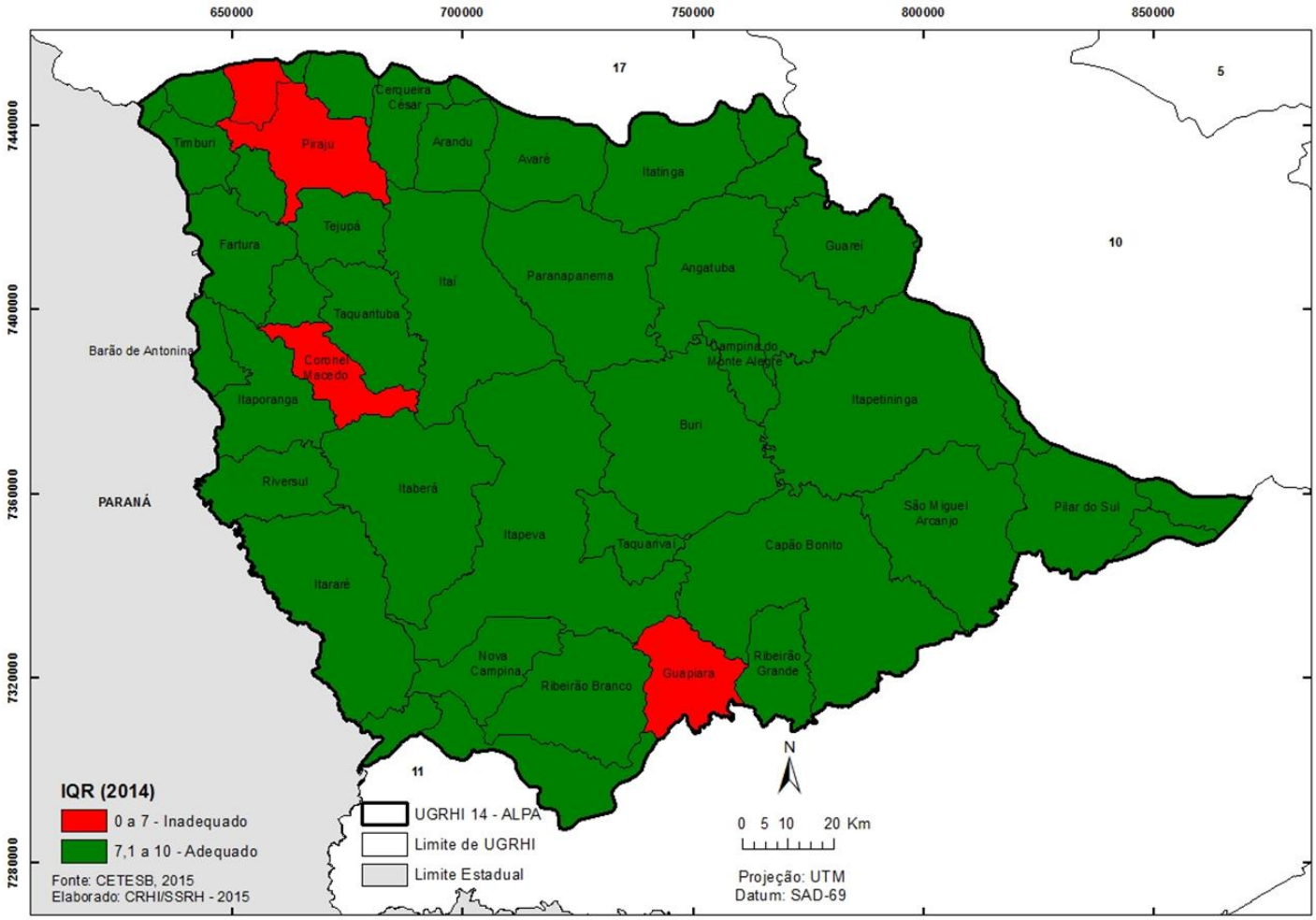


Figura 12. Municípios com aterros adequados.

Fonte: CETESB, 2015

Faixas de referência:	
IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas	
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade	
> 67%	Boa
> 33% e ≤ 67%	Regular
≤ 33%	Ruim

Figura 13. Faixas de referência para a potabilidade da água.

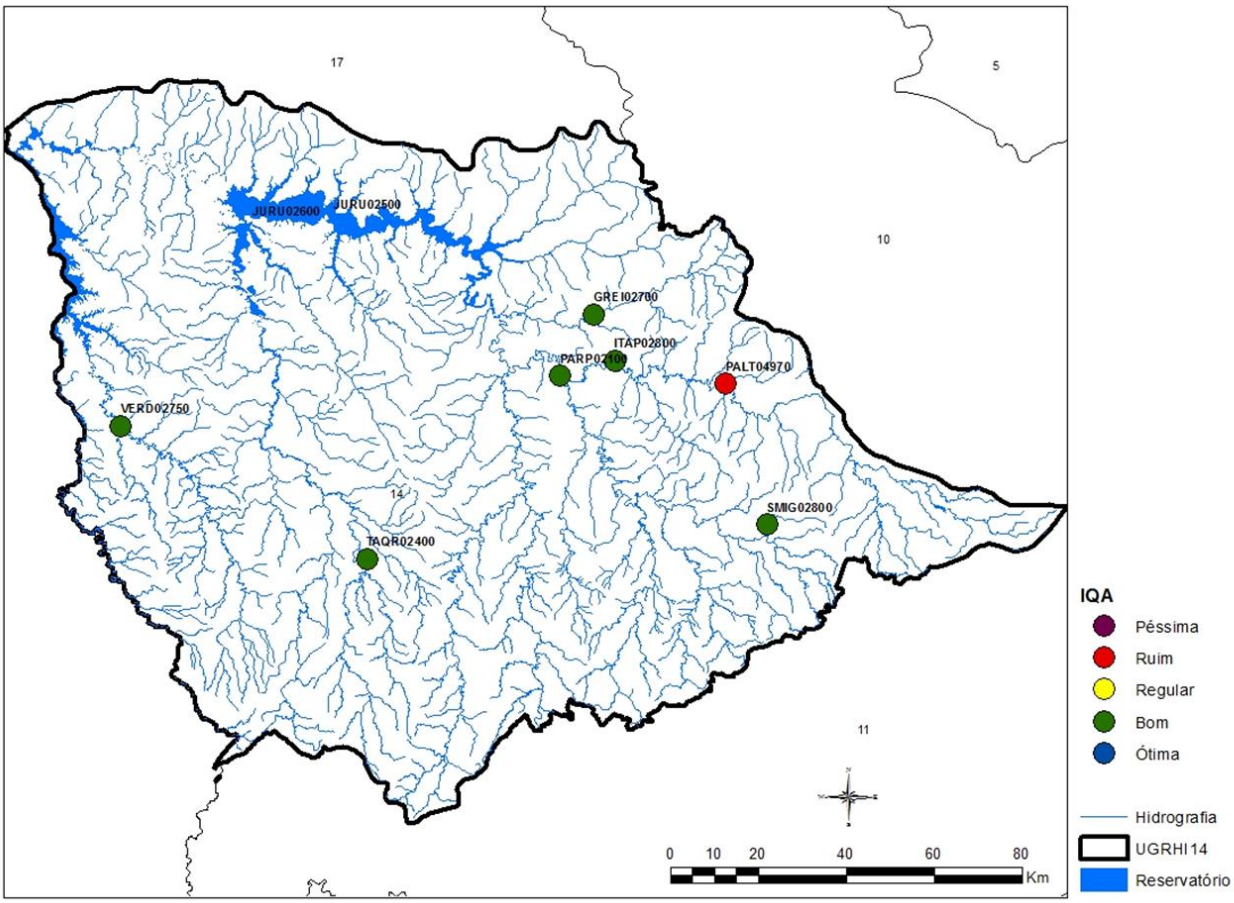


Figura 14. Índice de Qualidade das Águas, UGRHI-14.

Fonte: CETESB, 2015.

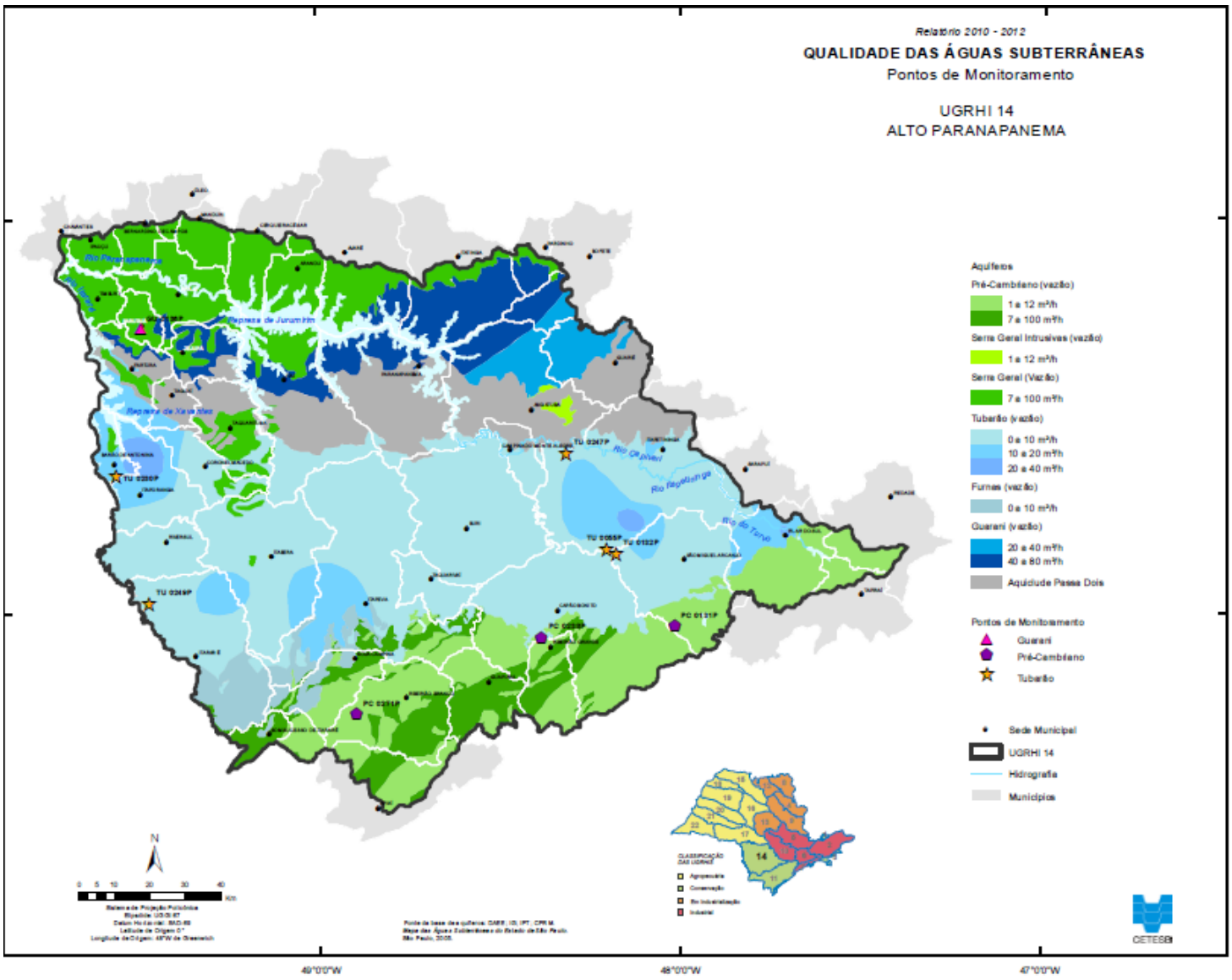


Figura 15. Pontos de monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI-14.

Fonte: CETESB, 2012.

	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2009	100,0	-
2010	100,0	-
2012	88,9	Alumínio, ferro, coliformes totais, bactérias heterotróficas
2013	96,4	Coliformes totais
2014	92,9	Ferro, manganês, bactérias heterotróficas

Figura 16. Parâmetros desconformes dos poços na UGRHI-14.

- **Síntese da Situação e Orientações para a Gestão**

Quanto aos índices de saneamento básico, os quadros 8 e 9 apresentam os dados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana por município e manejo dos resíduos sólidos na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

Conforme os índices indicados no quadro de saneamento (quadro 8), a UGRHI-14 apresentou uma pequena redução do atendimento de água, comparando-se os anos de 2012 e 2013, respectivamente, passando de 84,2% para 83,4% caracterizando uma situação estável, nem tanto satisfatória quanto insatisfatória. Entretanto observa-se evolução dessa variável conforme as séries temporais apresentadas de 2009 a 2012.

Quanto ao esgoto coletado observou-se uma situação de estabilidade do percentual coletado, passando de 90% em 2013, para 90,4% em 2014, apresentado condição satisfatória.

Entretanto vê-se a necessidade de continuar aumentando a rede de esgotamento sanitário, melhorar a eficiência do sistema de coleta, viabilizando, sobretudo alguns distritos municipais que não são atendidos, como ocorre nos municípios de São Miguel Arcanjo, Paranapanema, Itararé, dentre outros que possuem problemas semelhantes. É importante ressaltar que o CBH ALPA e o DAEE vêm investindo junto às prefeituras municipais, na melhoria dos sistemas de tratamento através do programa Água Limpa, como ocorre nos municípios de Manduri, Tejupá, onde sistemas pré-filtros para tratamento do esgoto já estão sendo implantados, respectivamente nos distritos de São Berto, Águas Virtuosas e Ribeirão Bonito. Também nos municípios de Barão de Antonina, Timburi e Itararé já estão em fase de construção de lagoas e estações de tratamento, com prazo de funcionamento em 2016.

A UGRHI 14 possui cobertura de coleta de esgotos domiciliares em 30 municípios operados pela SABESP, entretanto o índice que se refere ao tema considera a população total do município, desconsiderando a população urbana, onde alguns municípios são classificados com índices entre 78% e 92% e alguns com índices abaixo de 50%, o que aponta a questão da necessidade de estabelecer ações no âmbito do saneamento rural, como distritos e núcleos rurais que possuem tal necessidade.

Desse modo, deseja-se seguir com as ampliações necessárias da rede de coleta e tratamento, tornando o tratamento eficaz.

Nos índices de esgoto tratado observa-se a tendência de evolução nos percentuais pertinentes à variável em questão, considerando todas as séries temporais passou de 78% em 2010, para 82,2% em 2014, o que representou uma melhora

significativa, porém ainda não satisfatória. Comparando os anos de 2013 e 2014, os percentuais aumentaram, respectivamente de 81,8% para 82,2%.

No âmbito eficiência de tratamento, as séries temporais de 2010 a 2013 apresentavam tendência de evolução, respectivamente de 61,9% de eficiência para 65,9%. Contudo esse índice sofreu uma queda de mais de 13% no ano de 2014, passando a 52,4%, que pode ter relação com o aumento da carga de DBO remanescente que passou de 11.159 kg DBO/dia em 2013, para 15.654 kg DBO/dia no ano de 2014, devido a problemas na eficiência da ETE de Itapetininga.

Os municípios de Itararé, Barão de Antonina, Tejupá, Timburi e Itapetininga, são os que possuem os piores índices de coleta e tratabilidade do esgoto em relação à população do município, enquanto oito municípios apresentam um índice regular os demais uma situação adequada.

No âmbito do IQR, os municípios que possuem aterros inadequados na UGRHI 14 são: Piraju, Coronel Macedo e Guapiara (figura 12). Entretanto muitos municípios como Itapetininga, Itapeva, os com maiores concentrações demográfica ainda não apresentam Plano Diretor, nem tampouco destinação de seus resíduos sólidos, embora a maioria dos municípios destinam os seus resíduos sólidos em aterros de outros municípios. Portanto, a adequação dos aterros na UGRHI-14 é uma questão que deve ser sempre mencionada, de modo a articular ações para melhoria destes, sendo uma realidade presente na maioria dos municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema. De acordo com o Plano de Investimentos para o período de 2016/2019, o CBH ALPA continuará dando apoio e incentivo a programas de Educação Ambiental e Coleta Seletiva e reciclagem, com participação dos catadores, promovendo também melhoria das condições de operação dos aterros, visando atender as metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos na UGRHI-14.

Na UGRHI-14 Alto Paranapanema, existem nove pontos de monitoramento, onde apenas 1 apresenta qualidade ruim, Ribeirão Ponte Alta, enquanto os demais, apresentam qualidade boa, nos rios Itapetininga, Guareí, Verde, Taquari, Paranapanema, São Miguel Arcanjo, e ótimo nos dois pontos de monitoramento na Represa de Jurumirim (figura 14).

Conforme os dados especializados acima apenas o Ribeirão Ponte Alta apresentou uma condição ruim, ainda que estes pontos sejam considerados ineficientes para apresentar a qualidade das águas para as dimensões da UGRHI-14, visto que muitos distritos municipais e áreas rurais não contem com sistema de esgotamento sanitário adequado, lançando os in natura nos corpos d'água ou mesmo em fossas.

São monitorados na UGRHI-14 nove poços, cinco no Aquífero Tubarão, três no Pré-Cambriano e um no Guarani. Mais de 80% apresentam potabilidade, atendendo os intervalos dos valores de referência, figura 10 e 13.

A UGRHI -14 apresenta ainda três pontos em desconformidades com os parâmetros de qualidade nos municípios de Itapetininga, Itararé e Barão de Antonina, de modo a ser ampliado o monitoramento das águas subterrâneas, como já foi feito num projeto no município de Angatuba, financiado pelo FEHIDRO, em parceria com a UNESP e o CBH-ALPA, intitulado Monitoramento dos Níveis Freáticos e das Áreas de Recarga do Sistema Aquífero Guarani (SAG).

4. Avaliação de Gestão

Atuação do Colegiado (2013-2014)

1.1) Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema			
Ano	**Nº de Reuniões**	**Frequência média de participação nas reuniões (%) ***	**Nº de Deliberações aprovadas**
2013	*4*	*51,80%*	*8*
2014	*3*	*40,53%*	*9*
Principais realizações no período			
Deliberação que aprova complementações e alterações referente à proposta dos mecanismos e valores para a cobrança pelos usos, urbano e industrial; Deliberação que indica prioridades de investimento ao FEHIDRO e dá outras providências; Deliberação que aprova diretrizes e critérios para fins de hierarquização e seleção dos investimentos a serem indicados ao FEHIDRO, visando à distribuição dos recursos financeiros destinados à área do CBH-ALPA; Deliberação que estabelece normas e critérios para o processo eleitoral do CBH-ALPA; Deliberação que aprova transferência de recursos do CBH-ALPA para o CBH-MP para a realização do Diálogo Interbacias.			

* número médio de membros presentes por reunião / número de integrantes do CBH

1.2) Câmaras Técnicas		
Câmaras Técnicas de Saneamento e Águas Subterrâneas		
	Nº de Reuniões *	**Principais discussões e encaminhamentos**
2013	8	Discussão sobre o Relatório de Situação; Discussão sobre o reenquadramento Ribeirão Ponte Alta; Propostas de cursos sobre Resíduos

		Sólidos gerados pela construção civil e Hidrologia.
2014	1	Discussão sobre o Relatório de Situação

Câmaras Técnicas de Assuntos Institucionais

	Nº de Reuniões *	**Principais discussões e encaminhamentos**
2013	3	Revisão do Estatuto e Regimento Interno do CBH-ALPA; Discussão sobre o Relatório de Situação
2014	2	Revisão do Estatuto e Regimento Interno do CBH-ALPA; Discussão sobre o Relatório de Situação

Câmaras Técnicas de Planejamento, Gerenciamento e Avaliação

	Nº de Reuniões *	**Principais discussões e encaminhamentos**
2013	8	Análise de Processos de Licenciamento Ambiental; Reuniões para estabelecer critérios de hierarquização de projetos para o FEHIDRO; Reuniões para aprovação de projetos para o FEHIDRO; Discussão sobre o Plano de Bacia e Relatório de Situação; Reuniões sobre a Fundamentação da Cobrança dos recursos hídricos
2014	6	Análise de Processos de Licenciamento Ambiental; Reuniões para estabelecer critérios de hierarquização de projetos para o FEHIDRO; Reuniões para aprovação de projetos para o FEHIDRO; Discussão sobre o Plano de Bacia e Relatório de Situação; Reuniões sobre a Fundamentação da Cobrança dos recursos hídricos

Câmaras Técnicas de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social		
	Nº de Reuniões *	**Principais discussões e encaminhamentos**
2013	9	Realização do Pré Diálogo: avaliação do Diálogo Interbacias; Estudo do Relatório de Situação do CBH-ALPA; Discussão sobre projetos de EA regional na UGRHI 14
2014	8	Reuniões preparatórias para o Orientação Técnica e Simpósio sobre Resíduos Sólidos; Realização do Pré Diálogo: avaliação do Diálogo Interbacias.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório de situação dos recursos hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema, ano base 2014, busca mensurar a relação entre as ações desenvolvidas na bacia, pelos diversos segmentos existentes quanto a sua gestão, com as metas propostas no Plano de Bacias, em prol de uma análise que permita ajustes e revisões de conceitos técnicos acerca da realidade que a unidade em questão. Para o ano base de 2014, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos adotou a estrutura simplificada, tendo como conteúdo principal um quadro síntese, que apresenta os Indicadores para a gestão dos recursos hídricos na forma de valores numéricos, gráficos e/ou símbolos semafóricos (conforme a tabela Valor de Referência dos Parâmetros), utilizando um intervalo de análise de quatro ou cinco anos. É importante citar alguns projetos em andamento e concluídos em parceria com o DAEE, IPT e IAC/CIIAGRO como Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo, e o Monitoramento Agrometeorológico da UGRHI-14, ambos disponíveis no SIBH – DAEE. Algumas de outras ações realizadas no ano de 2015 foram o II Seminário de Agricultura Irrigada, realizado em Itapetininga, em julho de 2015, realizado pela Associação do Sudoeste Paulista de Irrigantes e Plantio na Palha em parceria com o CBH-ALPA, Seminário de Resíduos Sólidos - Política Nacional de Resíduos Sólidos implantação, inclusão de Catadores e Catadoras, realizado em Piraju em junho de 2015, em parceria com a Universidade Estadual Paulista, (UNESP), campi de Presidente Prudente, Ourinhos, Itapeva e Assis. Também houve a conclusão de mais dois projetos de monitoramento, Banco de dados georreferenciados do ponto de vista dos recursos hídricos

para o município de Itaberá, contrato FEHIDRO 019/2013, e também o Diagnóstico da agricultura irrigada das bacias hidrográficas dos Ribeirões da Fonseca e Caçador localizados nos municípios de Itapeva e Itaberá, contrato FEHIDRO 022/2013.

Portanto, deseja-se realizar revisão do Plano de Bacia vigente, 2012-2015, que se encerra em 31 de dezembro de 2015, complementando o quadro de investimentos e recursos financeiros, visto que muitas ações ainda encontram-se desengajadas dos PDCs, apenas no plano de bacia vigente. É importante citar a atualização do Plano de Bacias 2016-2030, contrato FEHIDRO 262/2013, que pretende inserir essas ações e planos de investimentos detalhados para fomentar a construção dos próximos relatórios de situação dessa bacia, em atendimento às deliberações CRH nº 146/2012 e 159/2014.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. COMITÊ DE BACIA DO RIO PARANAPANEMA. Notas Técnicas do Diagnóstico Preliminar do PIRH Paranapanema. 2014/2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14 – Alto Paranapanema – 2013 – Ano Base 2014. 2014.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2014. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em setembro de 2015.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2012. 342p. (Série Relatórios).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – período 2007-2009. São Paulo, 2010. 260p.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Disponível em: <www.daee.sp.gov.br>.

EEA - EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. Environmental indicators: Typology and overview. Copenhagen, 1999. 19 p. Disponível em:<http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>. Acesso em 02 de Abril de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.

SÃO PAULO (Estado). CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação CRH n° 146, de 11 de dezembro de 2012. Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br>

SÃO PAULO. Lei Estadual nº. 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, 2006.

_____. SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. Roteiro Para Elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. São Paulo: CRHi, 2015.