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

# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SÂO PAULO

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

**2016 – Ano Base 2015**

Piraju - SP

Dezembro/2016

**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

**Governo do Estado de São Paulo**

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

**Secretaria Executiva do CBH-ALPA**

Departamento de Águas e Energia e Energia Elétrica

Unidade de Serviços e Obras de Piraju – SP

**Coordenação Executiva**

David Franco Ayub - DAEE

**Equipe Técnica**

Ana Carolina Guttier Faria Bianchini - DAEE

Fernando Mazzini – DAEE

Luiz Antonio Ferro - DAEE

Regis Rossetto Ferraz de Barros – DAEE

**Grupo de Acompanhamento Relatório de Situação e Plano de Bacia**

Câmara Técnica de Planejamento, Gerenciamento e Avaliação

Câmara Técnica de Saneamento e Águas Subterrâneas

Câmara Técnica de Assuntos Institucionais

Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informação

**Sumário**

**1. INTRODUÇÃO ..... 6**
1.1 Metodologia ..... 6
1.2 Processo de 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
1.4 Ações de Educação Ambiental do CBH-ALPA ..... 12
**2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA ..... 13**
2.1 A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – (UGRHI-14) ..... 13
2.1.1. Unidades de Conservação e Florestas da UGRHI-14 ..... 18
2.1.2. Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas ..... 20
2.2 Susceptibilidade à erosão na UGRHI-14 ..... 22
2.3 Exploração do potencial hidrelétrico do Rio Paranapanema ..... 24
**3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS ..... 25**
3.1. Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema ..... 25
3.1.1 Demanda e Disponibilidade Hídrica ..... 26
3.1.2 Outorgas Federais e Estaduais ..... 30
3.1.3 Saneamento, Qualidade da água e Resíduos Sólidos na UGRHI-14 ..... 38
3.2 Comitê de Integração do Rio Paranapanema – PIRH PR/SP ..... 49
**4. Avaliação de Gestão ..... 50**
**5. CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 52**
**REFERÊNCIAS ..... 53**

**Lista de Tabelas**

Tabela 1. Valores deliberados pelo CBH-ALPA 1997-2013 empreendimentos FEHIDRO.....11
Tabela 2. Áreas das Unidades de Planejamento Hídrico da UGRHI-14 .....17
Tabela 3. Presença de Usinas Hidroelétricas no trecho do Rio Paranapanema na UGRHI-14.. .....24

**Lista de Quadros**

Quadro 1. Relação de municípios do CBH-ALPA.....15
Quadro 2. Estabelecimentos Comerciais e Atividades econômicas da UGRHI-14.....20
Quadro 3. Demanda e Balanço – UGRHI 14 Alto Paranapanema.....26
Quadro 4. Situação das Demandas – UGRHI 14 Alto Paranapanema.....24
Quadro 5. Evolução e situação das outorgas na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....31
Quadro 6. Índices de Saneamento na UGRHI-14.....39
Quadro 7. Saneamento básico dos municípios da UGRHI-14 – CETESB 2015.....40
Quadro 8. Poços de monitoramento da UGRHI-14 Alto Paranapanema - CETESB, 2015.....47
Quadro 9. Pontos de Monitoramento com qualidade da água desconforme.....49

**Lista de Figuras**

Figura 1. Inter-relacionamento dos indicadores do método FPEIR .....7
Figura 2. - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – 14 Alto Paranapanema.....13
Figura 3. Divisão política municipal da UGRHI – 14 Alto Paranapanema e sua área de abrangência.....14
Figura 4. Unidades de Planejamento Hídrico, conforme metodologia do PIRH-Paranapanema.....18

Figura 5. As principais Unidades de Conservação presentes na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....19
Figura 6. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs.....22
Figura 7. Criticidade das erosões na UGRHI-14.....23
Figura 8. Índice de classificação das erosões.....23
Figura 9. Faixas de referências dos parâmetros de demanda.....29
Figura 10. Outorgas estaduais na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....36
Figura 11. Outorgas federais na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....36
Figura 12. Rios de domínio estadual e da união na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....37
Figura 13. Índices de Coleta e Tratabilidade de Esgoto nos municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema.....40
Figura 14. Índice de situação do abastecimento dos municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema .....42
Figura 15. Índice de qualidade dos aterros na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....43
Figura 16. Parâmetros de referências de resíduos sólidos e saneamento.....43
Figura 17. Pontos de monitoramento de qualidade da água na UGRHI-14, estado trófico (IET).....44
Figura 18. Pontos de monitoramento de qualidade da água na UGRHI-14, qualidade da água (IQA).....45
Figura 19. Pontos de monitoramento de qualidade da água na UGRHI-14, vida aquática (IVA).....45
Figura 20. Pontos de monitoramento pluviométricos e fluviométricos na UGRHI-14, estado trófico.....46
Figura 21. Mapa de Água Subterrânea da UGRHI-14 – CETESB, 2015.....48

## 1. INTRODUÇÃO

A Gestão dos Recursos Hídricos, no âmbito estadual, é assegurada através pela Lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991, que preconiza a garantia de água em quantidade e qualidade suficiente para as futuras demandas da sociedade, dando continuidade ao processo de 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, de acordo com a lei o acompanhamento anual dos Planos de Bacias e do Plano Estadual de Recursos Hídricos, bem como suas retificações, deve ser promovido através da edição de Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Unidades de Gestão de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. Assim, o relatório permite viabilizar a efetividade das ações e projetos executados na UGRHI-14 Alto Paranapanema, articulando-os de acordo com as prioridades necessárias na unidade de gerenciamento.

### 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**.

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.

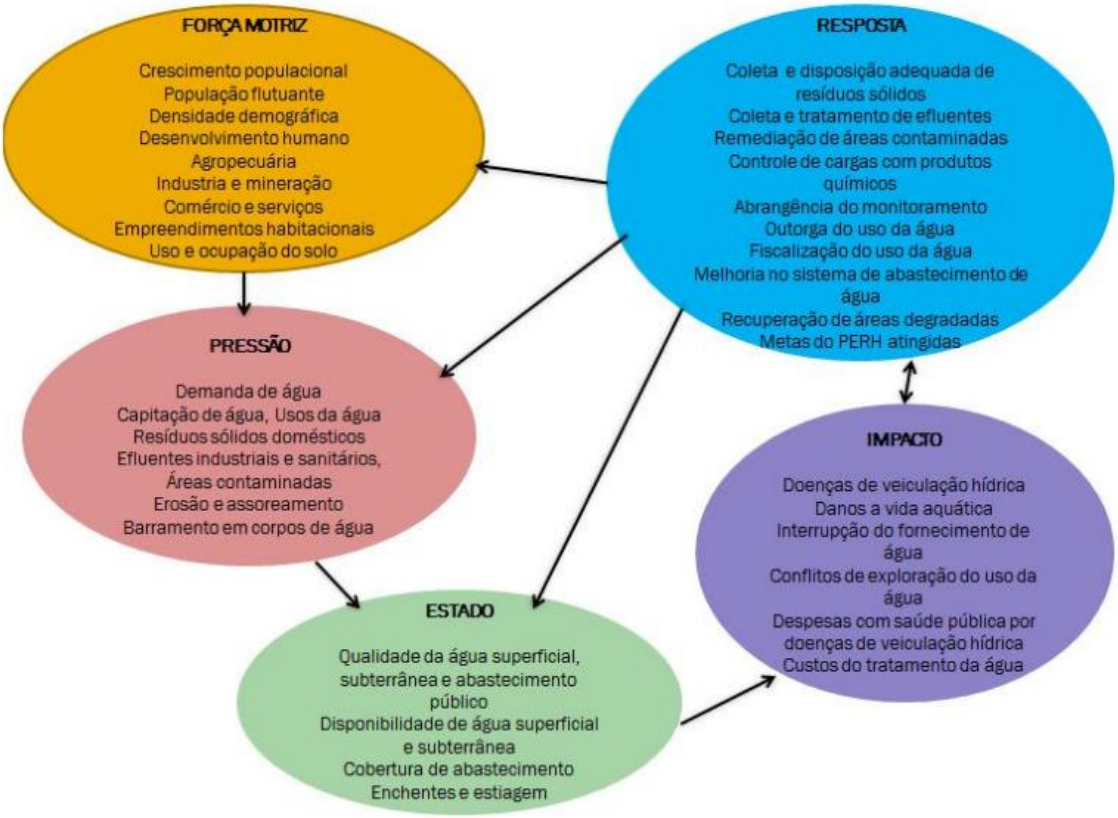



Figura 1. Inter-relacionamento dos indicadores do método FPEIR.

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

A elaboração 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 relatório 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 para apoio no acompanhamento deste relatório, organizando reuniões no município de Piraju, em 28 de janeiro, 25 de agosto e 24 de outubro, sendo uma delas a oficina para orientação da elaboração do Relatório de Situação 2016 ano base 2015 e Plano de Bacia, em São Paulo, nos dia 30 e 31 de maio junto à Coordenadoria de Recursos Hídricos. Dessa forma o relatório foi aprovado em plenária, na 42ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA, em 18 de novembro de 2016, no município de Taquarituba.

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,

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

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.[2]

### 1.3 O Plano de Bacia 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

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

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 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.

Ao longo dos anos de 1997 a 2016, o CBH-ALPA através dos recursos do FEHIDRO[3] já deliberou a ordem de R$ 27.348.747,75; se considerarmos ainda os valores oferecidos como contrapartida (R$ 9.361.356,40) pelos tomadores, o investimento total foi de R$ 36.710.104,15, conforme tabela 1.

Tabela 1 - Valores deliberados pelo CBH-ALPA 1997-2016 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 |
| *2014* | 1.810.331,97 | 60.694,67 | 1.871.026,64 |
| *2015* | 1.747.840,99 | 32.542,45 | 1.780.383,44 |
| *2016* | 1.722.761,13 | 68.350,68 | 1.791.111,81 |
| ***Total*** | **27.348.747,75** | **9.361.356,40** | **36.710.104,15** |

[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.

Elaboração: CBH-ALPA, 2016.

### 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. Em 2014 o projeto concluído 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. Teve 8 eventos realizados ao longo do ano fomentados pelo CBH-ALPA, através da Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA), em parceria com as Diretorias de Ensino de Itapetininga, Itararé, Itapeva e Piraju, as Orientações Técnicas e os Simpósios foram realizadas nas cidades sedes das Diretorias de Ensino parceiras. Durante as Orientações Técnicas os participantes receberam informações sobre como é realizado o Gerenciamento de resíduos nos municípios visitados pelo Projeto apoiado pelo FEHIDRO, além disso, foi apresentado o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14 para que os educadores tivessem acesso ao panorama dos municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica. Nessa mesma oportunidade com base no conteúdo apresentado foi sugerido que as Escolas elaborassem ações de educação ambiental que contribuam com as necessidades dos seus municípios, de acordo com o que foi visto, e que essas ações tenham interface com a Escola Sustentável e sejam de fato executadas. O segundo ciclo de encontros foi o Simpósio, que tinha como intuito a apresentação das ações realizadas nas Escolas através de banners e a continuação do trabalho com a temática através de outras palestras. Isso para vincular os participantes dos eventos com o comitê e também conscientizá-los sobre os projetos e as necessidades da UGRHI-14.Já no ano de 2015 a CT-EA organizou em parceria com a UNESP, o Seminário Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implantação com inclusão de catadores, dando continuidade ao processo de fortalecimento da participação social e da temática dos resíduos. Além disso, em parceria com a Diretoria de Ensino de Piraju o Sr. Walter Tesch colaborou na formação dos professores sobre o Programa Nascente Mata Protegida e Água na Fonte, onde cada professor foi multiplicador em sua escola elaborando ações na área de Recursos Hídricos.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 publicações 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. 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, figuras 3 e 4.

A UGRHI-14 abrange 34 municípios paulistas com sede na bacia, incluindo as áreas de alguns outros municípios como Sarapuí, Avaré, Cerqueira César, Itatinga, Pardinho, Bofete, Piedade, Tapiraí, Apiaí e Chavantes. As figuras 2 e 3 trazem a localização da UGRHI-14 no Estado de São Paulo, conforme a divisão estadual proposta.

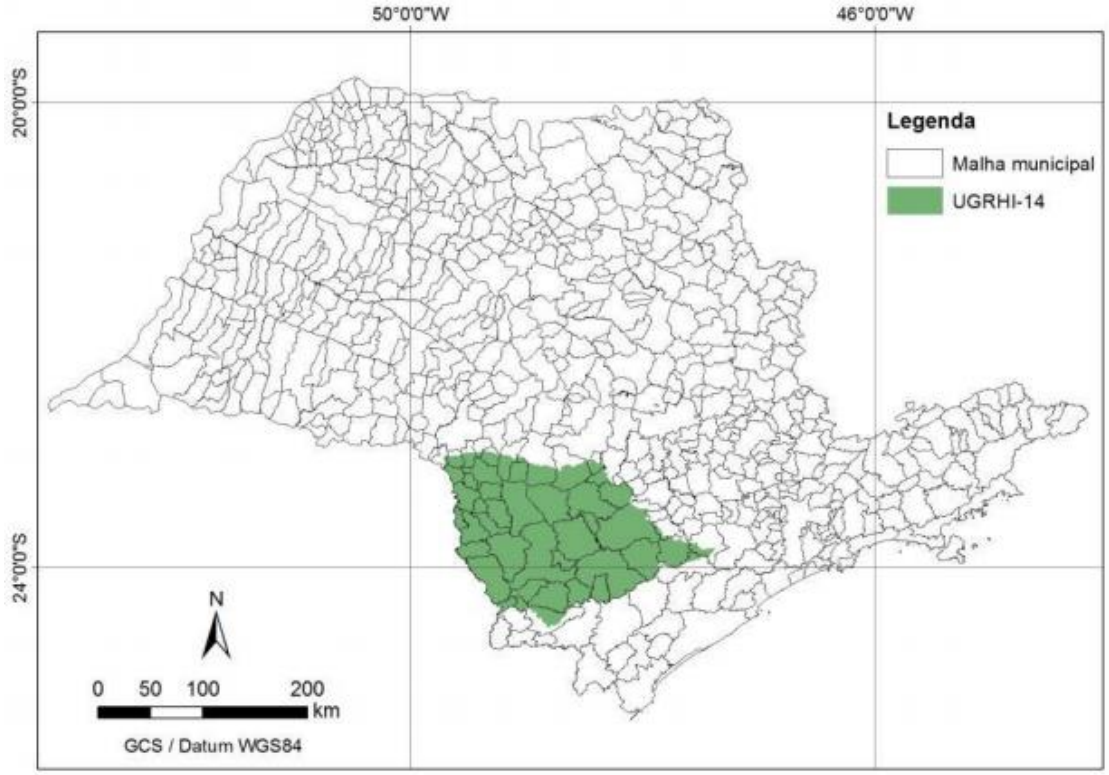



Figura 2. - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – 14 Alto Paranapanema. Fonte: IPT, 2012.

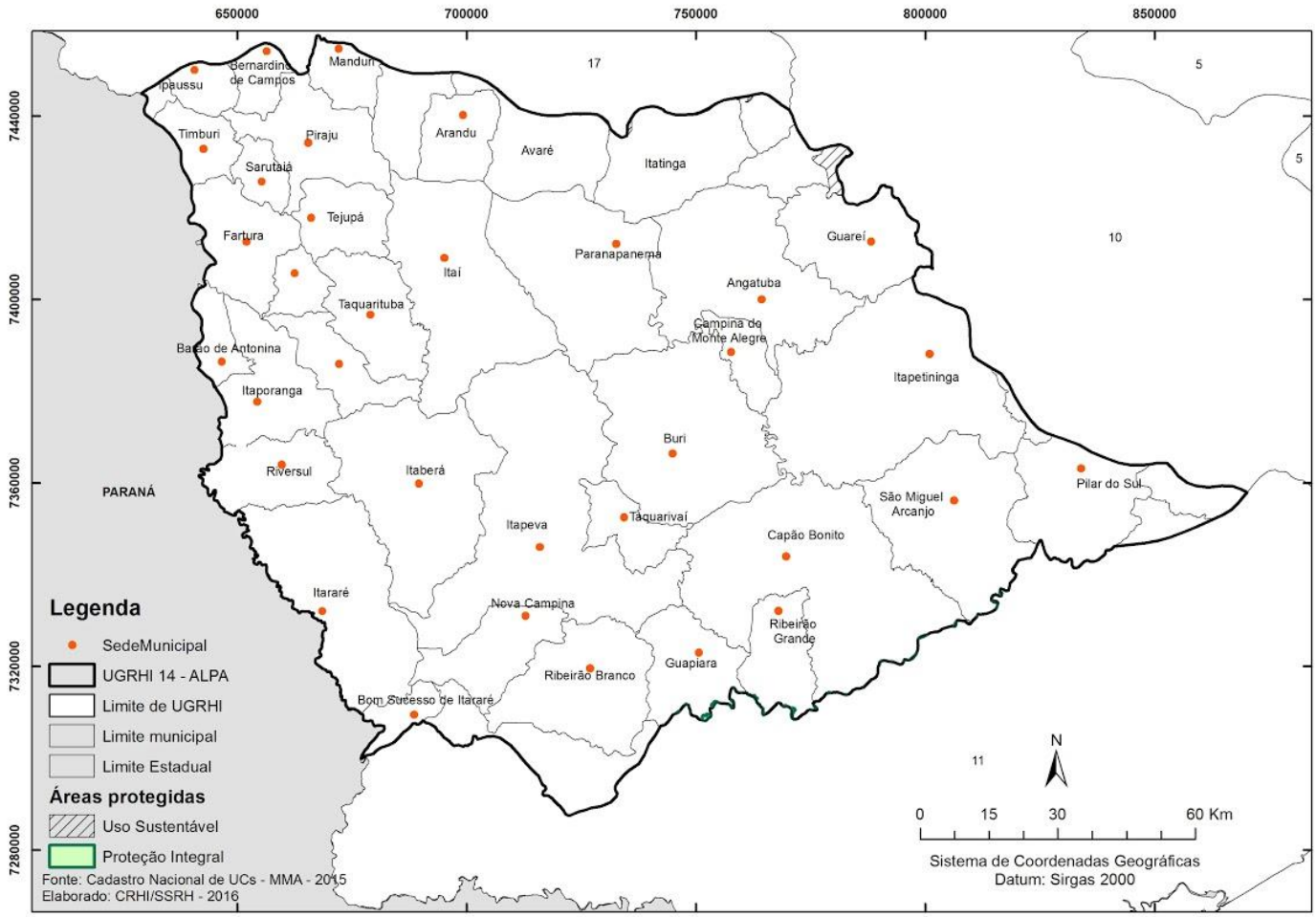



Figura 3. Divisão política municipal da UGRHI – 14 Alto Paranapanema e sua área de abrangência. Fonte: CRHi/SSRH – 2016.

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 13).

Quadro 1. Relação de municípios do CBH-ALPA

| Municípios | Totalmente contido na UGRHI | Área parcialmente contida em UGRHI adjacente | |
|---|---|---|---|
| | | Área urbana | Área rural |
| Angatuba | Sim | -- | -- |
| Arandu | Sim | -- | -- |
| Barão de Antonina | Sim | -- | -- |
| Bernardino de Campos | Não | 17 | 17 |
| Bom Sucesso de Itararé | Sim | -- | -- |
| Buri | Sim | -- | -- |
| Campina do Monte Alegre | Sim | -- | -- |
| Capão Bonito | Sim | -- | -- |
| Coronel Macedo | Sim | -- | -- |
| Fartura | Sim | -- | -- |
| Guapiara | Sim | -- | -- |
| Guareí | Não | -- | 10 |
| Ipaussu | Não | 17 | 17 |
| Itaberá | Sim | -- | -- |
| Itaí | Sim | -- | -- |
| Itapetininga | Não | -- | 10 |
| Itapeva | Sim | -- | -- |
| Itaporanga | Sim | -- | -- |
| Itararé | Sim | -- | -- |
| Manduri | Não | 17 | 17 |
| Nova Campina | Sim | -- | -- |
| Paranapanema | Sim | -- | -- |
| Pilar do Sul | Não | -- | 10 |
| Piraju | Sim | -- | -- |
| Ribeirão Branco | Sim | -- | -- |
| Ribeirão Grande | Sim | -- | -- |
| Riversul | Sim | -- | -- |
| São Miguel Arcanjo | Não | -- | 11 |
| Sarutaiá | Sim | -- | -- |
| Taguaí | Sim | -- | -- |
| Taquarituba | Sim | -- | -- |
| Taquarivaí | Sim | -- | -- |
| Tejupá | Sim | -- | -- |
| Timburi | Sim | -- | -- |

Fonte: CRHI/SSRH, 2016.

<table>
<tr><th colspan="6">Características Gerais</th></tr>
<tr><td rowspan="11">14 - ALPA</td><td rowspan="2">População SEADE</td><td>Total (2015)</td><td colspan="2">Urbana (2015)</td><td>Rural (2015)</td></tr>
<tr><td>740.426 hab.</td><td colspan="2">82,0%</td><td>18,0%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Área</td><td colspan="2">Área territorial SEADE</td><td colspan="2">Área de drenagem São Paulo, 2006</td></tr>
<tr><td colspan="2">20.738,2 km²</td><td colspan="2">22.689 km²</td></tr>
<tr><td>Principais rios e reservatórios<br>CBH-ALPA, 2014</td><td colspan="4">Rios: afluentes do Rio Paranapanema: da margem direita, Rios Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga e Turvo. O Rio Itararé faz divisa com o Estado do Paraná, onde se localizam os principais afluentes da margem esquerda: Rios Itararé, Taquari, Apiaí-Açu, Paranapitanga e das Almas.<br><br>Reservatórios: Usina Armando A. Laydner (Jurumirim), Usina Chavantes, Usina Paranapanema e Usinas Pilar.</td></tr>
<tr><td>Aquíferos CETESB, 2013b</td><td colspan="4">Pré-Cambriano: Aflora na porção leste do Estado de São Paulo e abrange parcialmente a UGRHI 14.<br>Serra Geral: Estende-se por toda região oeste e central do Estado de São Paulo e abrange parcialmente as UGRHIs 14, 17 e 22.<br>Tubarão: Aflora na porção centro sudeste do Estado e compreende grande porção da UGRHI 14.<br>Guarani: Ocorre em 76% do território paulista e compreende parcialmente a UGRHI 14.</td></tr>
<tr><td>Mananciais de grande porte e de interesse regional São Paulo, 2007</td><td colspan="4">Grande porte:<br>Rio Apiaí-Guaçu<br><br>Interesse Regional:<br>Rios Itapetininga, São José do Guapiara, Pilão D´Água, Taquari-Mirim, Itararé, das Almas, Nascentes do Rio Turvo, Ribeirões Vermelho e da Água Branca e Monjolada.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Disponibilidade hídrica Superficial São Paulo, 2006</td><td>Vazão média ($Q_{médio}$)</td><td>Vazão mínima ($Q_{7,10}$)</td><td colspan="2">Vazão $Q_{95\%}$</td></tr>
<tr><td>255 m³/s</td><td>84 m³/s</td><td colspan="2">114 m³/s</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Disponibilidade hídrica subterrânea<br>São Paulo, 2006</td><td colspan="4">Reserva Explotável</td></tr>
<tr><td colspan="4">30 m³/s</td></tr>
<tr><td>Principais atividades econômicas<br>CBH-ALPA, 2014</td><td colspan="4">A agropecuária e a silvicultura são as principais atividade presentes no território da UGRHI-14, onde na agricultura destacam-se as culturas de soja, milho, feijão, batata e cana-de-açúcar, e pecuária suinocultura e avicultura. Itapetininga é o polo econômico mais expressivo, onde se concentra a maior parcela das atividades industriais.</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | **Vegetação remanescente** São Paulo, 2009 | Apresenta 4.677 km² 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. |
| | **Áreas Protegidas** Fontes diversas | **Unidades de Conservação de Proteção Integral** |
| | | EE de Angatuba, EE Itaberá, EE de Itapeva, EE de Paranapanema e EE de Xitué;<br>PE Carlos Botelho, PE Intervales e PE Nascentes do Paranapanema. |
| | | **Unidades de Conservação de Uso Sustentável** |
| | | APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá (perímetro Tejupá), APA Corumbatí-Botucatu-Tejupá (perímetro Botucatu) e APA Serra do Mar;<br>FE de Anagatuba, FE de Manduri, FE de Paranapanema, FE de Piraju e FN de Capão Bonito;<br>RPPN Entre Rios, Fazenda Horii, Parque das Pedras, Parque Taquaral da Mata Atlântica e Vale do Corisco. |

A UGRHI-14 é a maior do Estado de São Paulo, com 22.736,75 km² de área drenagem, representando 21,3% do território da Bacia do Rio Paranapanema. As unidades de planejamento hídrico dentro da UGRHI-14 Alto Paranapanema, conforme classificação do Plano Integrado de Recursos Hídricos – Paranapanema, são Taquari, Alto Paranapanema Margem Direita, Alto Paranapanema Margem Esquerda e Itararé Alto Paranapanema, conforme figura 4, e suas respectivas áreas são tratadas na tabela 3.

Tabela 2. Áreas das Unidades de Planejamento Hídrico da UGRHI-14

| UGH | UPH | Área (km²) | Área da UPH na UGH (%) | Área da UPH na UGRH (%) |
|---|---|---|---|---|
| Alto Paranapanema | Alto Paranapanema M.E. | 9.383,46 | 41,3% | 8,8% |
| | Alto Paranapanema M.D. | 4.091,30 | 18,0% | 3,8% |
| | Taquari | 5.880,39 | 25,9% | 5,5% |
| | Itararé Alto Paranapanema | 3.381,60 | 14,9% | 3,2% |
| | **Subtotal** | **22.736,75** | **100,0%** | **21,3%** |

Fonte: PIRH-Paranapanema, 2016.

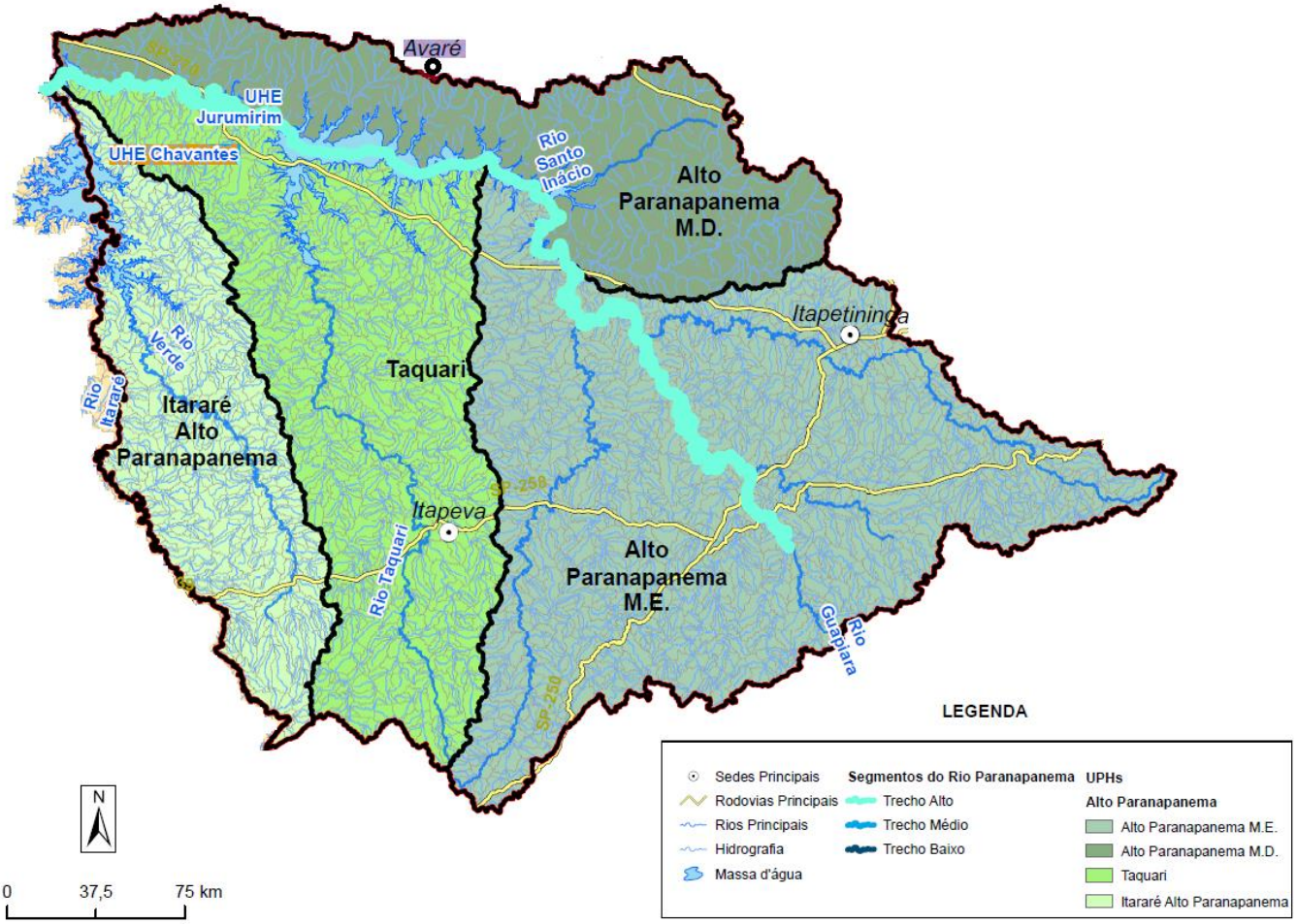



Figura 4. Unidades de Planejamento Hídrico, conforme metodologia do PIRH-Paranapanema.
Fonte: PlRH, 2016.

### 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 6. 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 5, (DATAGEO/SMA, 2015).

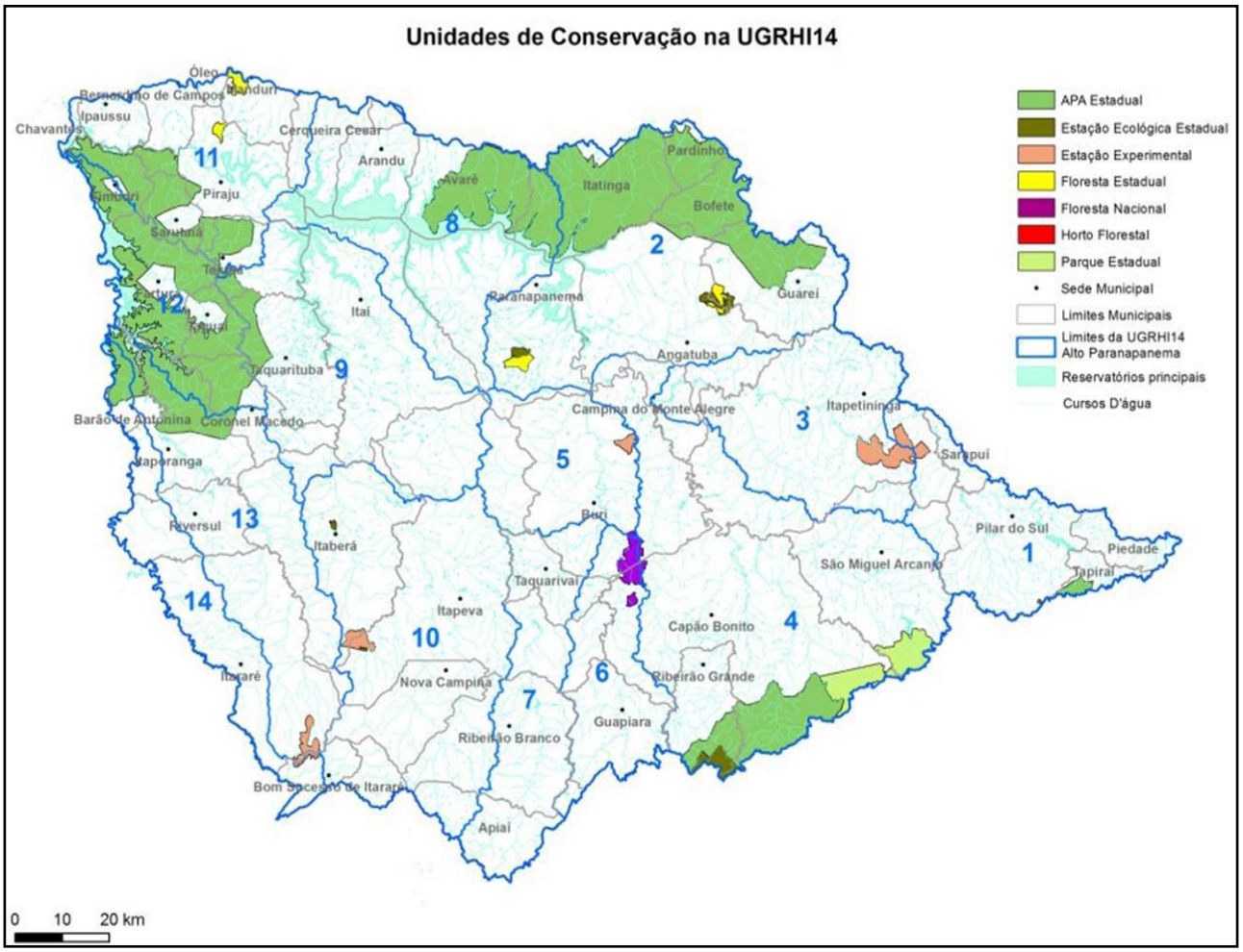


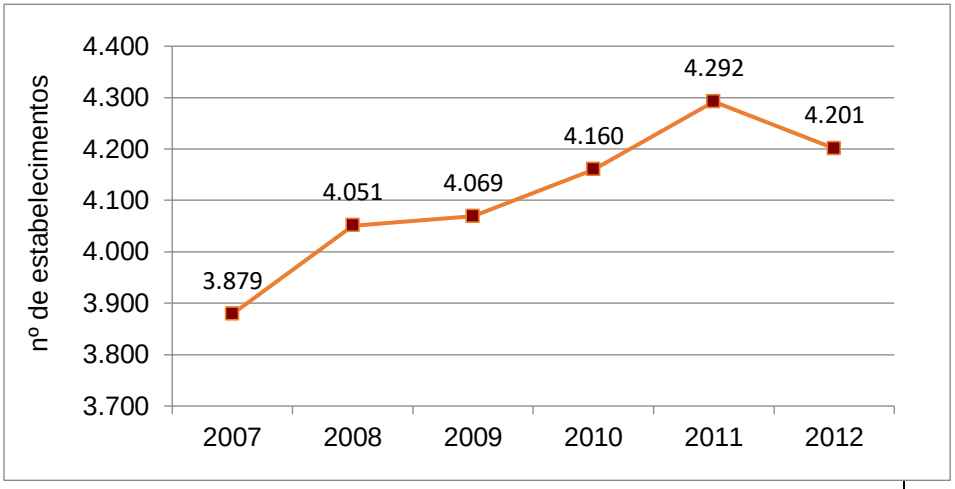
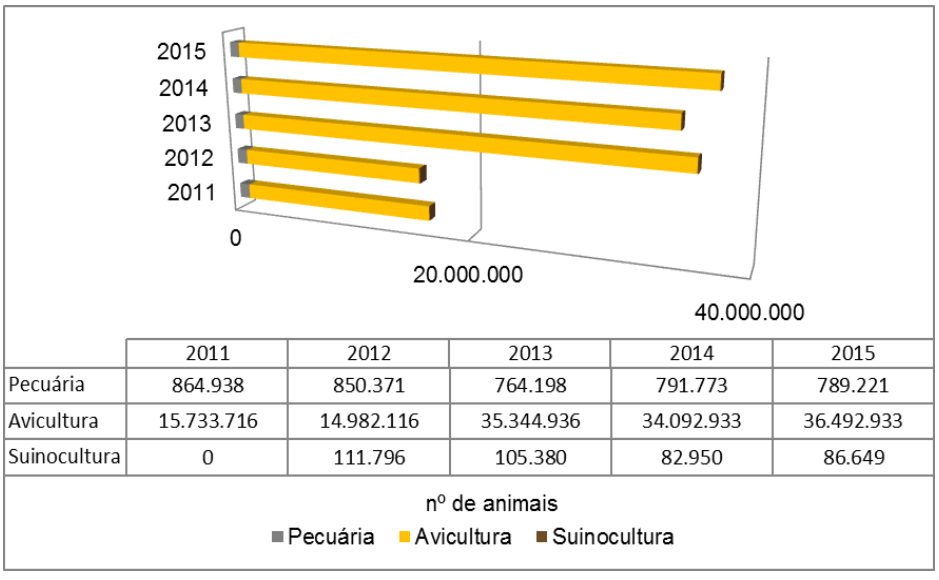

Figura 5. As principais Unidades de Conservação presentes na UGRHI-14 Alto Paranapanema.
Fonte: DATAGEO (SMA), 2015.

[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.

### 2.1.2. Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas

A UGRHI-14 apresenta uma economia diversificada, com destaque às indústrias de papel e celulose, mineração de calcário e plantio e processamento de madeiras de reflorestamento, agricultura e pecuária. Possui também grande potencial turístico, principalmente nas áreas das Represas de Jurumirim e Chavantes. O quadro 2 apresenta a evolução temporal dos estabelecimentos e das atividades comerciais na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

Quadro 2. Estabelecimentos Comerciais e Atividades econômicas da UGRHI-14

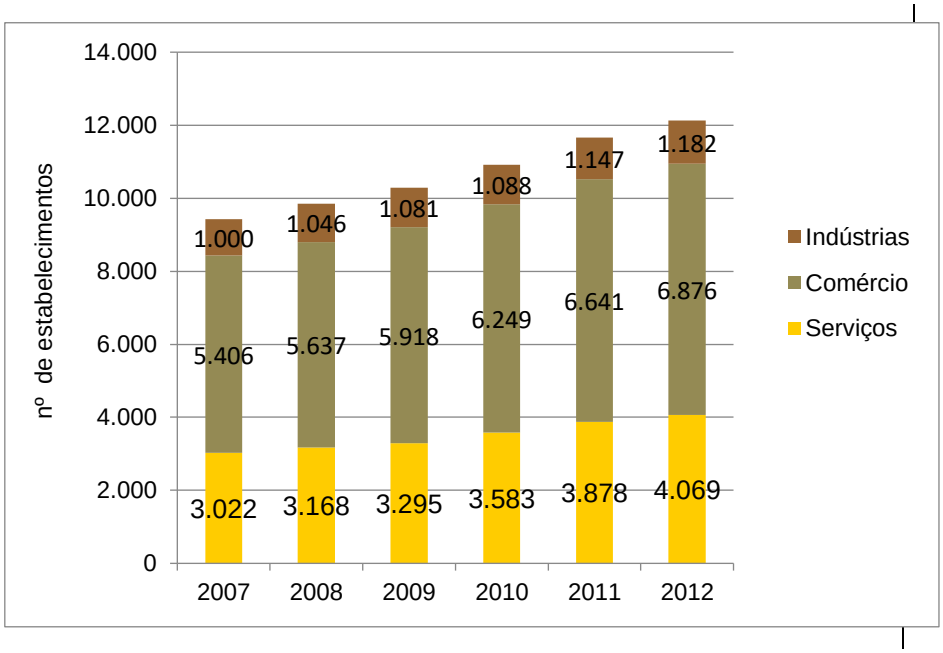
| Parâmetros | Dados dos parâmetros |
|---|---|
| **FM.05-A - Estabelecimentos da agropecuária: nº de estabelecimentos** |  |
| **FM.05-B, C e D - Agropecuária: nº de animais** |  |





| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|
| Pecuária | 864.938 | 850.371 | 764.198 | 791.773 | 789.221 |
| Avicultura | 15.733.716 | 14.982.116 | 35.344.936 | 34.092.933 | 36.492.933 |
| Suinocultura | 0 | 111.796 | 105.380 | 82.950 | 86.649 |

| |
|---|
| **FM.06-B - Estabelecimentos industriais: nº de estabelecimentos** |
| **FM.07-A - Estabelecimentos de comércio: nº de estabelecimentos** |
| **FM.07-B - Estabelecimentos de serviços: nº de estabelecimentos** |




A agricultura irrigada (por pivôs) está presente na maior parte do território da UGRHI-14 Alto Paranapanema, sobretudo nos municípios de Itaí, Itapeva, Paranapanema, Buri, Itaberá e Itapetininga, como demonstrado na figura 6, sendo as demandas superficiais maiores nessa região, representando a ordem de 7,13 m³/s, conforme conforme apresentado no Quadro 15, P02-C. Essa classe de uso apresenta grande pressão para os recursos hídricos, fazendo com que a demanda apresente um percentual elevado da disponibilidade, em alguns trechos de rio, superando o total disponível, quando considerada a $Q_{7,10}$.

Os municípios de Ribeirão Branco e Itapeva são os maiores produtores de tomate, e nas demais regiões destacam-se com expressividade, as lavouras de feijão, milho e soja. Assim, o uso do solo é caracterizado pela presença de atividades agrícolas em maior expressividade. Em relação ao uso da água são destinados às finalidades de abastecimento público e industrial, geração de energia elétrica, lazer e irrigação.

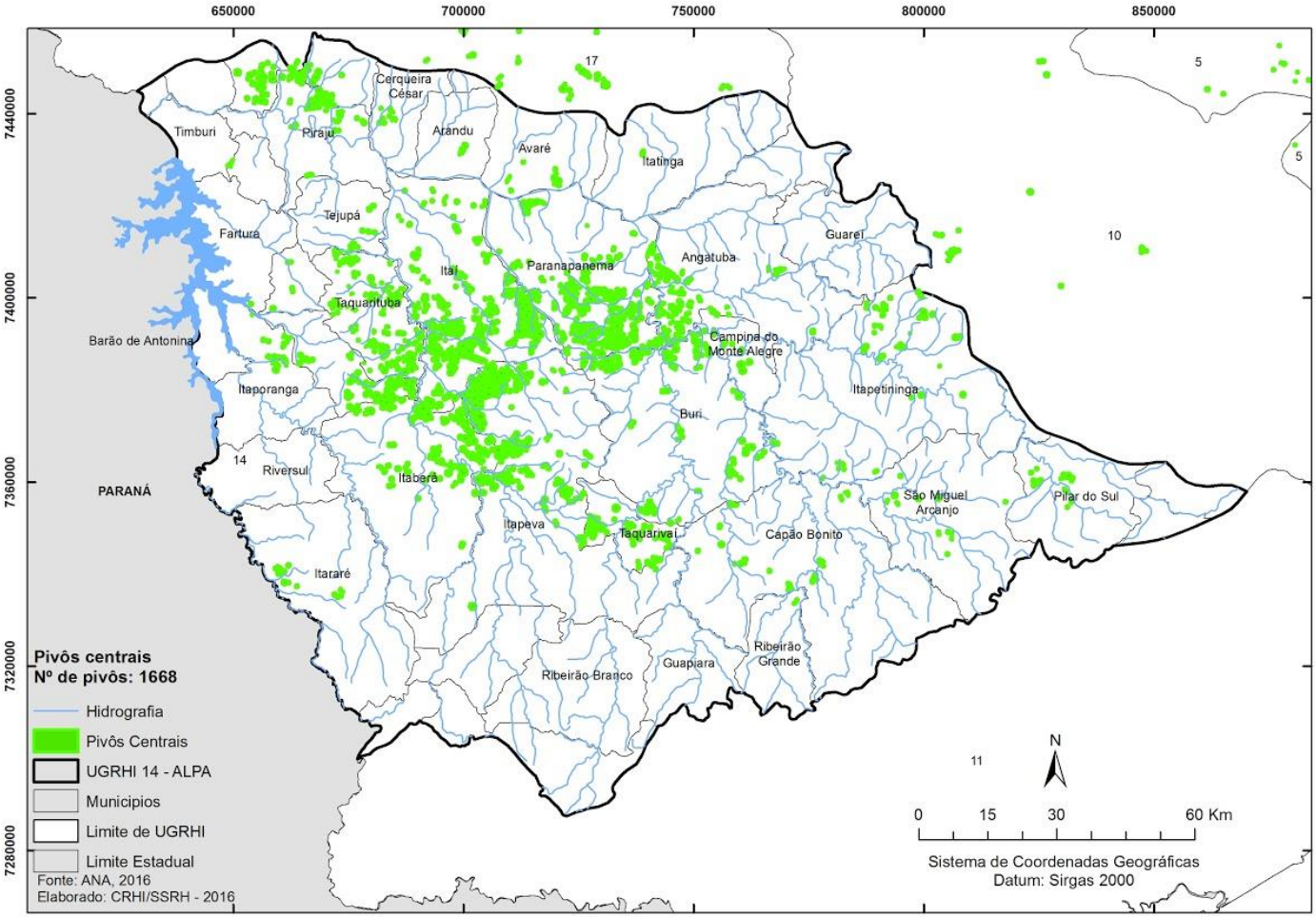



Figura 6. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs.
Fonte: ANA, 2016.

### 2.2 Susceptibilidade à erosão na UGRHI-14

A UGRHI-14 Alto Paranapanema apresenta áreas com elevada susceptibilidade à processos erosivos, sobretudo em sua região central e ocidental. Conforme figuras 7 e 8 os principais municípios afetados são Fartura, Itaporanga, Barão de Antonina, Taguaí, Coronel Macedo, Riversul e Guareí. O CBH-ALPA deve continuar dando apoio ao desenvolvimento de projetos de combate e de controle às erosões rurais e urbanas, conforme ações dos PDCs 3 e 9.

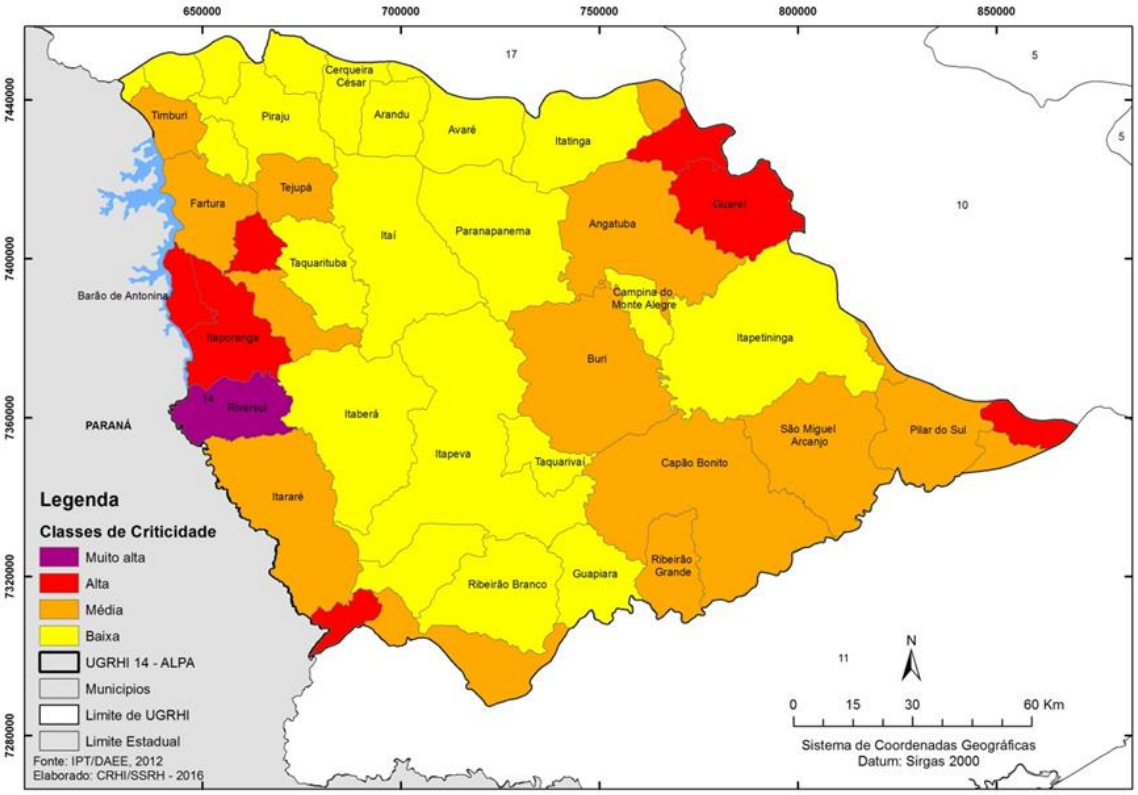



Figura 7. Criticidade das erosões na UGRHI-14.

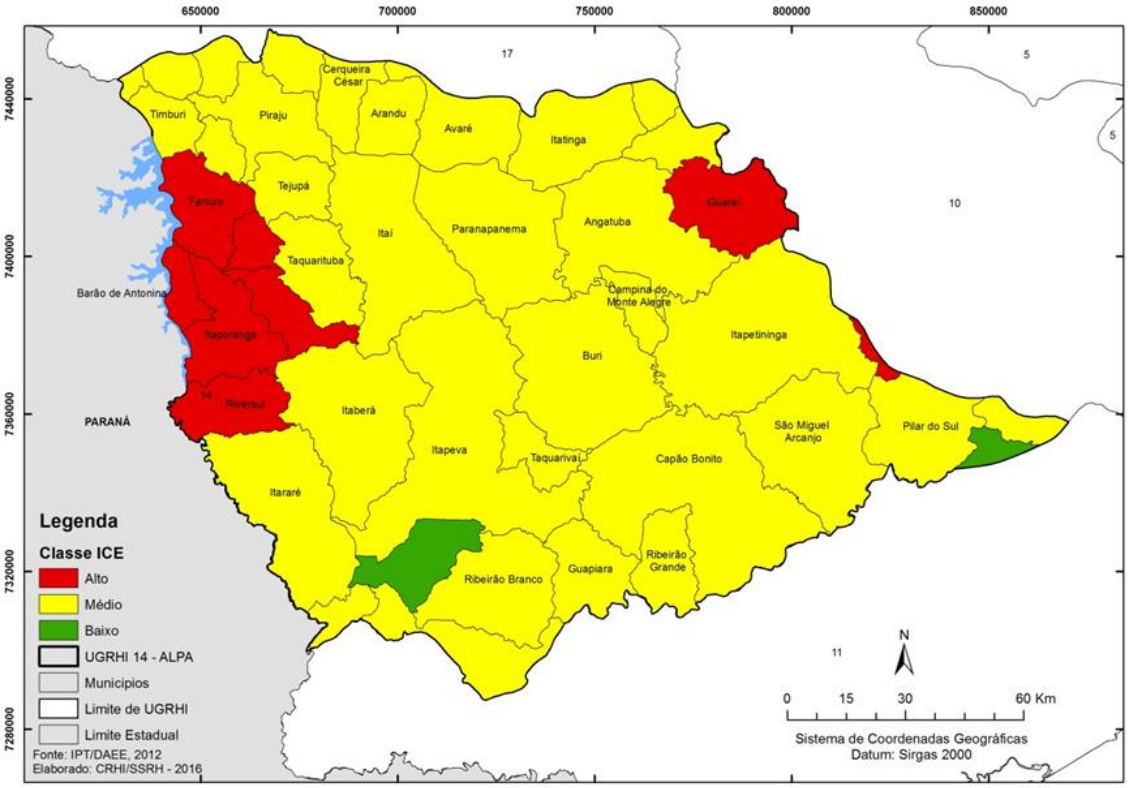


Figura 8. Índice de classificação das erosões.

### 2.3 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<br>(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:

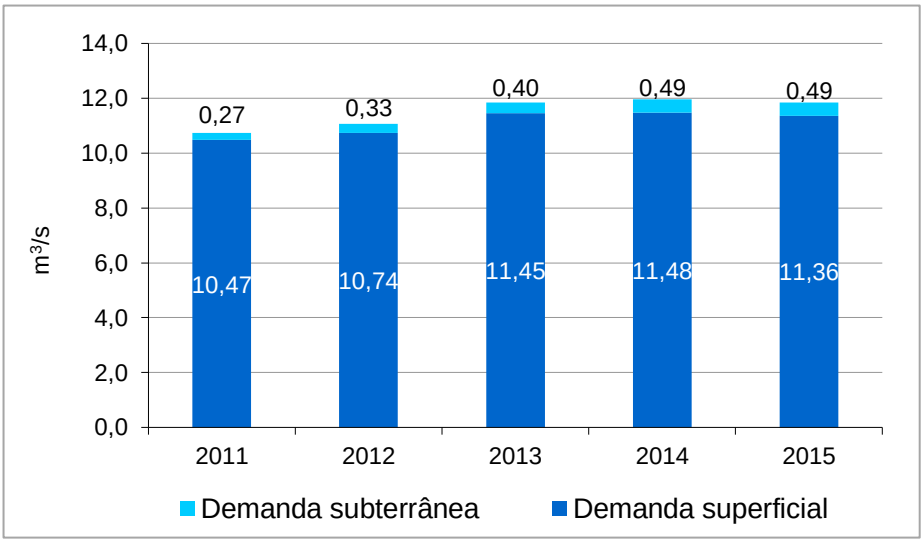
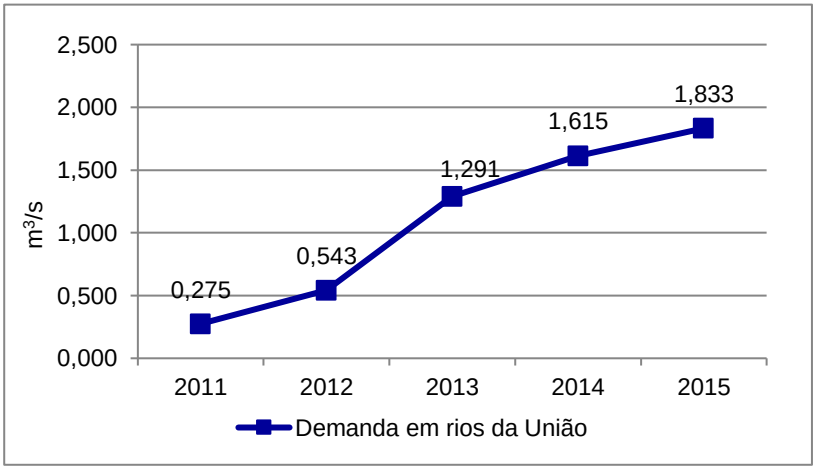
I. Síntese da Situação: resultados de maior importância nas análises dos indicadores indicando através de notas áreas e temas críticos visando implementar metas e ações na gestão dos recursos hídricos. Dessa forma, os temas relacionados às áreas críticas estão relacionados com áreas delimitadas, geograficamente,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

### 3.1.1 Demanda e Disponibilidade Hídrica

Quadro 3. Demanda e Balanço – UGRHI 14 Alto Paranapanema

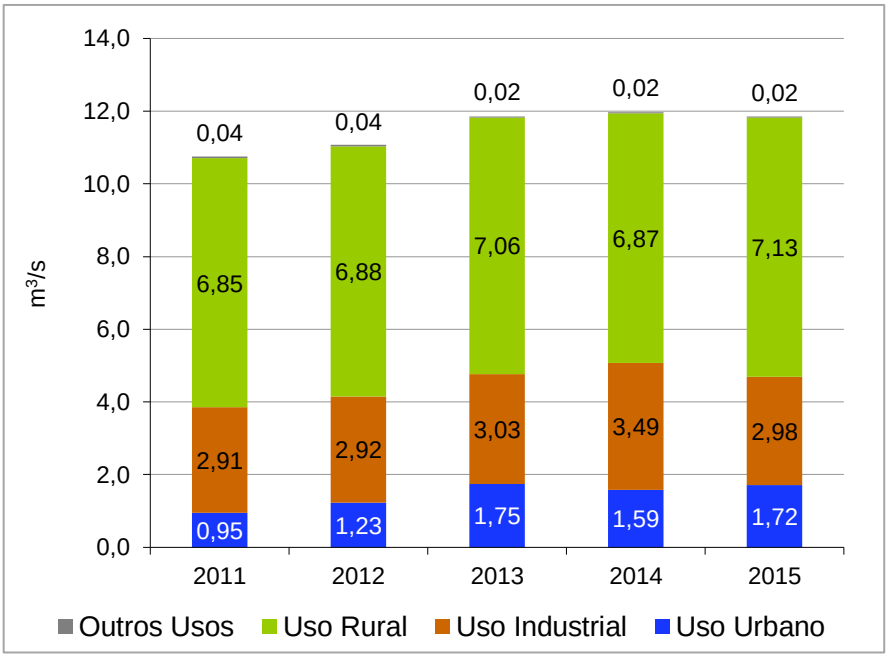
| Parâmetros | Dados dos parâmetros |
|---|---|
| **P.01-A - Demanda total de água: m³/s** |  |
| **P.01-B - Demanda de água superficial: m³/s** | |
| **P.01-C - Demanda de água subterrânea: m³/s** | |
| **P.01-D - Demanda de água em rios de domínio da União: m³/s** |  |

**P.02-A - Demanda urbana de água: m³/s**

**P.02-B - Demanda industrial de água: m³/s**

**P.02-C - Demanda rural de água: m³/s**

**P.02-D - Demanda para Outros usos de água: m³/s**



Quadro 4. Situação das Demandas de água na UGRHI-14

| Parâmetros | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|
| Disponibilidade *per capita* - Vazão média em relação à população total ($m^3$/hab.ano) | 11.088,00 | 11.031,22 | 10.974,49 | 10.917,73 | 10.860,88 |

| Balanço | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Parâmetros** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** |
| Demanda total em relação à vazão média (%) | 4,2 | 4,3 | 4,6 | 4,7 | 4,6 |
| Demanda total em relação à $Q_{95\%}$ (%) | 9,4 | 9,7 | 10,4 | 10,5 | 10,4 |
| Demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (%) | 12,5 | 12,8 | 13,6 | 13,7 | 13,5 |
| Demanda subterrânea em relação à reserva explotável (%) | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,6 |

| Faixas de referência: | |
|---|---|
| **Disponibilidade per capita - $Q_{médio}$ em relação à população total** | |
| > 2500 $m^3$/hab.ano | Boa |
| entre 1500 e 2500 $m^3$/hab.ano | Atenção |
| < 1500 $m^3$/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. Faixas de referências dos parâmetros de demanda.

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

Conforme quadro 4, 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 2015, respectivamente, de 11.088,00 m³.hab/ano para 10.860,00 m³.hab/ano, e entre os anos de 2014 e 2015, de 10.917,73 m³.hab/ano para 10.860,88m³.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. A demanda subterrânea representa um volume pouco significativo na UGRHI-14, representando 1,6% em relação à reserva explotável, onde os valores de demanda subterrânea se mantiveram em 0,49 m³/s, comparando os anos de 2014 e 2015. Porém, é necessário que haja continuidade na execução das ações previstas no plano de bacias relacionadas ao uso racional dos recursos hídricos, já previstas nos subprogramas do Plano Plurianual de Investimentos do CBH-ALPA 2016-2019.

Quando aos itens de demanda e disponibilidade em relação ao tipo de uso e finalidade UGRHI-14 apresentou de 2011 a 2015, respectivamente de 10,47 m³/s para 11,36 m³/s, praticamente se manteve ao comparado no ano de 2014 cujo valor representou 11,48 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 6,87 m³/s em 2014 para 7,13 m³/s em 2015. O uso urbano passou de 1,59 em 2013 para 1,72 m³/s em 2015, conforme Quadro 16.

Entretanto, 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 5. Entretanto, apesar do CBH-ALPA já ter realizado estudos nessas bacias no ano de 2013, com apoio dos investimentos do FEHIDRO ainda há a necessidade de continuidade do monitoramento dessas áreas, já previstos para serem iniciados nos próximos anos conforme Meta de Gestão 1 do PPA do CBH-ALPA 2016-2019.

### 3.1.2 Outorgas Federais e Estaduais

- **Síntese de Situação e Orientações Para a Gestão**

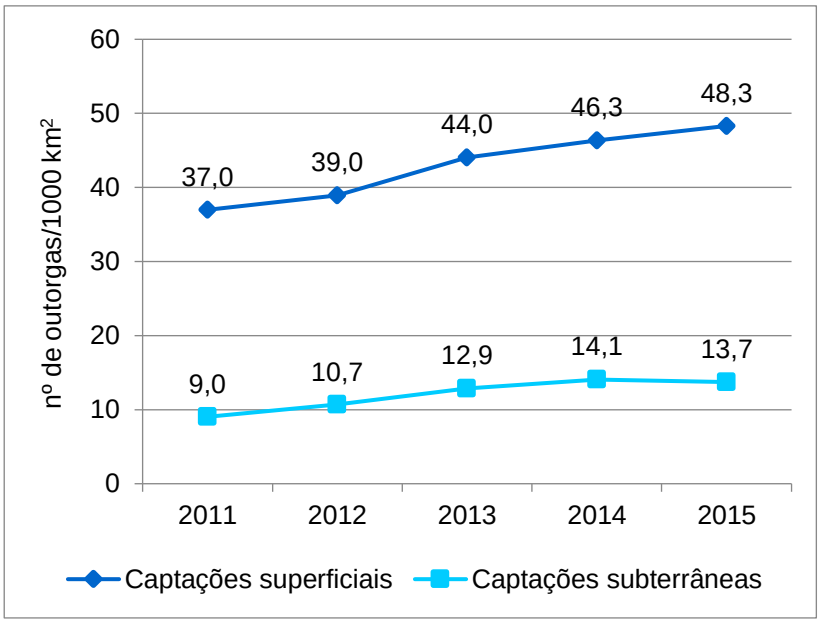
No âmbito das outorgas as séries temporais abaixo, quadro 5, denotam a evolução do número de outorgas de captação superficial em maior proporção quando comparadas às captações subterrâneas. Considerando os anos de 2014 e 2015 tem-se que o número de outorgas por 1000 km² passou, respectivamente, de 46,3 para 48,3, no caso das superficiais, enquanto as subterrâneas regrediram de 14,1 para 13,7. Desse modo infere-se que UGRHI-14 Alto Paranapanema apresenta uma proporção de 77,9% de captações superficiais e 22,1% de captações subterrâneas. Na série temporal que retrata a demanda total em relação ao Q95% apresentou queda de 0,1%, comparando os anos de 2014 e 2015, onde passou de 10,5% para 10,4%, devido ao aumento demanda de água em relação à população total. Quanto a demanda total em relação ao Qmedio observou-se a mesma tendência apresentada anteriormente, na relação destas com a Q95%, passando de 4,7% em 2014 para 4,6% em 2015. Observa-se também que a relação entre a outorga estimada e da demanda outorgada apresentou resultados mais confiáveis a partir do ano de 2013, devido ao elevado número de regularizações de outorga que passaram a ocorrer a partir deste momento. O número de outorgas para outras interferências nos recursos hídricos apresentou aumento de 2013 a 2015, passando respectivamente de 316 para 496, muitas destas representadas por barramentos que são significativos na UGRHI-14, em especial na região central da bacia, coincidindo com as figuras 6 e 10.

Com relação as outorgas federais, estão presentes nos rios Itararé e Paranapanema, ambos de domínio da união e suas demandas possuem volumes inferiores se comparados às outorgas estaduais, conforme figuras 10 e 11.

As ações de gestão no âmbito do gerenciamento dos recursos hídricos atendem a Meta 1 prevista no Relatório I, conforme Deliberação CBH-ALPA nº 136/2016, onde pretende-se dar continuidade aos procedimentos de outorga, fiscalização e monitoramento dos recursos hídricos.

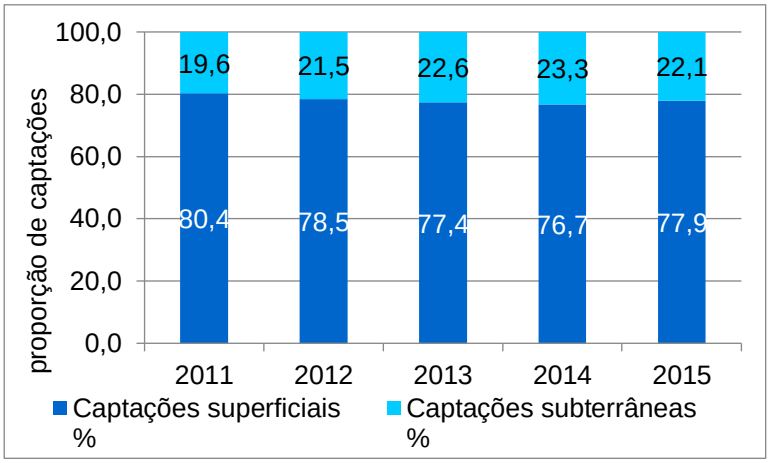
Quadro 5. Evolução e situação das outorgas na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

**P.03-A - Captação superficial em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km²**



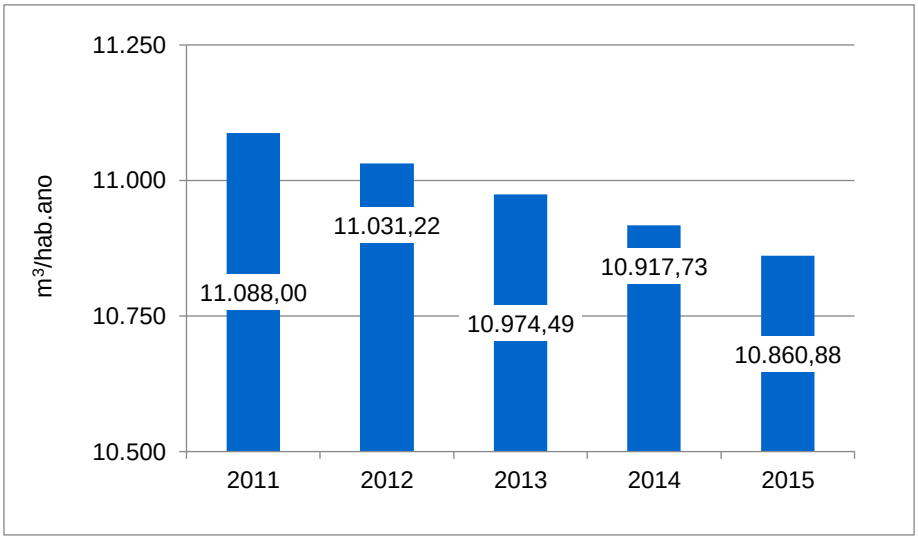

**P.03-B - Captação subterrânea em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km²**

**P.03-C - Proporção de captações de água superficial em relação ao total: %**

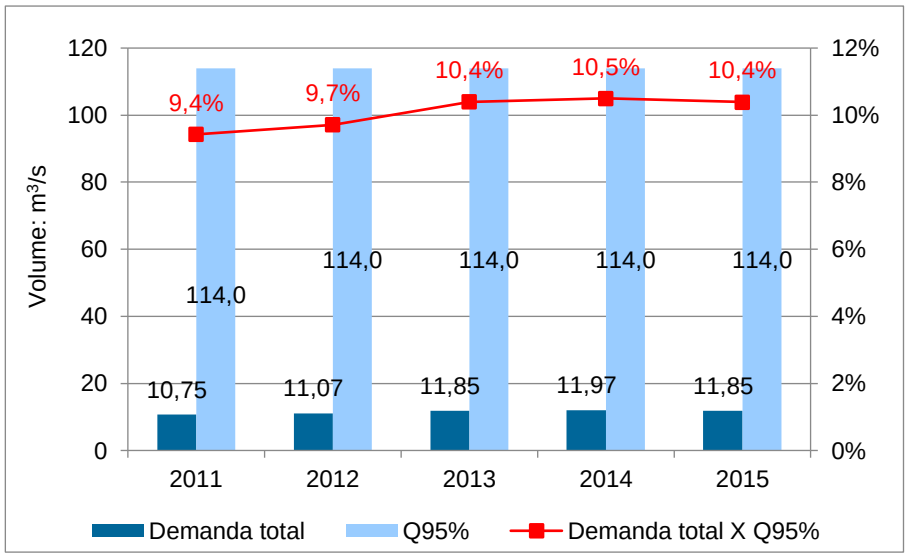



**P.03-D - Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total: %**

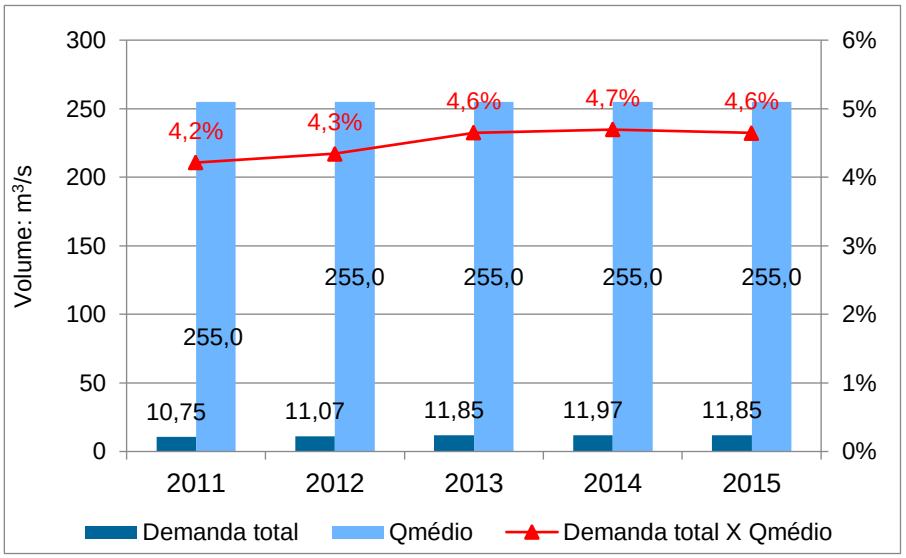
**E.04-A - Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total: m3/hab.ano**



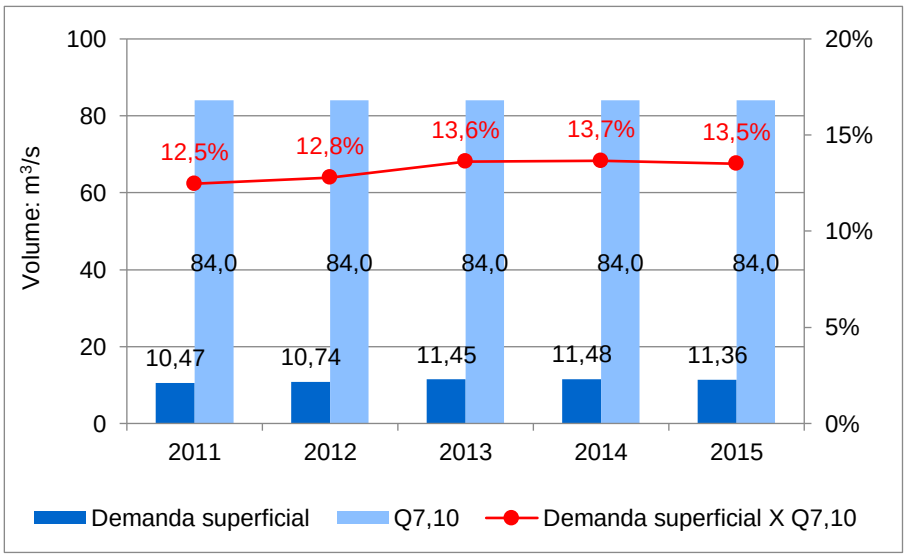

**E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$: %**



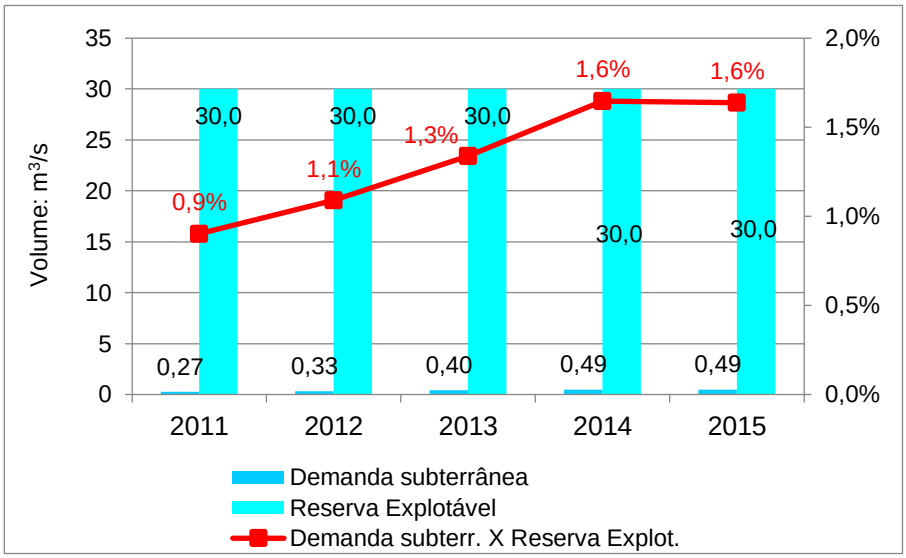
**E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$: %**




**E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superifcial ($Q_{7,10}$): %**

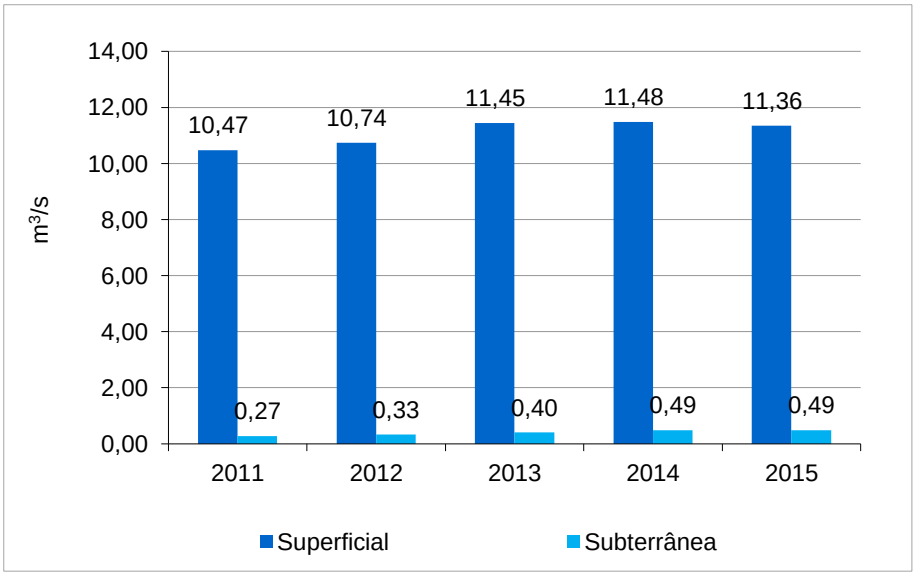


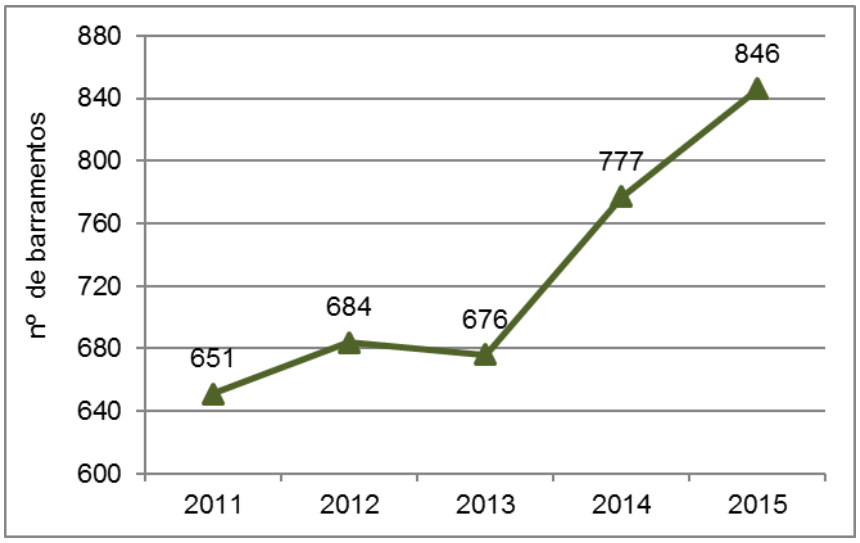
**E.07-D - Demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis: %**



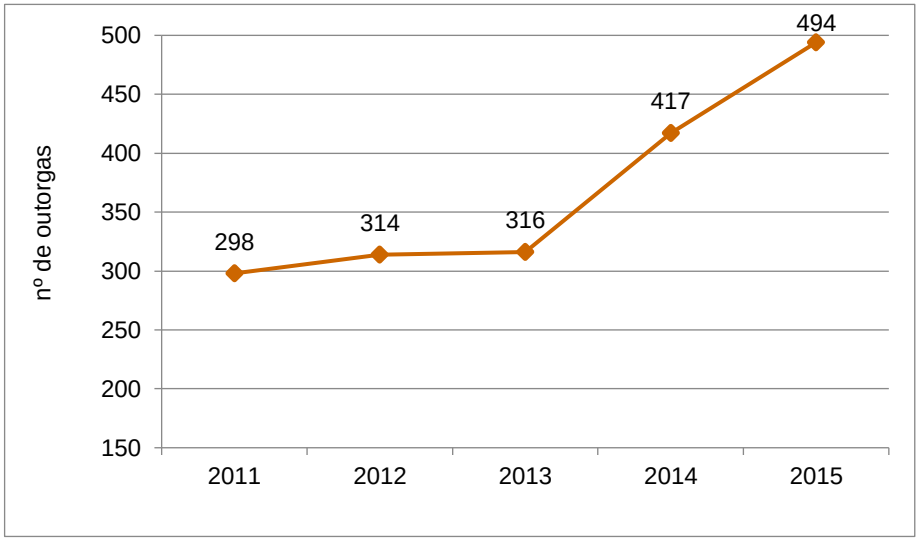

**R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais: m³/s**

**R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m³/s**



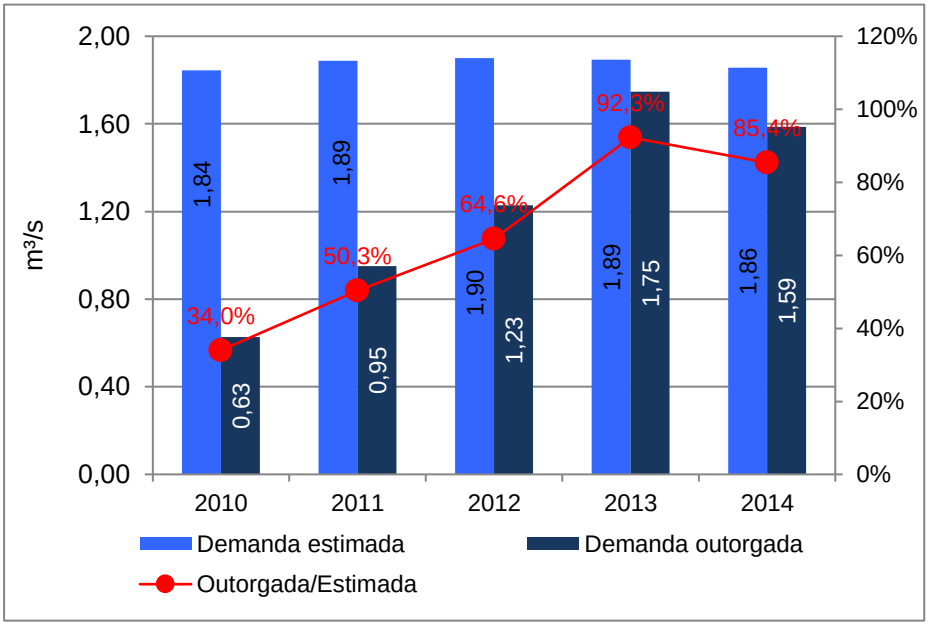



**R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas**




**P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano: m³/s**

**R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para abastecimento urbano: %**



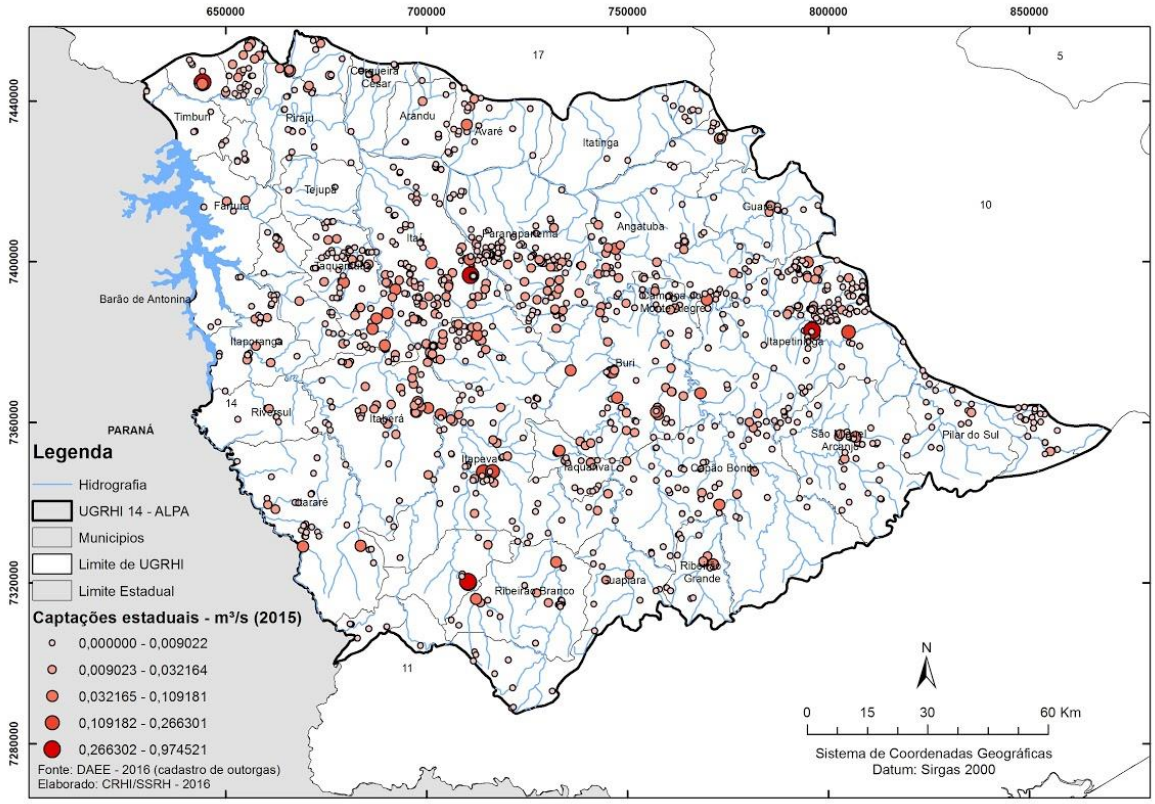



Figura 10. Outorgas estaduais na UGRHI-14 Alto Paranapanema

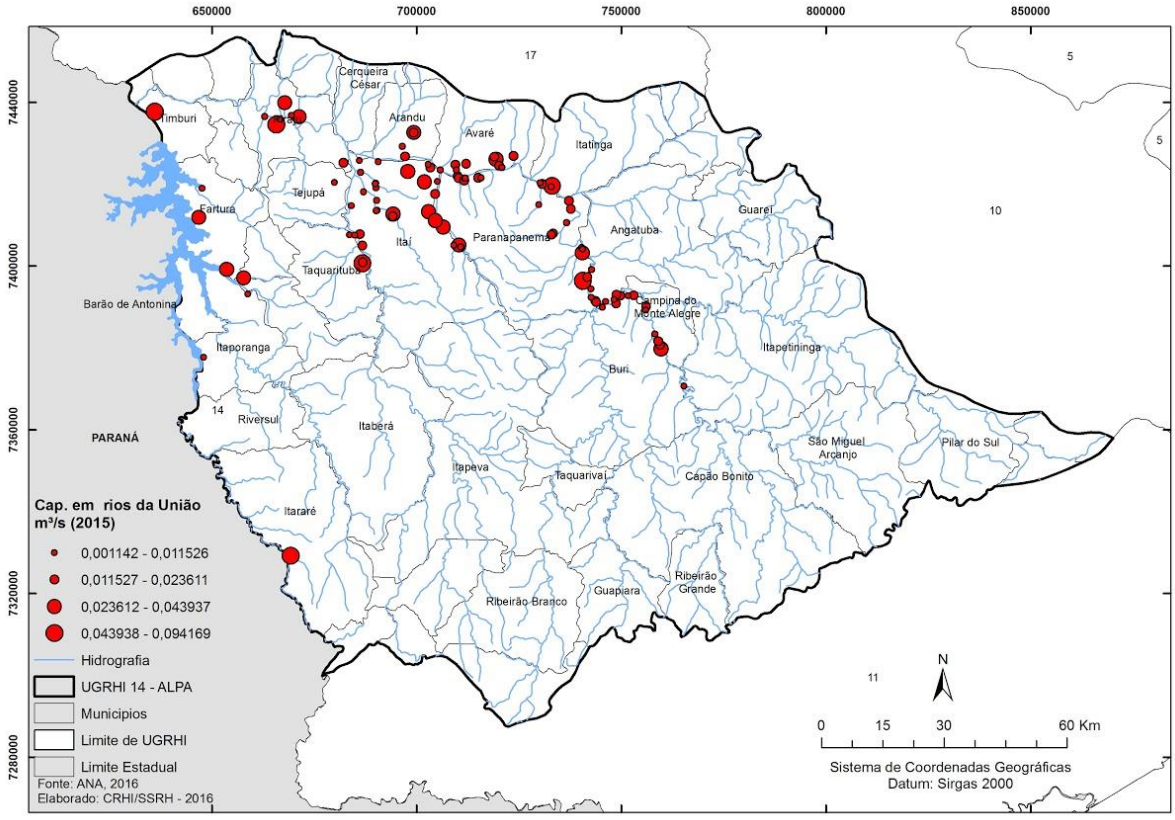


Figura 11. Outorgas federais na UGRHI-14 Alto Paranapanema

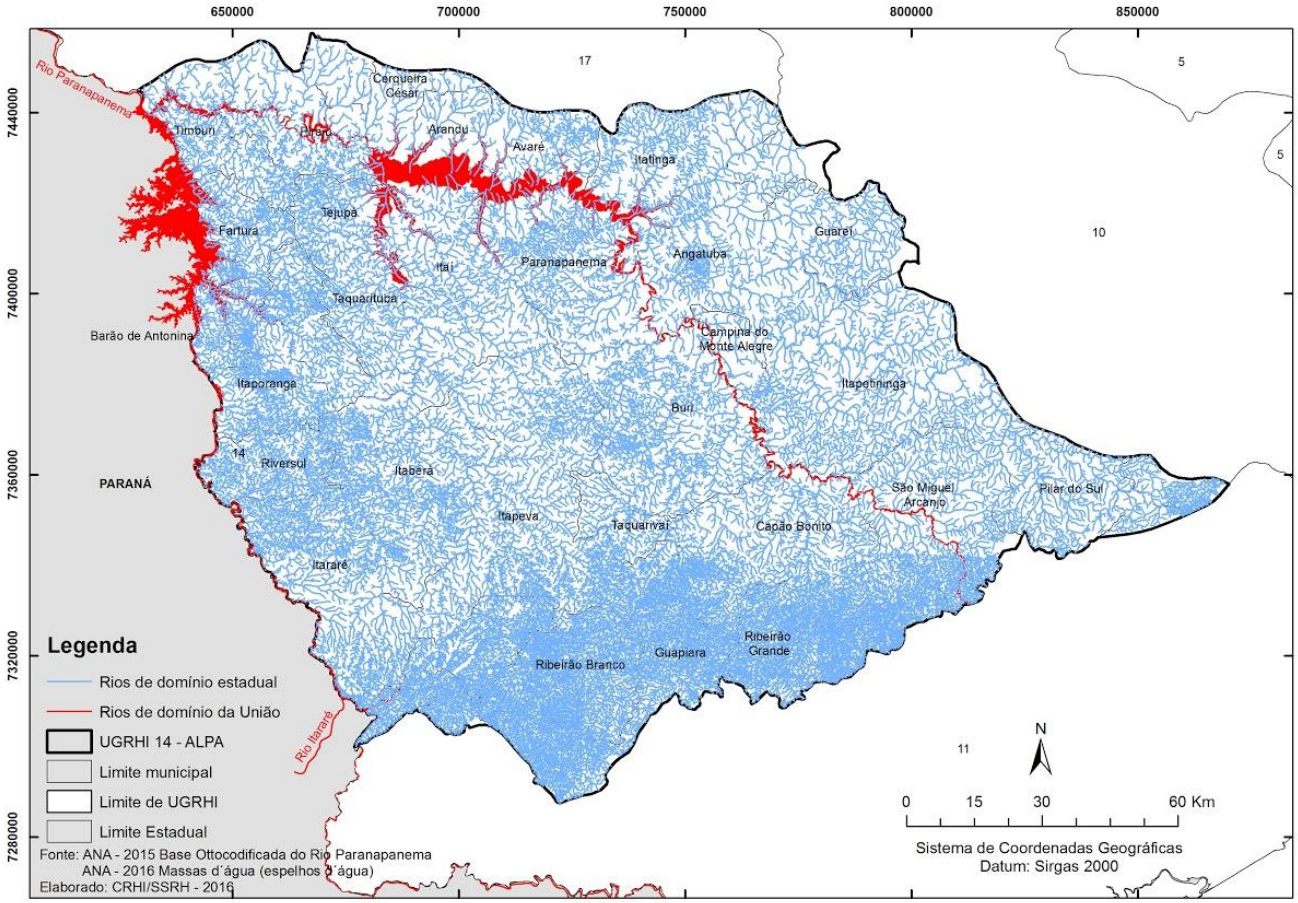



Figura 12. Rios de domínio estadual e da união na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

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

- **Síntese de Situação e Orientações Para a Gestão**

Conforme quadros 6 e 7 observou-se que a UGRHI-14 Alto Paranapanema possui, de uma forma geral índices de saneamento mostram-se satisfatórios, sendo o índice de atendimento de água maior 80%, onde houve melhoras nos índices de esgoto coletado e tratado, e também na eficiência do sistema de esgotamento sanitário, alcançando respectivamente no ano de 2016, 92,1%, 83,7% e 65,6%. Porém, alguns municípios como Itapetininga, Itararé, Barão de Antonina, Timburi e Tejupá apresentaram dados insatisfatórios de coleta e tratabilidade, conforme figura 9. Considerando o quadro 7, os índices insatisfatórios que tiveram mais destaque foram apresentados nos municípios de Tejupá e Itararé. As figuras 13 e 14 denotam que a UGRHI-14, em sua totalidade apresenta uma situação satisfatória dos índices mencionados, onde através da Meta de Intervenção 1 prevista no Plano de Bacia e no PPA CBH-ALPA 2016-2019, pretende-se investir no PDC 3 com ações de serviços e obras relacionadas ao saneamento e ao manejo dos resíduos sólidos. Em relação ao ano de 2014, o índice de qualidade dos aterros dos municípios da UGRHI-14 se manteve, demonstrando que Bernardino de Campos, Coronel Macedo, Guapiara e Piraju continuam com índices inadequados.

Ainda no âmbito do saneamento os principais pontos desconformes, no que tange à carga orgânica DBO na UGRHI-14, são os Ribeirões Ponte Alta e São Miguel, nos municípios de Itapetininga e São Miguel Arcanjo. As figuras 17, 18 e 19 tratam do índice de qualidade de água, estado trófico (IET), vida aquática (IVA), onde se pode inferir que a bacia, de maneira geral, apresenta boa qualidade da hídrica, sendo os pontos críticos coincidentes com os descritos acima.

Com relação à qualidade das águas subterrâneas verificou-se inconsistências em três pontos de monitoramento, em dois aquíferos distintos, 3 no Aquífero Tubarão e 1 no Pré-Cambriano, nos municípios de Itapetininga, Itaberá, Itapeva e Ribeirão Branco, figura 17 e quadro 9. Dessa forma, pretende-se alcançar um gerenciamento adequado, de modo a investir na Meta de Gestão 4 que prevê a proteção das águas subterrâneas, prevista no PDC 4, e também no PPA – CBH – ALPA 2016-2019.

Quadro 6. Índices de Saneamento na UGRHI-14

| Parâmetros | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|---|---|---|---|---|
| Índice de atendimento de águas (%) | 83 | 84,1 | 84,2 | 83,4 | 81,7 |

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|
| Esgoto coletado * (%) | 88,4 | 90,5 | 91,0 | 91,4 | 92,1 |
| Esgoto tratado * (%) | 77,3 | 81,6 | 81,8 | 82,2 | 83,7 |
| Eficiência do sistema de esgotamento * (%) | 61,0 | 62,5 | 65,9 | 52,4 | 65,6 |
| Esgoto remanescente * (kg DBO/dia) | 12.208 | 11.803 | 11.159 | 15.654 | 11.364 |

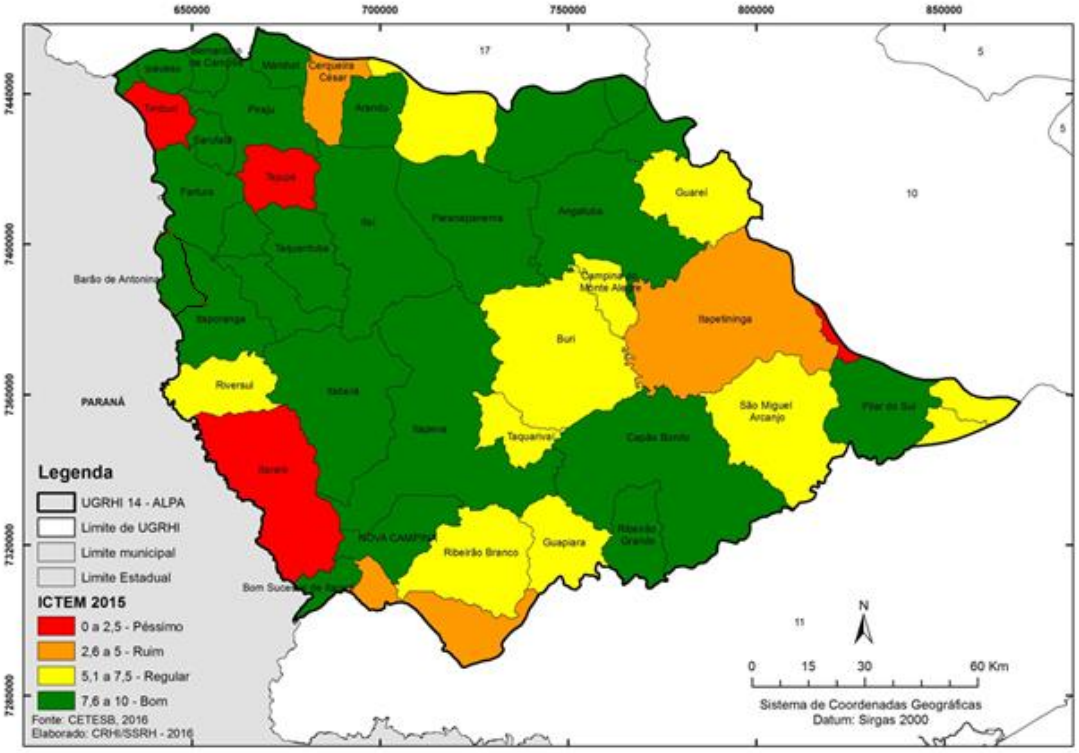



Figura 13. Índices de Coleta e Tratabilidade de Esgoto nos municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema.

Quadro 7. Saneamento básico dos municípios da UGRHI-14 – CETESB 2015

Dados do saneamento básico dos municípios paulistas - 2015. (continua)

| UGRHI | Município | Concessão | População Urbana | Atendimento (%) | | Eficiência | Carga Poluidora (kg DBO/dia) | | ICTEM | Corpo Receptor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Coleta | Tratamento | | Potencial | Remanesc. | | |
| | Angatuba | SABESP | 17.355 | 90 | 100 | 81,71 | 937 | 248 | 7,83 | Rib.Grande/Rib.Bom Retiro e Cór.Boa Vista |
| | Arandu | SABESP | 4.786 | 98 | 100 | 94,00 | 258 | 20 | 9,97 | Ribeirão Bonito |
| | Barão de Antonina | SABESP | 2.059 | 87 | 100 | 94,00 | 111 | 20 | 9,31 | Água dos Pedrocas |
| | Bernardino de Campos | SABESP | 10.001 | 100 | 100 | 86,50 | 540 | 73 | 9,70 | Córrego Douradinho - ETE Sul<br>Córrego Douradão - ETE Norte |
| | Bom Sucesso de Itararé | SABESP | 2.607 | 95 | 100 | 94,00 | 141 | 15 | 9,93 | Cór.Bom Sucesso |
| | Buri | SABESP | 15.806 | 98 | 100 | 78,98 | 854 | 193 | 8,50 | Rio Apiaí-Guaçu e Ribeirão Aracaçu |
| | Campina do Monte Alegre | SABESP | 4.993 | 77 | 100 | 81,90 | 270 | 100 | 7,05 | Rio Paranapanema |
| | Capão Bonito | SABESP | 38.895 | 97 | 100 | 77,88 | 2.100 | 514 | 8,17 | Rib. do Poço |
| | Coronel Macedo | SABESP | 3.804 | 90 | 100 | 81,00 | 205 | 56 | 7,59 | Rib.do Lajeado |
| | Fartura | SABESP | 12.750 | 99 | 100 | 82,00 | 689 | 130 | 9,99 | Rio Fartura |
| | Guapiara | SABESP | 7.186 | 73 | 80 | 93,00 | 388 | 177 | 6,13 | Rio São José Guapiara |
| | Guareí | SABESP | 9.741 | 79 | 100 | 80,00 | 526 | 194 | 6,79 | Rio Guareí |
| | Ipaussu | SAAE | 13.434 | 100 | 100 | 80,00 | 725 | 145 | 9,50 | |
| | Itaberá | SABESP | 12.245 | 96 | 100 | 81,56 | 661 | 144 | 8,33 | Córrego Lavrinhas e Córrego Pirituba |
| | Itaí | SABESP | 20.450 | 93 | 100 | 75,00 | 1.104 | 334 | 7,43 | Rib.dos Carrapatos |
| | Itapetininga | SABESP | 142.485 | 91 | 100 | 63,65 | 7.694 | 3.237 | 6,83 | Rib.Ponte Alta/Rib.Jurumirim/R.Capivari/ Rib.Conceição/R.Itapetininga. |
| 14 | Itapeva | SABESP | 78.131 | 92 | 97 | 91,00 | 4.219 | 793 | 9,84 | Cór.Aranha e Rib.Pilão D'Água |
| | Itaporanga | SABESP | 11.465 | 86 | 100 | 86,00 | 619 | 161 | 7,90 | Rio Verde |
| | Itararé | SABESP | 46.275 | 94 | 0 | | 2.499 | 2.499 | 1,41 | Córrego da Pedra |
| | Manduri | SEMAN | 8.298 | 99 | 100 | 88,00 | 448 | 58 | 9,49 | Cór.Lageadinho |
| | Nova Campina | SABESP | 6.298 | 98 | 100 | 70,00 | 340 | 107 | 7,43 | Rio Taquari |
| | Paranapanema | SABESP | 15.739 | 88 | 100 | 92,85 | 850 | 155 | 9,32 | Res.Jurumirim/Rib.Tibiriça/Rib.das Posses |
| | Pilar do Sul | SABESP | 22.070 | 93 | 100 | 95,00 | 1.192 | 139 | 9,90 | Rio Turvo |
| | Piraju | SABESP | 26.674 | 99 | 95 | 70,00 | 1.440 | 492 | 7,49 | Rio Paranapanema |
| | Ribeirão Branco | SABESP | 8.978 | 76 | 90 | 88,22 | 485 | 192 | 6,91 | Córrego Ribeirão Branco/Rio Taquarigauçu |
| | Ribeirão Grande | SABESP | 2.425 | 100 | 100 | 99,00 | 131 | 1 | 9,80 | Ribeirão Grande |
| | Riversul | SABESP | 4.331 | 88 | 100 | 80,00 | 234 | 69 | 7,90 | Ribeirão Vermelho do Sul |
| | São Miguel Arcanjo | SABESP | 22.404 | 76 | 100 | 84,74 | 1.210 | 431 | 7,03 | Cór.S.Miguel Arcanjo; Rib. das Cachaças e Rio Turvo. |
| | Sarutaiá | SABESP | 3.016 | 92 | 100 | 87,00 | 163 | 33 | 9,88 | Cór.do Barranco |
| | Taguaí | SABESP | 9.015 | 100 | 100 | 83,00 | 487 | 83 | 9,50 | Rio Fartura |
| | Taquarituba | SABESP | 20.345 | 96 | 100 | 81,35 | 1.099 | 241 | 8,02 | Ribeirão Lajeado; Córrego do Cavalo. |
| | Taquarivaí | SABESP | 3.058 | 86 | 100 | 30,00 | 165 | 123 | 4,47 | Cór.Sem Nome |
| | Tejupá | PM | 3.082 | 100 | 0 | | 166 | 166 | 1,50 | Cór.da Pedra Branca |
| | Timburi | SABESP | 1.963 | 100 | 100 | 80,00 | 106 | 21 | 10,00 | Rib.Retiro |

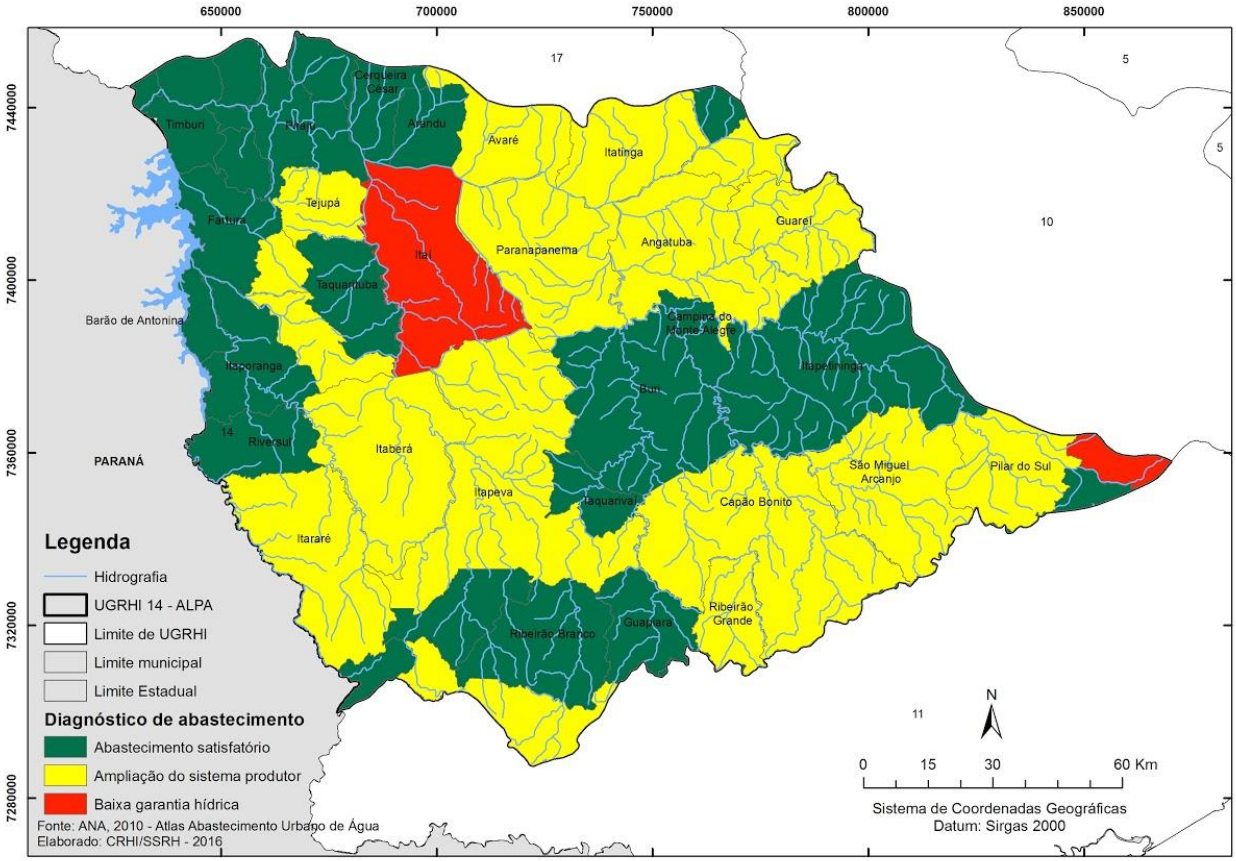



Figura 14. Índice de situação do abastecimento dos municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema.

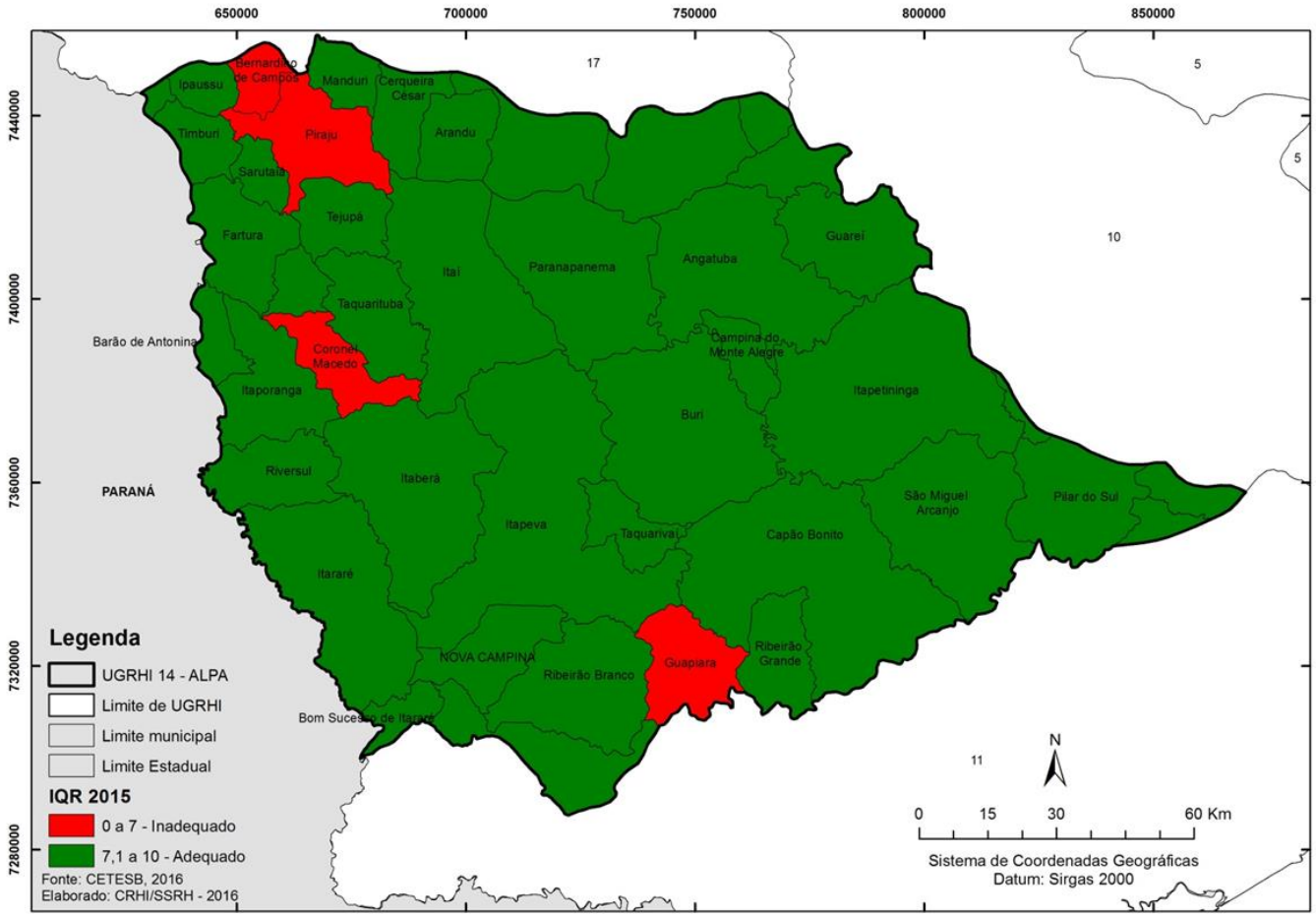



Figura 15. Índice de qualidade dos aterros na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

| **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 16. Parâmetros de referências de resíduos sólidos e saneamento.

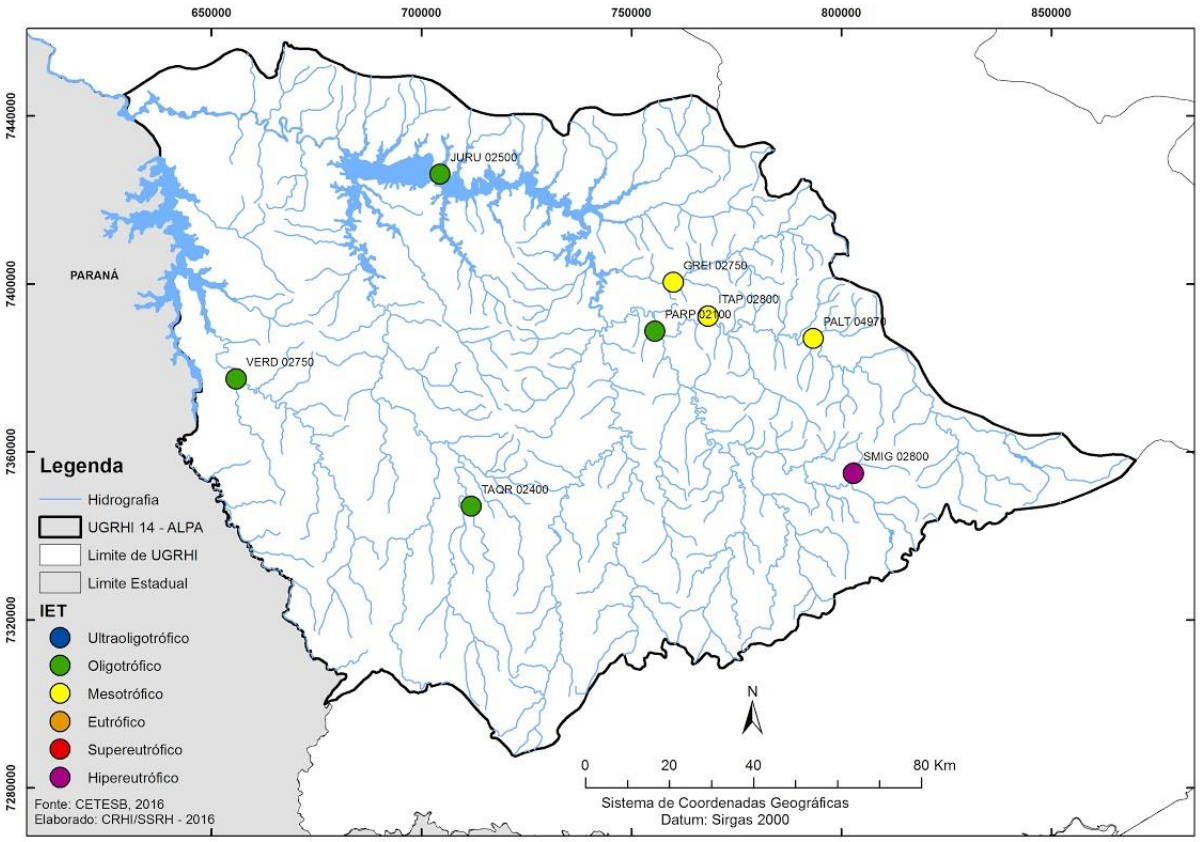



Figura 17. Pontos de monitoramento de qualidade da água na UGRHI-14, estado trófico (IET).

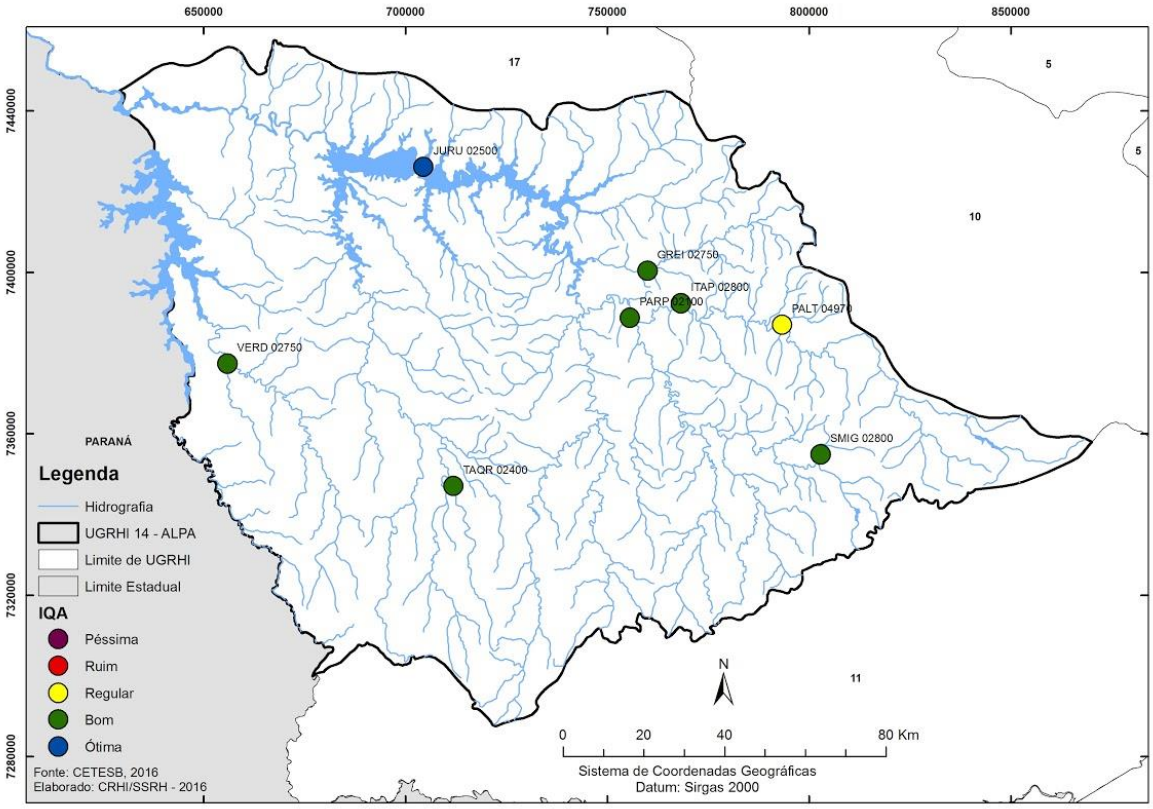



Figura 18. Pontos de monitoramento de qualidade da água na UGRHI-14, qualidade da água (IQA).

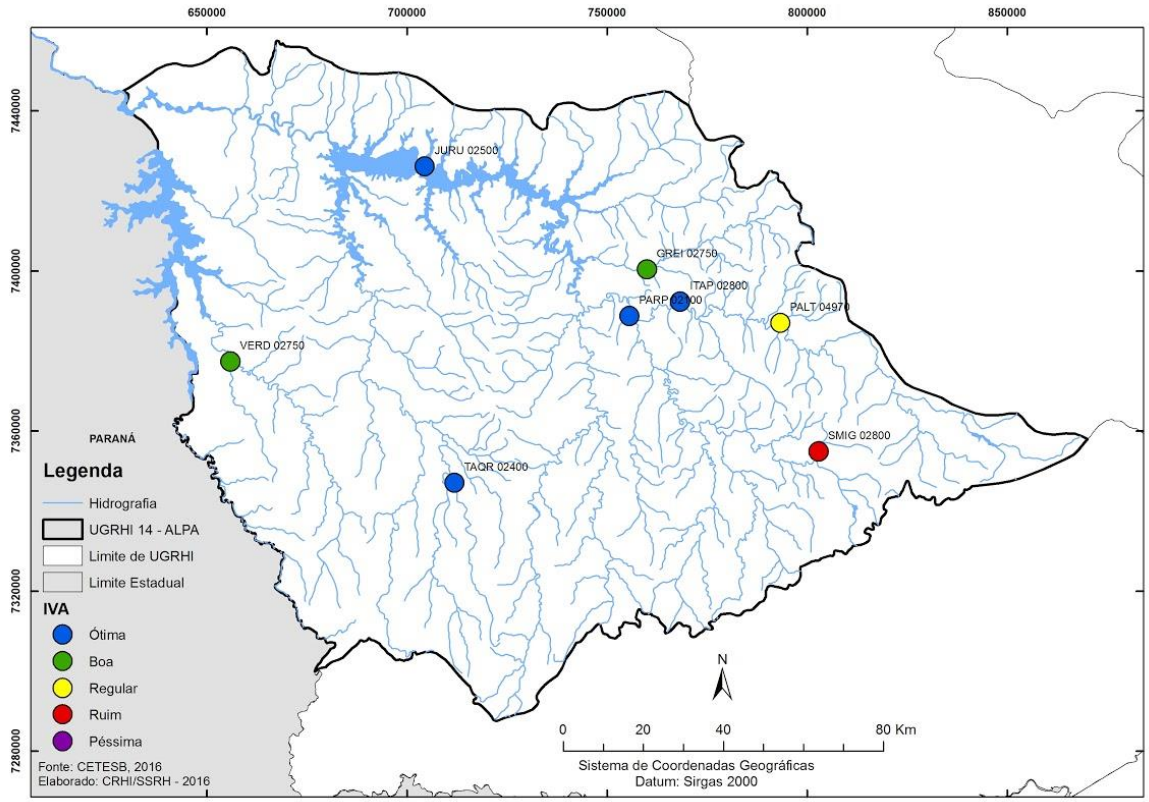


Figura 19. Pontos de monitoramento de qualidade da água na UGRHI-14, vida aquática (IVA).

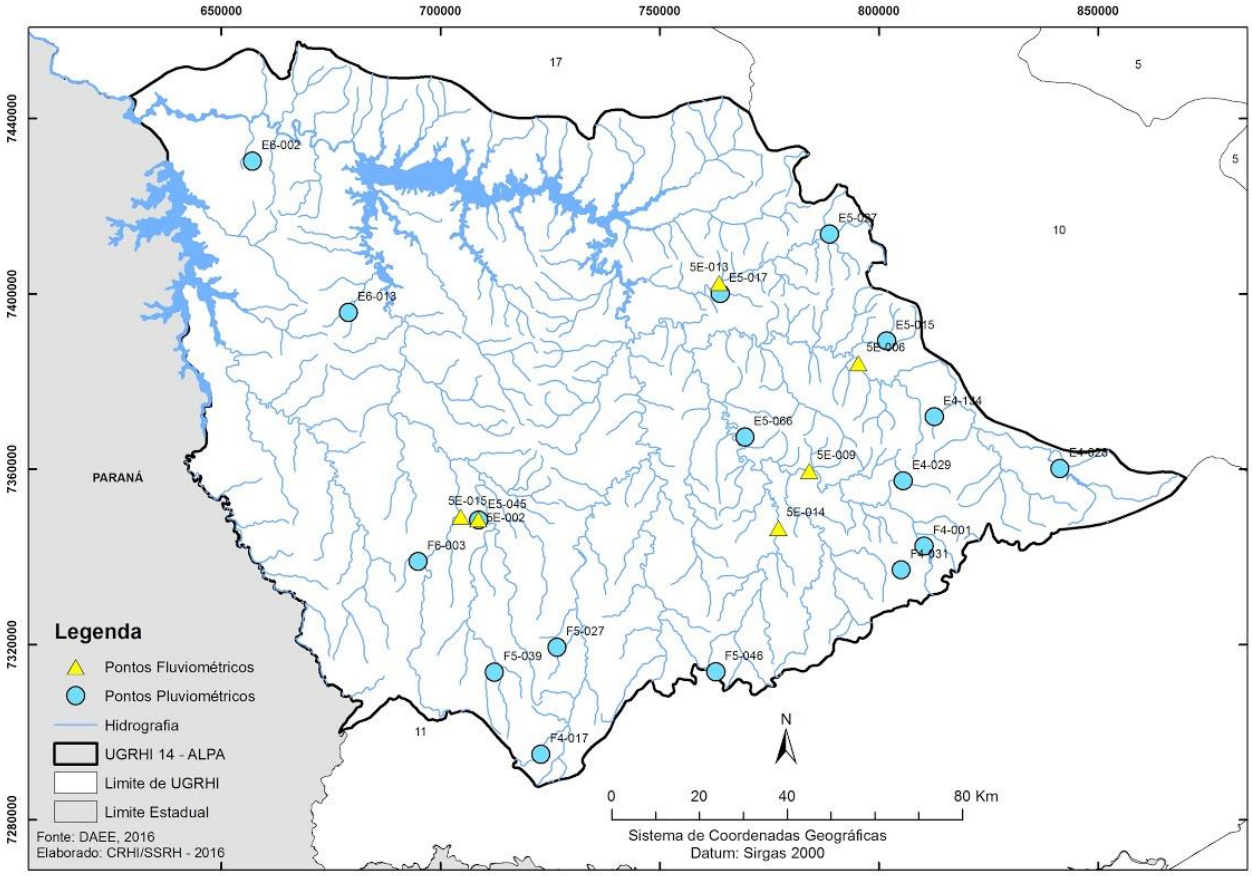



Figura 20. Pontos de monitoramento pluviométricos e fluviométricos na UGRHI-14, estado trófico.

Quadro 8. Poços de monitoramento da UGRHI-14 Alto Paranapanema - CETESB, 2015

| Município | Ponto | Descrição | Aquífero | Profundidade de captação (m) | Nível Estático (m) | Latitude (S) | Longitude (O) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Angatuba | TU0314P | P1 Machadinho - Sabesp | Tubarão | 140 a 194 | * | 23° 33' 44" | 48° 23' 21" |
| Barão de Antonina | TU0230P | P4 Margem esquerda da Água dos Pedrocas - Sabesp | Tubarão | 71 a 196 | 7 | 23° 38' 56" | 49° 33' 53" |
| Campina do Monte Alegre | TU0315P | P1 Papagaios - Sabesp | Tubarão | 19 a 220 | 7 | 23° 33' 22" | 48° 28' 59" |
| Capão Bonito | PC0238P | P1 Ferreira dos Matos - Sabesp | Pré-Cambriano | 35 a 60 | 1 | 24° 04' 00" | 48° 23' 06" |
| Guapiara | PC0318P | P1 Elias - Sabesp | Pré Cambriano | 41 a 100 | 3 | 24° 15' 00" | 48° 30' 24" |
| Itaberá | TU0316P | P1 Cerrado - Sabesp | Tubarão | 34 a 160 | 24 | 23° 43' 23" | 49° 13' 22" |
| Itapetininga | TU0055P | P2 - Sabesp | Tubarão | 102 a 224 | 35 | 23° 50' 33" | 48° 12' 18" |
| Itapetininga | TU0247P | P1 Bairro Rechan - Sabesp | Tubarão | 18 a 203 | 4 | 23° 36' 01" | 48° 18' 58" |
| Itapeva | TU0317P | P1 Guarizinho - Sabesp | Tubarão | 55 a 148 | 0 | 23° 42' 36" | 48° 51' 09" |
| Itararé | TU0249P | P1 Cerrado - Sabesp | Tubarão | * | * | 24° 02' 32" | 49° 20' 46" |
| Ribeirão Branco | PC0271P | P1 Margem do rio Taquari-Guaçu – Itaboa - Sabesp | Pré-Cambriano | 96 a 135 | 4 | 24° 15' 42" | 48° 53' 53" |
| São Miguel Arcanjo | PC0131P | P1 Abaitinga - Sabesp | Pré-Cambriano | 24 a 151 | 2 | 24° 02' 19" | 48° 01' 02" |
| São Miguel Arcanjo | TU0132P | P1A Pocinhos - Sabesp | Tubarão | 30 a 59 | 0 | 23° 51' 15" | 48° 10' 42" |
| Sarutaiá | GU0136P | P1 - Sabesp | Guarani | 71 a 141 | 8 | 23° 16' 44" | 49° 29' 01" |

* s. d. - sem dados

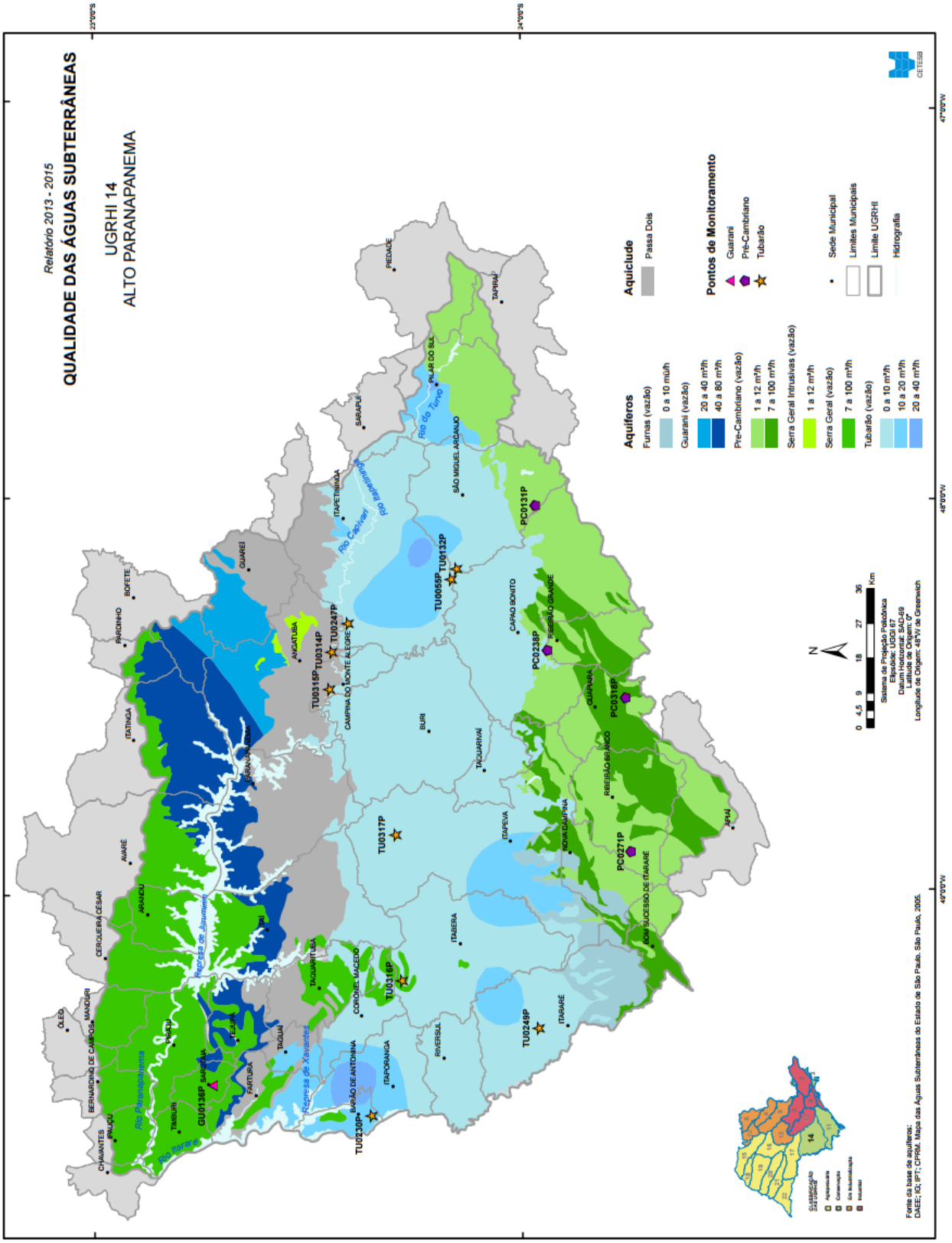



Figura 21. Mapa de Água Subterrânea da UGRHI-14 – CETESB, 2015.

Quadro 9. Pontos de Monitoramento com qualidade da água desconforme.

Desconformidades de qualidade das águas do Aquífero Pré-Cambriano na UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

| Município | Ponto | Parâmetro | Valor Máximo Permitido | Amostra | Resultado Desconforme | Número de desconformidades 2010-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ribeirão Branco | PC0271 | Mercúrio | 1 µg $L^{-1}$ | abr-13 | 1,01µg $L^{-1}$ | 0 |

Desconformidades de qualidade das águas do Aquífero Tubarão na UGRHI 14 – Alto Paranapanema.

| Município | Ponto | Parâmetro | Valor Máximo Permitido | Amostra | Resultado Desconforme | Número de desconformidades 2010-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Itapetininga | TU0055P | Ferro | 300 µg $L^{-1}$ | out-14 | 2903 µg $L^{-1}$ | 1 |
| | TU0055P | Manganês | 100 µg $L^{-1}$ | out-14 | 1004µg $L^{-1}$ | 0 |
| Itaberá | TU0316P | Mercúrio | 1 µg $L^{-1}$ | out-15 | 3,59µg $L^{-1}$ | Ponto Novo |
| | TU0316P | Bactérias Heterotróficas | 500 UFC $mL^{-1}$ | out-14 | 650 UFC $mL^{-1}$ | |
| Itapeva | TU0317P | Mercúrio | 1 µg $L^{-1}$ | out-15 | 4,31µg $L^{-1}$ | Ponto Novo |

### 3.2 Comitê de Integração do Rio Paranapanema – PIRH PR/SP

O CBH-ALPA também tem contribuído na articulação junto aos demais Comitês de rios afluentes paulistas e paranaenses existentes na Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, com criação do Comitê Interestadual do Rio Paranapanema. O Rio Paranapanema, compreende parte dos estados de São Paulo e do Paraná, ou seja, um rio de domínio da União, sendo a gestão dos recursos hídricos permitida através da integração, articulação e planejamento nos diversos âmbitos dos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos Estaduais e Nacional. Dessa forma, com a articulação interestadual, o CBH Paranapanema foi instituído, sendo composto por 50 representantes titulares e 50 suplentes, indicados pelos segmentos dos Usuários de Recursos Hídricos e Entidades Civis de Recursos Hídricos, com atuação na Bacia Hidrográfica e pelos representantes dos poderes públicos da União, dos Estados e Municípios. O CBH Paranapanema desenvolve o seu Plano Integrado de Recursos Hídricos, onde as etapas de Diagnóstico e Prognóstico já foram aprovadas em 2015, e no ano de 2016 o Plano de Bacia do CBH-Paranapanema através do Plenário do Comitê do Paranapanema.

## 4. Avaliação de Gestão

**Atuação do Colegiado** (2013-2015)

| **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* |
| **2015** | *3* | *30,33%* | *5* |
| **Principais realizações no período** | | | |
| *Deliberação que aprovou complementações e alterações referente à proposta dos mecanismos e valores para a cobrança pelos usos, urbano e industrial; Deliberação que indicou prioridades de investimento ao FEHIDRO e deu outras providências; Deliberação que aprovou 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 estabeleceu normas e critérios para o processo eleitoral do CBH-ALPA; Deliberação que aprovou transferência de recursos do CBH-ALPA para o CBH-MP para a realização do Diálogo Interbacias. Deliberações que aprovaram os Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14, referente ao intervalo de tempo acima.* | | | |

* 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 |
| **2015** | 5 | Discussão sobre o Plano da bacia, reenquadramento do Ribeirão Ponte Alta; 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. |
| **2015** | 4 | 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. |
| **2015** | 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. |

| **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. |
| **2015** | 8 | Reuniões preparatórias para elaboração do Plano de Educação Ambiental da CT-EA/CBH-ALPA; Realização do Pré Diálogo: avaliação do Diálogo Interbacias; Estudo do Relatório de Situação do CBH-ALPA. |

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório de situação dos recursos hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema, ano base 2015, buscou dimensionar e atribuir as ações desenvolvidas na bacia, pelos diversos segmentos existentes quanto a sua gestão, com as metas propostas no Plano de Bacias, Relatório I de modo a colaborar para aplicar as ações norteadas nesse relatório bem como no Relatório I. Para o ano base de 2015, 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.

Portanto, no ano de 2016 houve revisões do Plano de Bacia vigente, 2016-2027, devendo parte deste ser entregue em 31 de dezembro de 2016, denominado Relatório I em consonância com a Deliberação CRH nº 185 *Ad Referendum*, visando vincular as ações supracitadas neste relatório com as ações dos subprogramas do Plano Plurianual 2016-2019.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Disponível em: <www.ana.gov.br>. Acesso em 14 de outubro de 2016.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14 – Alto Paranapanema – 2014 – Ano Base 2015. 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARANAPANEMA. Plano Integrado de Recursos Hídricos Paranapanema, RP07. Outubro de 2016. Disponível em: <paranapanema.org>. Acesso em 03 de novembro de 2016.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2015. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em outubro de 2016.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2015.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2015.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Disponível: <www.daee.sp.gov.br>.Acesso em 5 de outubro de 2016.

EEA - EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. Environmental indicators: Typology and overview. Copenhagen, 1999. 19 p. Disponível em:<http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>. Acesso em 12 de setembro de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em 5 de outubro de 2016.

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 DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Datageo. datageo.ambiente.sp.gov.br Acesso em 3 de novembro de 2016.

_____. 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.