

**RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO
ESTADO DE SÃO PAULO**

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

2020 – Ano Base 2019

Piraju - SP

Novembro/2020



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva Av. São Sebastião, 125 Piraju SP -

CEP 18800 - 656

Fone (14) 3351 - 2599 email: cbhalpa@cbhalpa.com.br



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
Email: cbhalpa@gmail.com

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

Secretaria Executiva do CBH-ALPA

David Franco Ayub

Departamento de Águas e Energia e Energia Elétrica

Unidade de Serviços e Obras de Piraju – SP

Equipe Técnica

Regis Rossetto Ferraz de Barros – DAEE

Grupo de Acompanhamento Relatório de Situação e Plano de Bacia Hidrográfica

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



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Metodologia	6
Figura 1. Inter-relacionamento dos indicadores do método FPEIR.	8
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
Gráfico 1. Indicações do CBH-ALPA de acordo com os PDCs e SUBPDCs.	13
1.3.1 O Plano de Aplicação e de Investimentos (PA/PI) 2020-2023	13
Quadro 2. Prioridades de Investimento – CBH-ALPA conforme Deliberação CBH-ALPA nº 178 de 30 de julho de 2020	14
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA	15
2.1 A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – (UGRHI-14)	15
Figura 2. - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – 14 Alto Paranapanema.	16
Quadro 3. Relação de municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema	16
Quadro 4. Caracterização Geral da UGRHI-14.	18
Gráfico 2. Evolução da população na UGRHI-14 Alto Paranapanema.	19
2.1.1. Unidades de Conservação e Florestas da UGRHI-14	19
Figura 3. As principais Unidades de Conservação presentes na UGRHI-14 Alto Paranapanema.	20
2.1.2. Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas	21
Figura 4. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs.	23
Figura 5. Agricultura irrigada por municípios no Brasil.	23
Gráfico 3. Vazão outorgada por tipo de uso (m ³ /s).....	24
2.2 Susceptibilidade à erosão na UGRHI-14	24
Figura 6. Mapa de cobertura de drenagem urbana na UGRHI-14.	25
Figura 7. Mapa de criticidade de erosão na UGRHI-14.	26
Figura 8. Mapa de estimativas de perda de solo na UGRHi-14.	27
Gráfico 4. Percentual de estimativas de perda de solo na UGRHi-14.	28
Figura 9. Índice de sedimentos retidos na UGRHi-14.	29
Gráfico 5. Percentual do índice de sedimentos retidos na UGRHi-14.	29
Figura 10. Mapa de susceptibilidade natural à erosão na UGRHI-14.	30
Gráfico 6. Percentual de susceptibilidade à erosão natural na UGRHI-14.	31
Figura 11. Mapa de sedimentos exportados na UGRHI-14.	32
Gráfico 7. Percentual de sedimentos exportados na UGRHi-14.	32



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

Figura 12. Estimativa de exportação de sedimentos na UGRHI-14.....	33
Gráfico 8. Percentual de estimativa de exportação de sedimentos na UGRHI-14.	34
Figura 13. Estimativa de perdas de solo na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....	34
Gráfico 9. Percentual de estimativas de perdas de solo na UGRHI-14.	34
Figura 11. Comparativo entre os mapas das Sub-bacias com nível de criticidade na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....	36
Figura 12. Um dos pontos de monitoramento do empreendimento FEHIDRO, 2016-ALPA-332, e o portal de informações agrometeorológicas da UGRHI-14 em parceria com a FUNDAG.....	37
Figura 13. Dados referentes a sala de situação da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, destaque para o Reservatório Jurumirim.	39
Figura 14. Barramentos na UGRHI-14.....	39
Gráfico 10. Evolução dos barramentos na UGRHI-14.....	39
3. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	40
3.1. Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema.....	40
Figura 15. Demanda, disponibilidade hídrica e balanço.	41
Figura 16. Gráficos de vazões outorgadas por uso e modalidade.....	42
Gráfico 12. Demanda outorgada e estimada para abastecimento público.....	44
Figura 17. Itens de atendimento de água para fins de abastecimento e esgotamento sanitário.....	45
Figura 18. Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto Municipal e taxas de evolução do índice.....	46
Figura 19. Índice de perdas no abastecimento público na UGRHI-14.....	47
Figura 20. Índice de manejo e qualidade dos aterros na UGRHI-14.	48
Gráfico 13. Densidade de captações superficiais e subterrâneas por 1000km ²	49
Gráfico 14. Evolução das outorgas para outras interferências.	50
Figura 21. Outorgas em rios de domínio da União.....	51
Gráfico 15. Outorgas em rios de domínio da União.	51
Figura 22. Outorgas de captações superficiais, subterrâneas e lançamento por tipo de uso.....	52
Figura 23. IET dos recursos hídricos superficiais na UGRHI-14.	53
Figura 24. Índice de qualidade da água na UGRHI-14.....	53
Figura 25. Pontos de monitoramento hidrológico, DAEE, 2019.....	54
Figura 26. Mapa de Água Subterrânea da UGRHI-14 – CETESB, 2020.....	55
Quadro 5. Pontos de Monitoramento com qualidade da água desconforme.	55
3.1.6 Enquadramento dos Recursos Hídricos.....	56



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
Email: cbhalpa@gmail.com

Figura 27. Enquadramento dos corpos hídricos, CETESB, 2017.....	57
4. AVALIAÇÃO DE GESTÃO	58
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
ANEXO I – Plano de Aplicação e de Investimentos – 2020-2023	63
REFERÊNCIAS	68



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
Email: cbhalpa@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A gestão dos recursos hídricos, no âmbito estadual, foi instituída pela Lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991, e trata da garantia de água em quantidade e qualidade suficiente para as futuras gerações e demandas da sociedade, sendo precedida por um outro instrumento de gestão denominado Código das Águas, Decreto 24.643 de Julho de 1934. Nesse contexto, a gestão apresenta-se com um caráter descentralizado, com atuação participativa e integrada. Isso viabilizou implementar e instituir os Instrumentos de Gestão, por sua vez constituídos pela outorga, fiscalização, cobrança pelo uso dos recursos hídricos e enquadramento. Ao mesmo tempo, foram criados, no Estado de São Paulo os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), órgãos colegiados, deliberativos e consultivos, com caráter de atuação territorial nas unidades hidrográficas estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, de modo a promover gestão em consonância com o Sistema de Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), cujo suporte financeiro provém do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). Dessa maneira, o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) e os planos de bacia hidrográfica, são concebidos como um dos alicerces da gestão paulista dos recursos hídricos, servindo de apoio à execução das ações priorizadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, em suas respectivas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs).

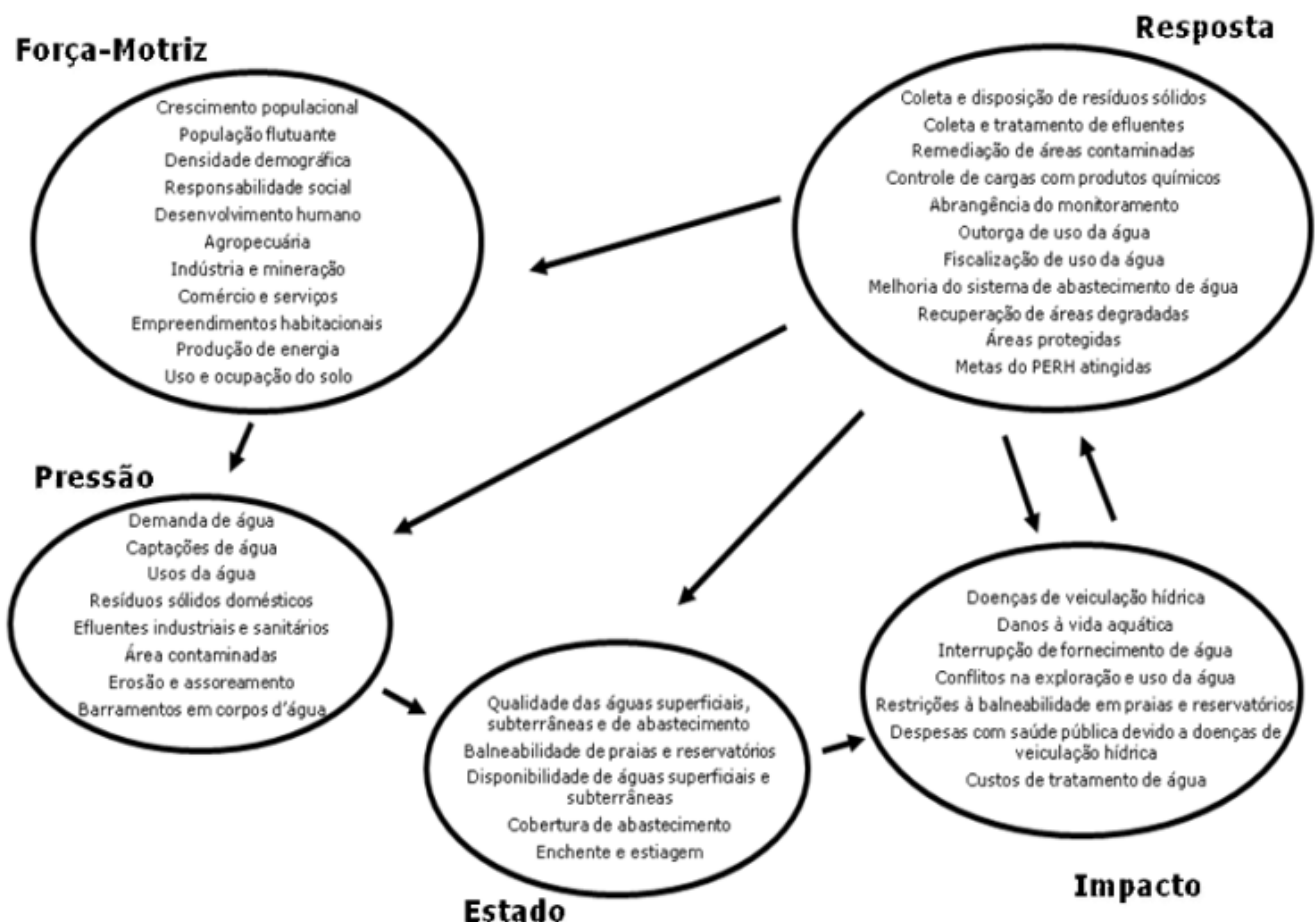
De acordo com as deliberações CRH nº 146/2012, CRH nº 188/2016 e CRH nº 190/2016, e com a Lei nº 16.337/2016 os CBHs devem deliberar o relatório de situação dos recursos hídricos até o dia 30 de junho de cada ano, de modo a realizar o acompanhamento anual dos Planos de Bacias e do Plano Estadual de Recursos Hídricos, bem como suas atualizações, 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

De acordo com as recomendações da CRHi, a partir de 2008, os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos adotaram uma matriz desenvolvida pela European Environment Agency (EEA), denominada **Força, Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta (Método 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 permitem a elaboração e o acompanhamento do desempenho de sistemas de gestão ambiental, dos planos de recuperação

de áreas degradadas, dos planos de bacias hidrográficas e relatórios de situação ambiental. O emprego desses indicadores busca abranger uma gama de temas do âmbito dos recursos hídricos e são agrupados em temas que integram a proposta da matriz. Dessa maneira, a matriz é designada prioritariamente pela **Força Motriz**, que está diretamente relacionada com as atividades antrópicas, as quais exercem **Pressão** sobre o ambiente e os recursos que constituem esse âmbito. Consequentemente, estas interferem no **Estado** dos recursos hídricos incidindo nos **Impactos** no ecossistema e na saúde humana, o que promove a motivação e mobilização da sociedade em diversos segmentos, tais como poder público, sociedade civil 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.





Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
Email: cbhalpa@gmail.com

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 consulta e utilização do Roteiro Base para nortear a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema¹, em atendimento às suas propostas, considerando a 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, de modo a acompanhar as ações contidas no plano de bacia, bem como o horizonte de planejamento, denominado de plano de ação e investimentos, garantindo a execução de ajustes de acordo com os cenários vivenciados, junto aos diversos segmentos pertencentes a essa esfera.

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, junto ao corpo técnico do DAEE Unidade de Serviços e Obras de Piraju, para apoio no acompanhamento deste relatório, organizando reuniões junto às câmaras técnicas durante o primeiro semestre de 2020 para orientação da elaboração do Relatório de Situação 2020 ano base 2019 e revisão Plano de Aplicação 2020-2023, com vistas ao Plano de Bacia. Dessa forma, o relatório foi aprovado através da **Deliberação CBH ALPA nº 180 de 18 novembro de 2020**, durante a 48ª Reunião Ordinária do CBH-ALPA realizada no município de Itapetininga.

Fundamentado na 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. 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

¹ <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursososhidricos>



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

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.²

A Lei nº 16.337/2016 alterou o prazo de elaboração dos Relatórios de Situação das UGRHs, estabelecendo o dia 30 de junho de cada ano como prazo máximo para deliberação do documento final pelo colegiado. Entretanto, em razão da pandemia da COVID-19, o prazo foi alterado para 31 de dezembro de 2020. Conforme o arquivo informações gerais, em 2020 o RS deverá constar os indicadores de demanda, disponibilidade e qualidades das águas, acompanhando a evolução da situação, o acompanhamento e a avaliação da execução das ações do PBH, com foco na análise do quadriênio, uma revisão do Plano de Ação e do Programa de Investimentos conforme o PPA 2020-2023, contendo as ações referentes a este quadriênio a serem financiadas com recursos do FEHIDRO, e as ações a serem financiadas com recursos de outras fontes.

É importante ressaltar algumas mudanças que foram estabelecidas pelas Deliberações CRH nº 188/2016 e 190/2016, que proporcionaram mudanças nos prazos de entrega e na estrutura dos Planos de Bacia e no enquadramento de apenas 8 PDCs.

1.3 O Plano de Bacia como mecanismo de investimento

O Plano de Bacia viabilizou, aos componentes do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, uma gestão efetiva dos recursos hídricos de uma forma abrangente, de modo a garantir os usos múltiplos de forma racional e sustentável.

As iniciativas da gestão de recursos hídricos foram organizadas através do recorte geográfico da bacia hidrográfica, como preconizado pela Lei 7.663/1991. A Lei nº 9.433 possibilitou o Brasil aderir uma nova política de recursos hídricos, organizando o sistema de gestão, de modo a consolidar estudos pertinentes aos recursos hídricos através do Plano de Bacia Hidrográfica.

Os usos múltiplos em uma bacia hidrográfica se tornam cada vez mais intensos e se acirram à medida em que ocorre a diminuição da disponibilidade hídrica per capita.

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



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

A Lei nº 9.433/97 permitiu destacar 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.

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 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 provenientes do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), aporte 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-se no Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (COFEHIDRO), responsável por destinar o montante de recursos para cada colegiado, e pela 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 a aplicabilidade 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 plenária. 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



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

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 16.337 de 14 de dezembro de 2016 que aprovou o PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos, com a finalidade de ordenar todas as ações nele previstas, atualizados e estabelecidos através da Deliberação CRH nº 190/2016.

Ao longo dos anos de 1997 a 2019, o CBH-ALPA através dos recursos do FEHIDRO já deliberou a ordem de R\$ 33.723.094,42; se considerarmos ainda os valores oferecidos como contrapartida (R\$) pelos tomadores, o investimento total foi de R\$ 43.576.022,32, conforme quadro 1.

Quadro 1 - Valores deliberados pelo CBH-ALPA 1997-2019 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



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

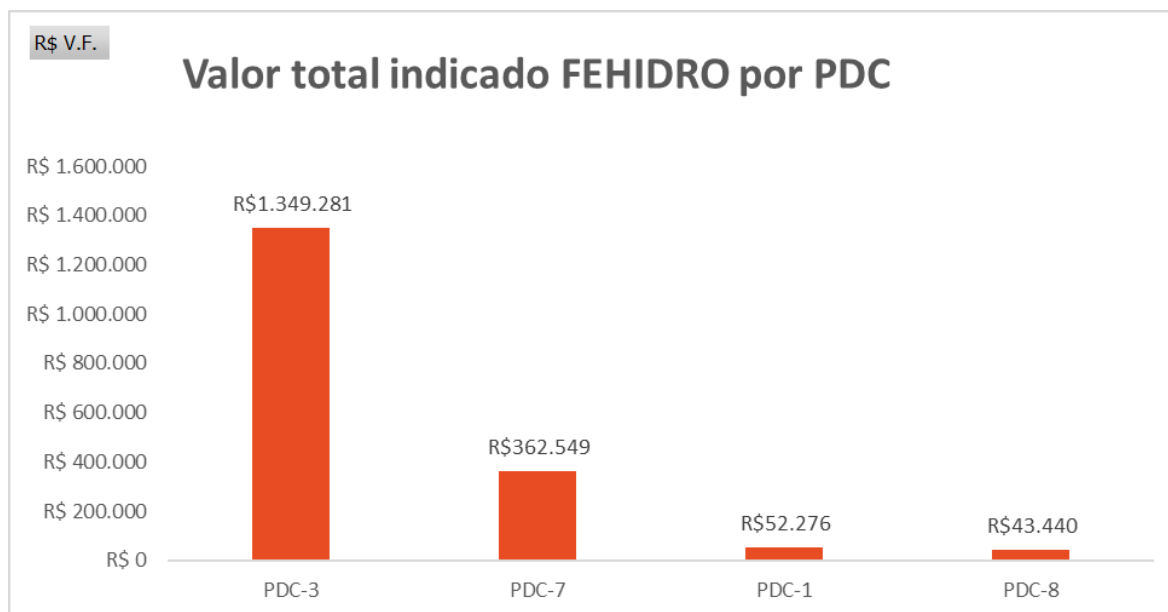
Email: cbhalpa@gmail.com

2017	2.064.017,84	115.581,58	2.179.599,42
2018	2.502.782,42	180.515,54	2.683.297,96
2019	1.807.546,41	195.474,38	2.003.020,79
Total	33.723.094,42	9.852.927,90	43.576.022,32

Elaboração: CBH-ALPA, 2020.

Os dados abaixo permitem inferir que o CBH-ALPA atendeu as premissas das deliberações mencionadas anteriormente, conforme gráfico 1. No ano de 2019 foram indicados 13 projetos, sendo a maioria pertencente aos PDCs 3 e 7. Dentre os subpdc's que obtiveram mais indicações estão o 3.2; 3.3; 7.2.

CBH	% PDC 1 e 2	% PDC Priorit.	% PDC Não Priorit.
ALPA	2,9%	94,7%	2,4%



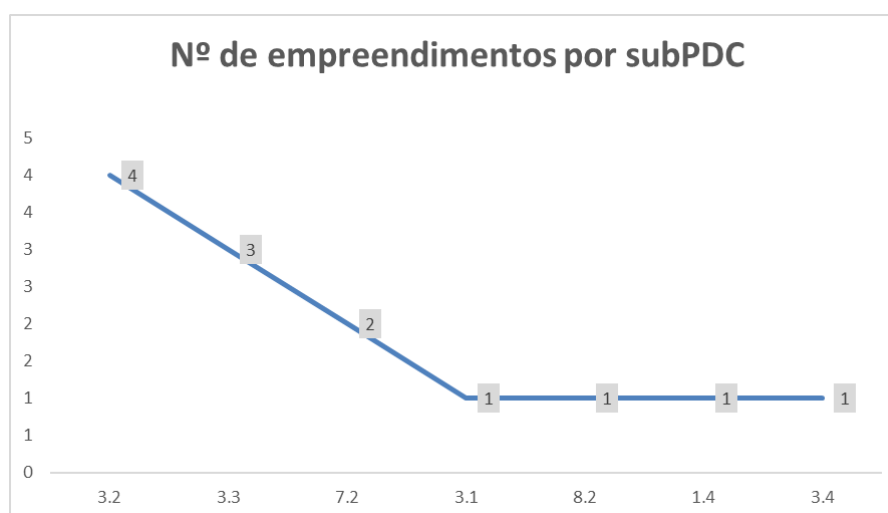
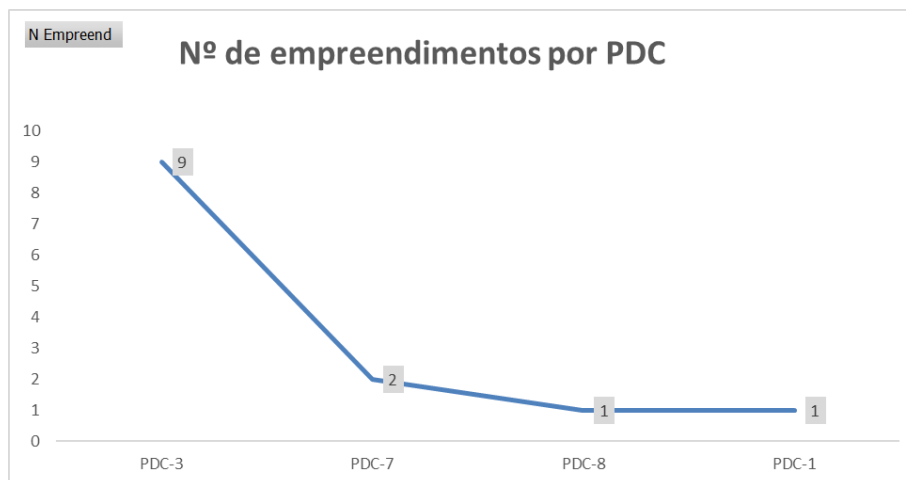


Gráfico 1. Indicações do CBH-ALPA de acordo com os PDCs e SUBPDCs.
 Fonte: CRHi/DPG, 2020.

1.3.1 O Plano de Aplicação e de Investimentos (PA/PI) 2020-2023

No ano de 2016, algumas mudanças nos formatos dos programas de duração continuada, na entrega e conteúdo do plano de bacia hidrográfica foram previstas através da aprovação das deliberações CRH nº 188, 190 e COFEHIDRO nº 171, para fins de aplicação dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos. Recentemente, com a aprovação da Lei 16.337 de 14 de dezembro de 2016 e em cumprimento às normas e diretrizes estabelecidas pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), os planos de aplicação e de investimentos passaram a ser revisados, onde cada colegiado deve estabelecer uma ação para os SUBPDCs para cada ano do horizonte de planejamento 2020-2023, propondo sua atualização e aprovação por meio da inserção desse plano no relatório de situação. Para o ano de 2019 o CBH-ALPA discutiu junto aos membros a hierarquização e priorização dos PDCs, dos investimentos e ações

**Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema**

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

para o quadriênio 2020-2023. Em razão da aprovação da Lei 17.293 de 15 de outubro de 2020, os CBHs foram obrigados antecipar a programação financeira do ano de 2021 para o exercício 2020, atualizando dessa forma o PA/PI vigente conforme Anexo I. Conseqüentemente, essa lei extinguiu algumas instituições do âmbito do Estado de São Paulo, com finalidade de promover o ajuste fiscal e o equilíbrio das contas públicas. Assim, com risco de uso dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos FEHIDRO, os comitês de bacias hidrográficas e agências de bacia hidrográfica foram orientados pela CRHi a antecipar o planejamento já executado no início do ano de 2020, prevendo ainda no ano vigente os recursos e indicações para os anos de 2021, 2022, e 2023. Dessa forma, o CBH-ALPA em conformidade com as Deliberações 188/2016, 190/2016, COFEHIDRO 221/2020 indicou ainda em julho de 2020 alguns projetos como aponta no quadro 2.

Quadro 2. Prioridades de Investimento – CBH-ALPA conforme Deliberação CBH-ALPA nº 178 de 30 de julho de 2020

	TOMADOR	PDC	SUBPDC	EMPREENHIMENTO	MODALIDADE	FEHIDRO	CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL
1	P. M. MANDURI	3	3.1	Sistema de Esgotamento sanitário – ETE Distrito de São Berto	FEHIDRO	R\$ 318.631,83	R\$ 134.968,17	R\$ 453.600,00
2	P.M. TAGUAI	7	7.2	Sistema de Contenção de inundações/alagamentos e regularização de descarga de águas pluviais do Ribeirão Fartura.	FEHIDRO	R\$ 193.473,44	R\$ 48.368,35	R\$241.841,79
3	P.M. IPAUSSU	7	7.2	Bacia de Contenção para retenção de volume de água pluvial proveniente do corpo hídrico e das áreas de entorno a ser executada no município de Ipaussu.	FEHIDRO	R\$ 258.851,58	R\$ 5.333,54	R\$ 264.185,12
4	P. M. Capão Bonito	7	7.2	Desassoreamento e revitalização das margens do Córrego	FEHIDRO	R\$ 94.564,59	R\$ 158.815,46	R\$ 253.380,05



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

				poço da Faxina e Córrego do Chafariz.				
TOTAIS						R\$ 865.521,44	R\$ 347.485,52	R\$ 1.213.006,96

	TOMADOR	PDC	SUBPDC	EMPREENHIMENTO	MODALIDADE	FEHIDRO	CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL
1	DAEE	5	5.2	Transmissão de dados hidrológicos das bacias do Alto Paranapanema	COBRANÇA	R\$200.556,05	R\$ 36.000,00	R\$ 236.556,05
TOTAIS:						R\$200.556,05	R\$ 36.000,00	R\$ 236.556,05

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 16.337 de 14 de dezembro de 2016, 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.

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. A figura 2 indica a representa o espaço territorial e a localização da UGRHI-14 no Estado de São Paulo, conforme a divisão estadual proposta.

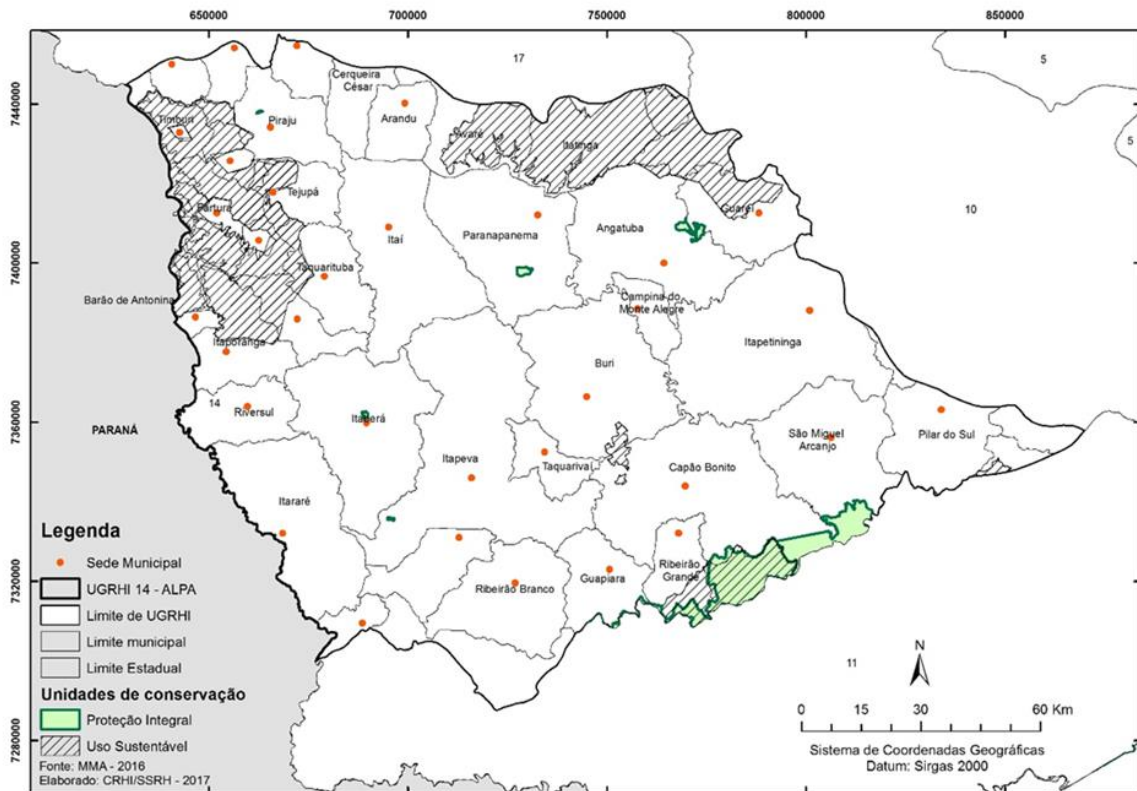


Figura 2. - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – 14 Alto Paranapanema.
 Fonte: SMA/CPLA, 2016.

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 3).

Quadro 3. Relação de municípios da UGRHI-14 Alto Paranapanema

Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente			
		Área urbana	Área rural	Área na UGRHI-14	Área fora da UGRHI-14
Angatuba	Sim	--	--	1.032,54	
Arandu	Sim	--	--	294,96	
Barão de Antonina	Sim	--	--	155,12	
Bernardino de Campos	Não	17	17	144,09	101,83
Bom Sucesso de Itararé	Sim	--	--	141,55	
Buri	Sim	--	--	1.193,74	
Campina do Monte Alegre	Sim	--	--	184,39	
Capão Bonito	Sim	--	--	1.642,41	



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

Coronel Macedo	Sim	--	--	304,05	
Fartura	Sim	--	--	428,36	
Guapiara	Sim	--	--	383,14	
Guareí	Não	--	10	540,00	
Ipaussu	Não	17	17	140,88	66,94
Itaberá	Sim	--	--	1.080,40	
Itaí	Sim	--	--	1.101,21	
Itapetininga	Não	--	10	1.588,33	194,50
Itapeva	Sim	--	--	1.843,39	
Itaporanga	Sim	--	--	507,25	
Itararé	Sim	--	--	1.002,60	
Manduri	Não	17	17	180,23	48,94
Nova Campina	Sim	--	--	388,42	
Paranapanema	Sim	--	--	1.015,80	
Pilar do Sul	Não	--	10	621,51	67,45
Piraju	Sim	--	--	502,52	
Ribeirão Branco	Sim	--	--	699,64	
Ribeirão Grande	Sim	--	--	333,48	
Riversul	Sim	--	--	385,47	
São Miguel Arcanjo	Não	--	11	919,27	
Sarutaiá	Sim	--	--	141,53	
Taguaí	Sim	--	--	152,21	
Taquarituba	Sim	--	--		
Taquarivaí	Sim	--	--		
Tejupá	Sim	--	--		
Timburi	Sim	--	--		

Fonte: SÃO PAULO, 2016.

Quadro 4. Caracterização Geral da UGRHI-14.

Características Gerais					
14 - ALPA	População ^{SEADE, 2019}	Total (2019)		Urbana (2019)	Rural (2019)
		756.661 hab.		83,4%	16,6%
	Área	Área territorial ^{SEADE, 2019}		Área de drenagem <small>São Paulo, 2006</small>	
		20.738,2 km ²		22.689 km ²	
	Principais rios e reservatórios <small>CBH-ALPA, 2016</small>	Rios: Paranapanema, Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga, Turvo, Itararé, Taquari, Apiaí-Guaçu, Paranapitanga e das Almas.			
		Reservatórios: Usina Armando A. Laydner (Jurumirim), Usina Chavantes, Usina Paranapanema e Usinas Pilar.			
	Aquíferos livres ^{CETESB, 2016}	Pré-Cambriano, Serra Geral, Furnas, Tubarão e Guarani.			
	Principais mananciais superficiais <small>CBH-ALPA, 2016</small>	Rios Apiaí-Guaçu, do Pilão D'Água, Taquari-Mirim, das Almas, Itararé, São José do Guapiara, Itapetininga; Ribeirões da Monjolada, da Água Branca de Guareí, Vermelho.			
	Disponibilidade hídrica superficial <small>São Paulo, 2006</small>	Vazão média (Qmédio)	Vazão mínima (Q7,10)	Vazão Q95%	
		255 m ³ /s	84 m ³ /s	114 m ³ /s	
	Disponibilidade hídrica subterrânea <small>São Paulo, 2006</small>	Reserva Explotável			
		30 m ³ /s			
Principais atividades econômicas <small>CBH-ALPA, 2014</small>	A pecuária é a principal atividade no setor primário, e na agricultura destacam-se as culturas de milho, feijão, batata e cana-de-açúcar. Itapetininga é o polo econômico mais expressivo, onde se concentra a maior parcela das atividades industriais.				
Vegetação remanescente <small>São Paulo, 2009</small>	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.				
Áreas Protegidas <small>MMA, 2019; FF, 2019; IF, 2019</small>	Unidades de Conservação de Proteção Integral				
	Esec de Angatuba; Esec de Itaberá; Esec de Itapeva; Esec de Paranapanema; Esec de Xituê; PNM do Dourado; PE Carlos Botelho; PE Intervalos; PE Nascentes do Paranapanema				
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável				
APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá - Perímetros Botucatu e Tejupá; APA Serra do Mar; FE de Angatuba; FE de Manduri; FE de Paranapanema; FE de Piraju; Flona de Capão Bonito; RPPN Entre Rios; RPPN Fazenda Horii; RPPN Parque Rio das Pedras; RPPN Parque Taquaral da Mata Atlântica; RPPN Trápaga; RPPN Vale do Corisco					

Fonte:CRHi/SIMA, 2020.

A UGRHI-14 é a maior do Estado de São Paulo, com 22.738,2 km² de área territorial, representando 21,3% do território da Bacia do Rio Paranapanema, com uma população de aproximadamente 756.661 habitantes.

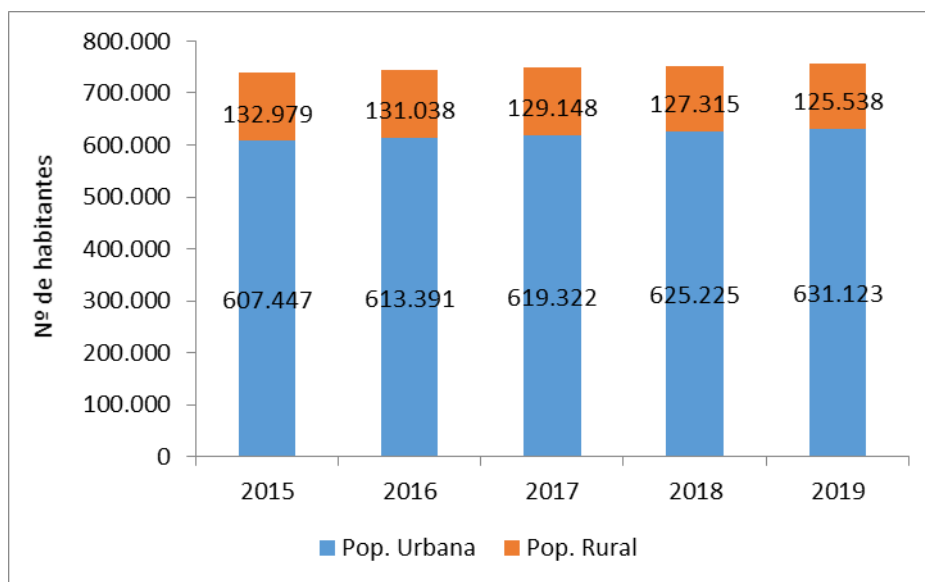


Gráfico 2. Evolução da população na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

Fonte: SEADE, 2019.

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. Nessas áreas ocorrem as florestas ombrófila densa e mista, com a presença da Araucária Angustifolia. 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.

Destacam-se como unidades de conservação na UGRHI-14³: APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapé, 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 Intervalles, PE Carlos Botelho, RPPN Fazenda Horii, RPPN Vale do Corisco, figura 3, (DPG/CRHi/SIMA, 2020).

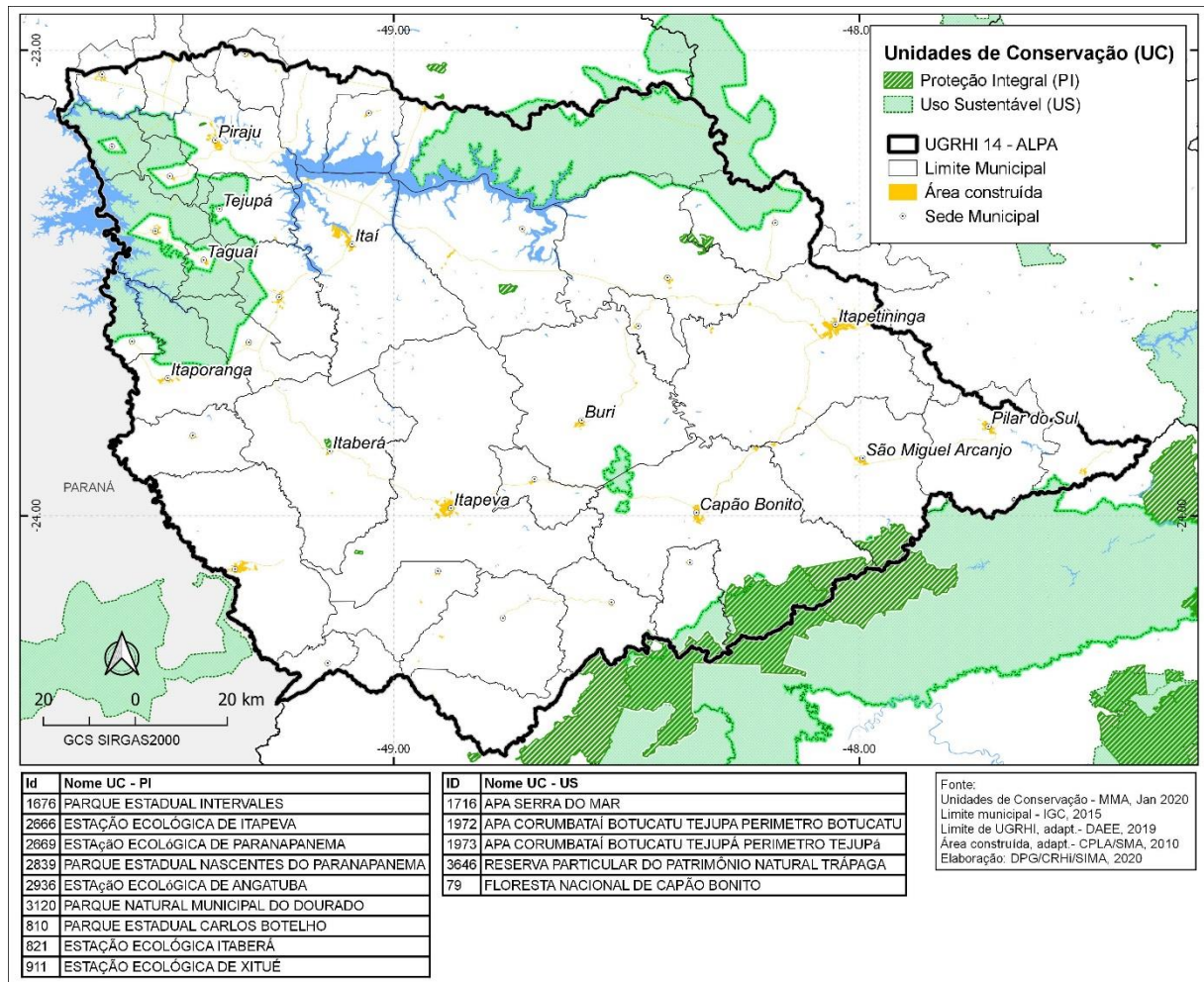


Figura 3. As principais Unidades de Conservação presentes na UGRHI-14 Alto Paranapanema. Fonte: DPG/CRHi/SIMA, 2019.

³ Legenda: APA – Área de Proteção Ambiental; EE – Estação Ecológica; FE – Floresta Estadual; FN - Floresta Nacional; PE - Parque Estadual; RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural.



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
Email: cbhalpa@gmail.com

2.1.2. Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas

A UGRHI-14 apresenta uma economia majoritariamente agrícola, com 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) 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 4, sendo as demandas superficiais maiores nessa região, representando a uma vazão outorgada de 16,85 m³/s, conforme apresentado gráfico 3. Essa classe de uso apresenta grande pressão para os recursos hídricos na região, fazendo com que a demanda apresente um percentual elevado da disponibilidade, em alguns trechos de rio, na área central da bacia superando o total disponível, quando considerada a Q_{7,10}. Os mapas da figura 11, demonstram a possibilidade de criticidade hídrica e indisponibilidade para concessão de novas outorgas. Com base em um levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais realizado pela ANA em 2016, indica que o Estado de São Paulo abrange 14,1% da área irrigada do Brasil, A região hidrográfica do Paraná responde sozinha por 44,1% do total e os principais polos de pivôs centrais encontram-se nas bacias dos rios Paranaíba, Grande e Paranapanema. Dentre os municípios com maior área irrigada por hectare (ha) na UGRHI-14 Alto Paranapanema estão, Itaí, Paranapanema, Itapeva, Itaberá e Buri, como demonstram as figuras 4 e 5. Pode-se inferir que a agricultura irrigada está concentrada nas subbacias dos rios Taquari, Paranapanema, a montante do Reservatório Jurumirim, Ribeirão das Posses e Boi Branco. As questões referentes aos impactos e pressões que essa atividade exerce nos recursos hídricos da região, estão descritos no capítulo 2.3.

Segundo ANA, (2016), existiam em 2014 no Brasil, cerca de 4.350 outorgas válidas para irrigação totalizando 620 mil (ha). O pivô central é o sistema mais outorgado com 30,1% do total, enquanto os sistemas mecanizados, excluindo inundação e sulcos, o percentual alcança 43%. Em 2014, a ANA possuía 14,6% da área nacional de pivôs centrais outorgada, sendo as demais áreas localizadas em corpos hídricos de domínio dos Estados e do Distrito Federal ou ainda não regularizadas ou em processo de análise pela Agência. É possível afirmar que a grande disponibilidade hídrica total existente no Brasil não se encontra igualmente distribuída, bem como a sua demanda, de modo que devem ser considerados outros aspectos físicos e variáveis econômicas, políticas e sociais. Devido a velocidade de crescimento das áreas irrigadas no país, deve ser pensada a atualização do mapeamento de pivôs centrais, permitindo ampliar

o conhecimento sobre essas áreas em consonância com a proteção e manejo do solo e dos recursos hídricos. Diferentes formas de manejo da água e do solo, associadas ao padrão de eficiência dos sistemas de irrigação, também alteram a estimativa de uso da água, especialmente a relação entre retirada (captação no curso d'água) e consumo (uso efetivo pelas culturas). Dentre outras ações no âmbito do SINGREH, dois importantes instrumentos instituídos pela recente Política Nacional de Irrigação (Lei nº 12.787/2013) despontam para a ampliação do conhecimento e do planejamento do setor nos próximos anos: o Sistema Nacional de Informações sobre Irrigação – SINIR; e os Planos de Irrigação dos Estados e do Distrito Federal, que deverão ser elaborados em consonância com os Planos de Recursos Hídricos em consulta aos Comitês de Bacia das respectivas áreas de abrangência.

O DAEE em parceria com o FCTH-USP e com o CBH-ALPA, estão realizando e dando continuidade aos estudos de monitoramento hidrológico nessas regiões destacadas, cujos dados integrarão o sistema integrado de bacias hidrográficas do DAEE, fornecendo dados em tempo real, relacionados ao balanço hídrico e níveis presentes nos corpos d'água. Essa ação já está contemplada no PA/PI 2020-2023 do CBH-ALPA.

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.

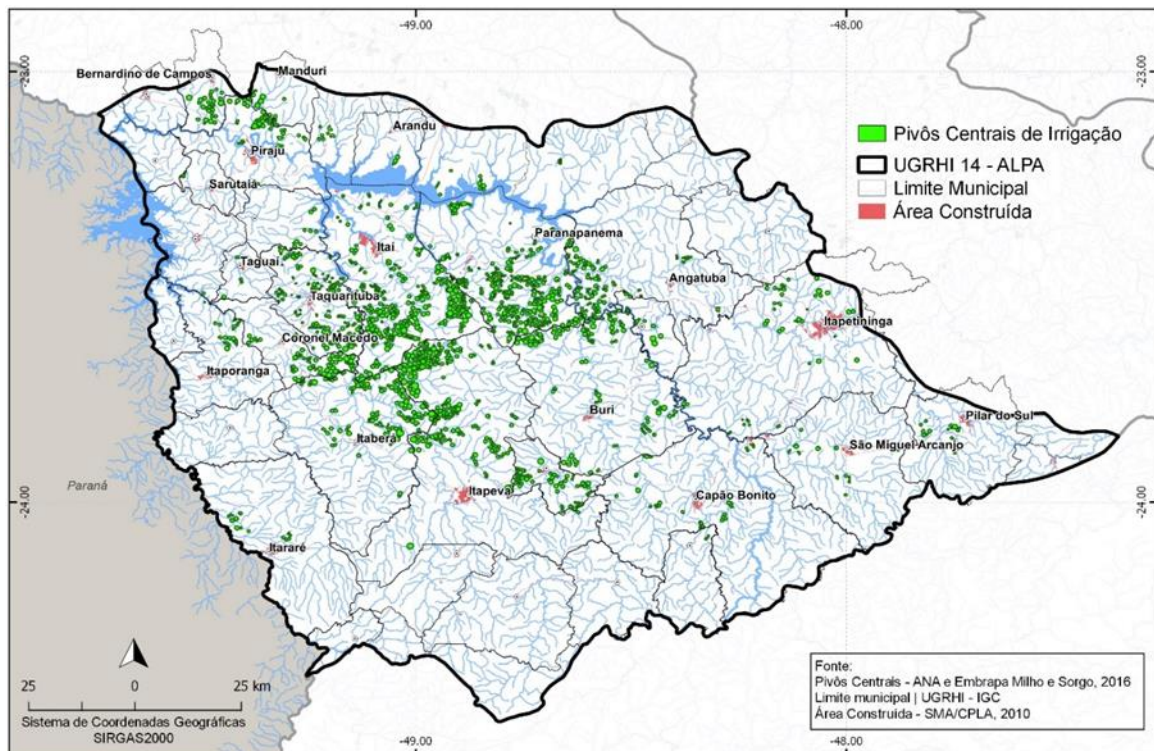
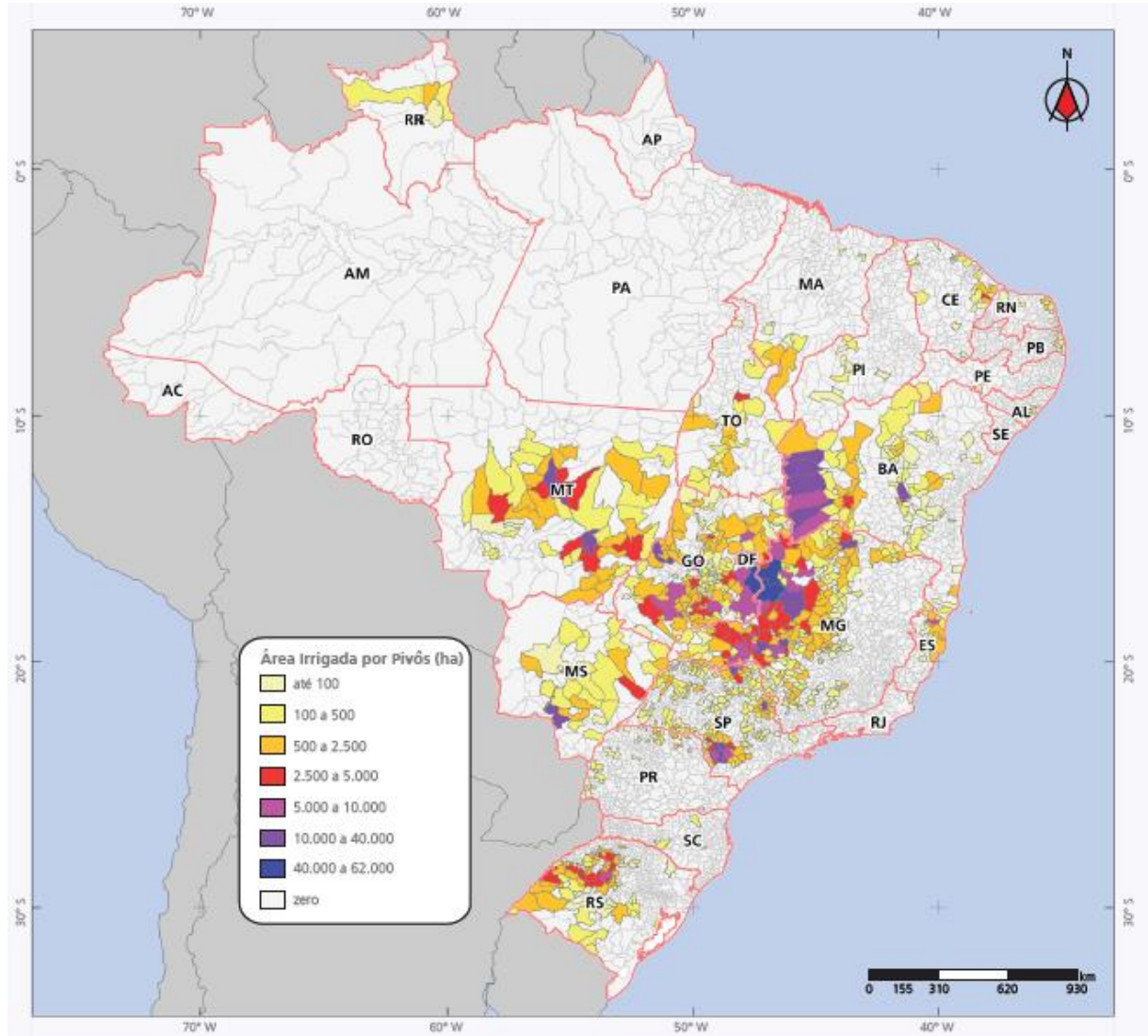


Figura 4. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs.
 Fonte: ANA, 2016.



Características dos principais polos nacionais de irrigação por pivôs centrais

Polo	RH	UF	Área de Pivôs (ha)	Pivôs (n°)	Área Média (ha/pivô)	Municípios (principais)	Sub-bacia(s)
Alto Paranapanema	Paraná	SP	81.836	1.671	49	Itaí, Paranapanema, Itapeva, Itaberá, Buri	Alto Paranapanema e seu afluente Taquari, além de outras incrementais ao próprio Paranapanema
Municípios com área equipada de pivôs centrais acima de cinco mil hectares							
UF	Município	Área equipada (ha)	N° de pivôs	Área média (ha/pivô)			
SP	Itaí	14.368	288	50			
SP	Paranapanema	12.619	292	43			
SP	Itapeva	11.947	222	54			
SP	Itaberá	7.552	116	65			
SP	Buri	5.868	105	56			

Figura 5. Agricultura irrigada por municípios no Brasil.
 Fonte: ANA, 2016, adapt. BARROS, 2020.

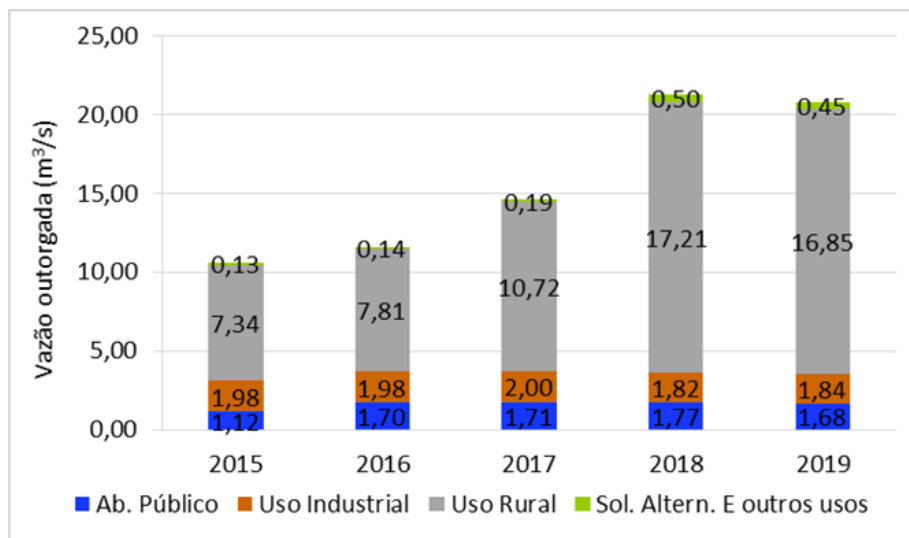


Gráfico 3. Vazão outorgada por tipo de uso (m³/s).

Fonte: CRHi, 2019.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (CBH-ALPA) apoiou a criação do portal de informações agrometeorológicas, resultado do empreendimento 'Estimativa da umidade do solo para programar as necessidades de irrigação e necessidades hídricas das culturas baseando-se no sensoriamento remoto' financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) no ano de 2018. Os tomadores são o Centro Integrado de Informações agrometeorológicas (CIIAGRO) e a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG).

Um dos objetivos do portal é incorporar a densidade de estações meteorológicas onde as informações serão geradas e disponibilizadas pelo CIIAGRO, FUNDAG e Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento aos usuários como o próprio CBH, agricultores e associações. Outro ponto importante é a quantificação da irrigação em larga escala, para as diversas culturas em função da umidade do solo, fase fenológica da cultura e demanda atmosférica.

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, apresentadas nas figuras 6 e 7. Os principais municípios com maior risco de criticidade de erosão são, Taguaí, Itaporanga, Barão de Antonina, Riversul, Bom Sucesso de Itararé e Guareí. Outras áreas com risco moderado apresentam vulnerabilidade como Fartura, Coronel Macedo, Bernardino de Campos, Pilar do Sul e São Miguel Arcanjo. O CBH-ALPA deve continuar investindo no desenvolvimento de projetos de combate e de controle às erosões rurais e urbanas, bem como de prevenção de

inundações existentes nessas áreas, conforme ações dos PDCs 3 e 7 já previstos no PA/PI vigente e projetos que constam no Anexo I.

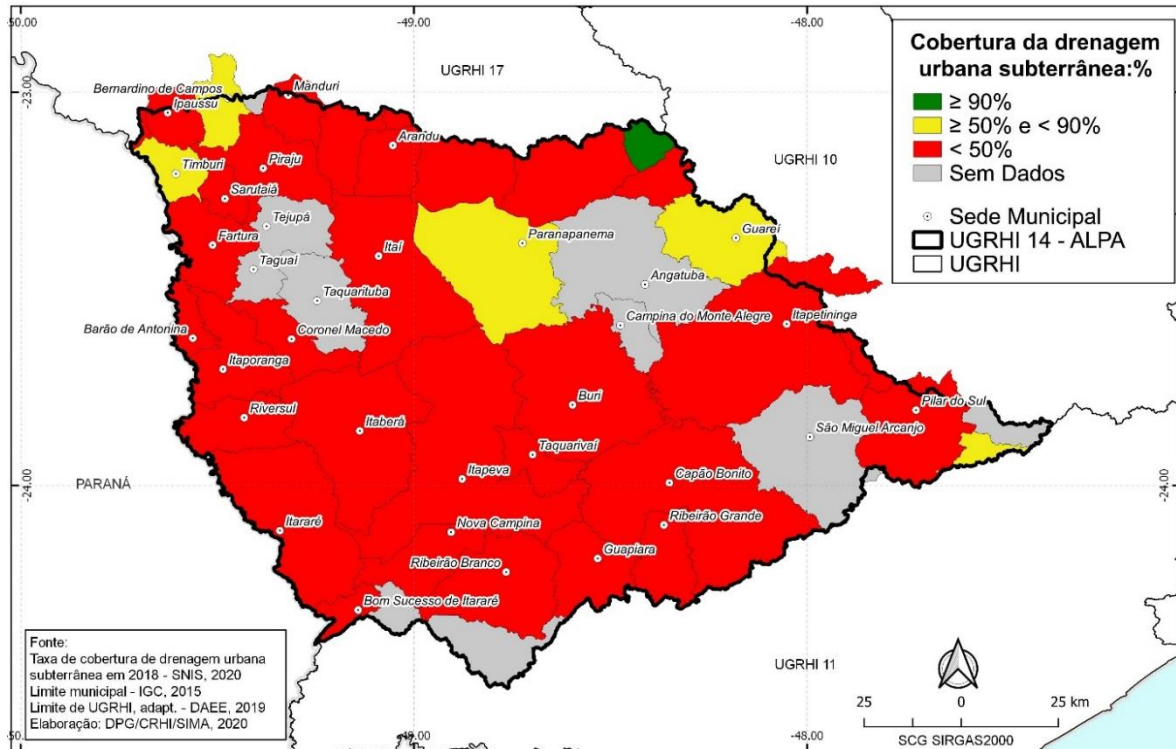


Figura 6. Mapa de cobertura de drenagem urbana na UGRHI-14.

Fonte: SNIS, 2020; DPG/CRHI/SIMA, 2020.

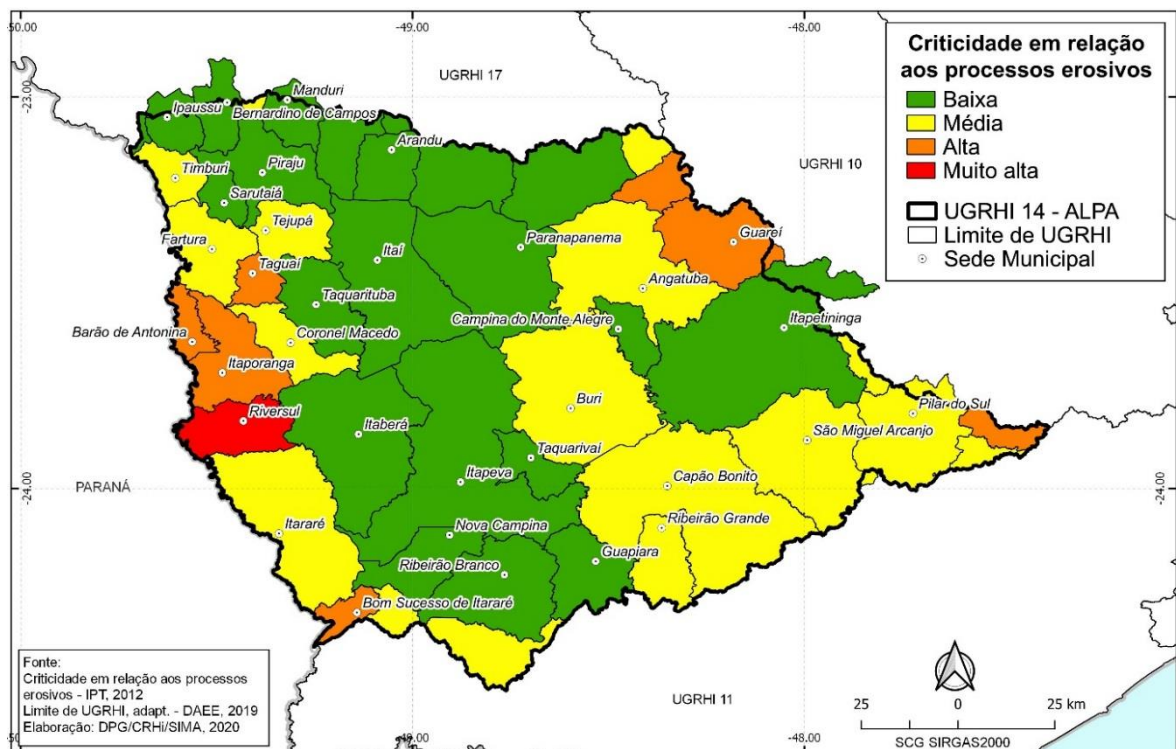
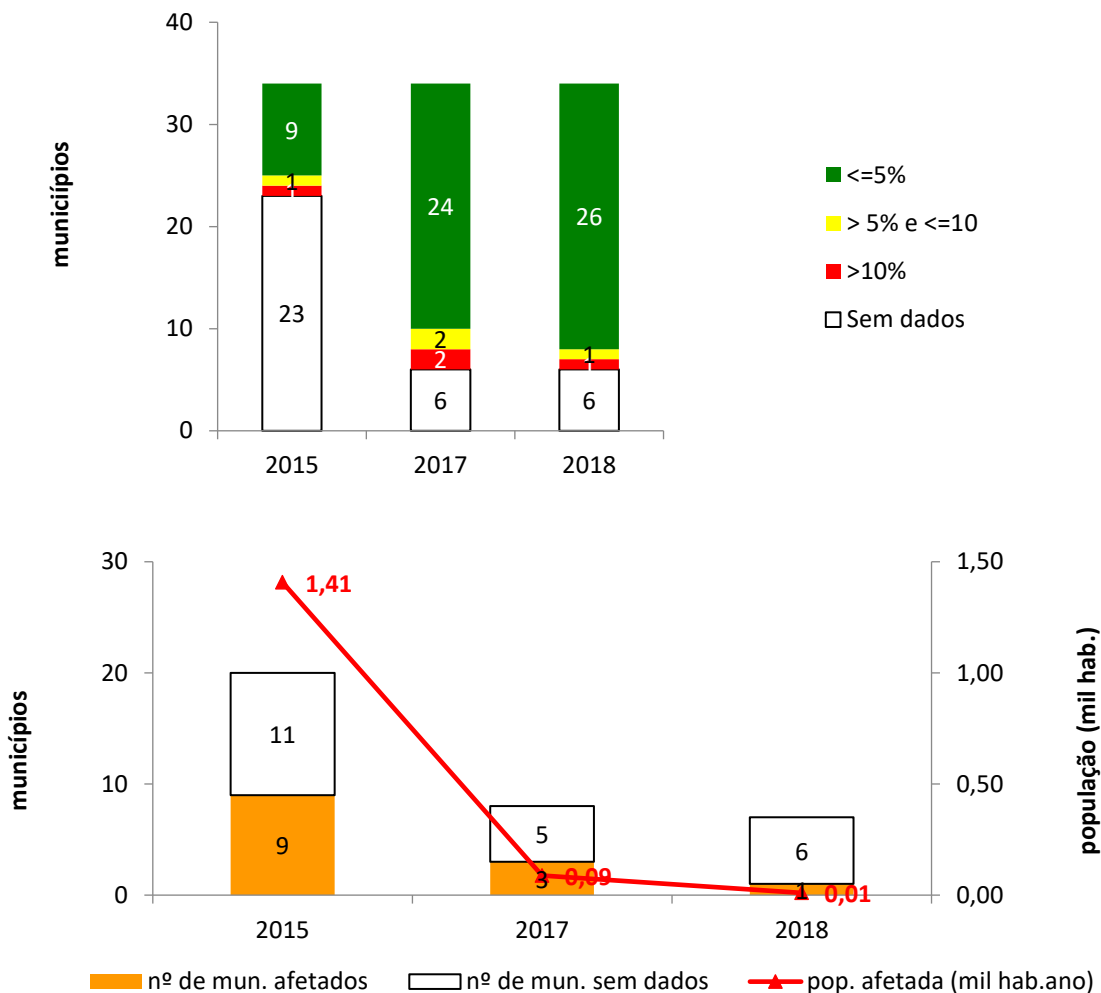


Figura 7. Mapa de criticidade de erosão na UGRHI-14.

Fonte: IPT/DAEE, 2012; CRHi/SIMA, 2020.



Domicílios em risco de inundação e população e municípios atingidos por eventos hidrológicos extremos.

O CBH-ALPA tem priorizado em seus PDCs projetos e obras com as devidas finalidades, sendo que muitos municípios necessitam de um manejo mais eficaz das águas pluviais bem como de desassoreamento dos cursos d'água e proteção de margens. A tendência do cenário de planejamento é continuar priorizando os PDCs 3 e 7, devido a necessidade de realizar ações no âmbito dos eventos hidrológicos extremos e erosão, que tem melhorado o número de habitantes vulneráveis a esses eventos.

Os mapas e gráficos abaixo trazem alguns resultados parciais de projeto desenvolvido pelos alunos do programa de Mestrado Profissional em Geografia (FCT-UNESP), na disciplina "Projeto de Integração Profissional", no ano de 2018, sob coordenação dos docentes da FCT-UNESP, fomentado as demandas do Comitê da Bacia Hidrográfica Paranapanema

(CBH-Paranapanema) para duas ações específicas previstas no Plano Integrado de Recursos Hídricos (PIRH Paranapanema), gerando ao final o Atlas Geoambiental da Bacia do Rio Paranapanema.

A figura 8 e o gráfico 4 retratam a estimativa de perda de solo na UGRHI-14 Alto Paranapanema, sendo 30% de sua área com estimativas elevadas de perda de solo maiores que 100 ton/ha.ano, seguido por 22% do seu território correspondendo a valores entre 20 e 50 ton/ha.ano. O menor percentual de perda de solo considerado baixo ou nulo representou o valor de 18% do território do Alto Paranapanema. As áreas com maiores níveis de atenção correspondem, em sua maior parte, as porções ocidentais da bacia, com detalhe às bacias dos rios Verde e Itapetininga, no leste da bacia.

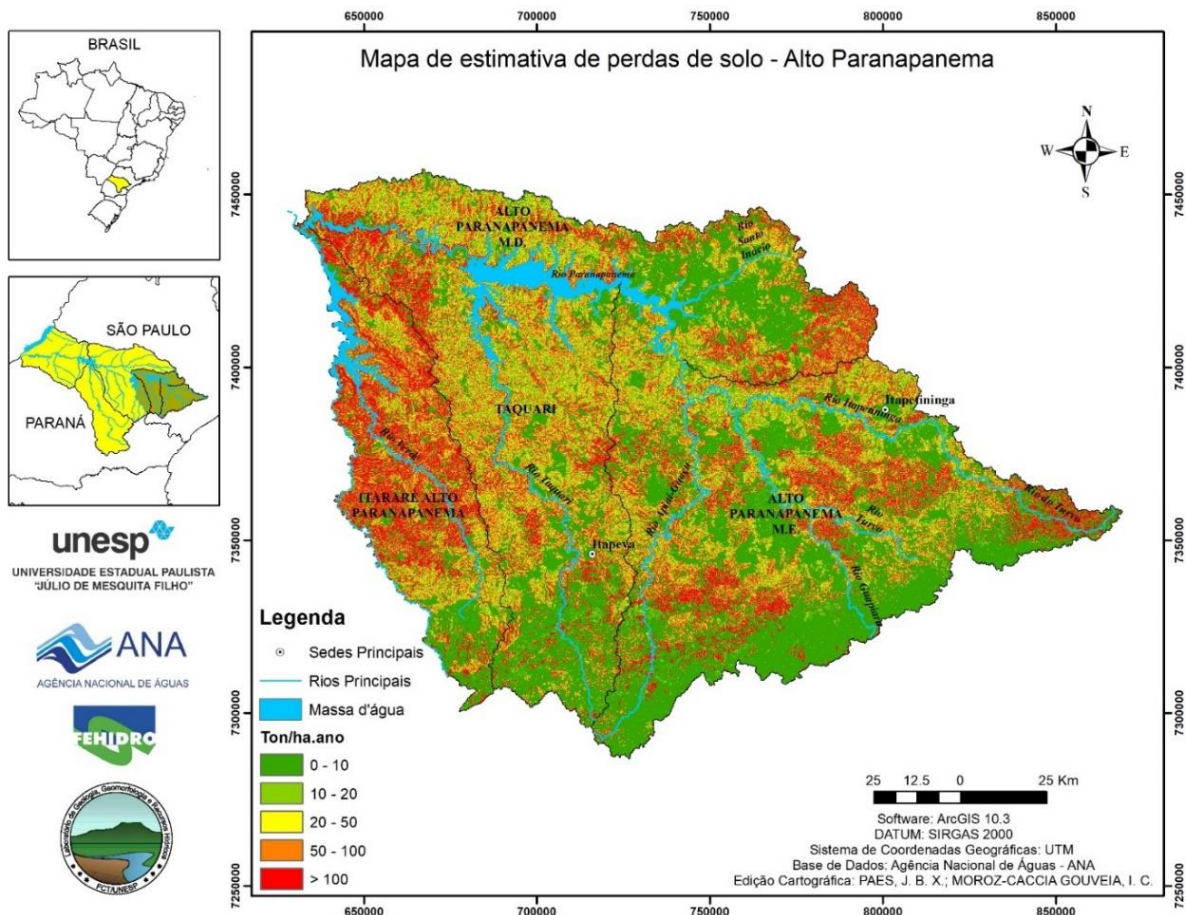


Figura 8. Mapa de estimativas de perda de solo na UGRHi-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

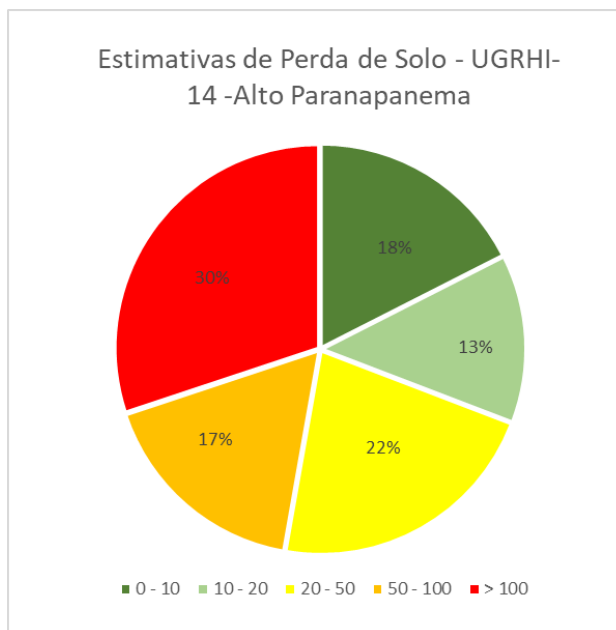


Gráfico 4. Percentual de estimativas de perda de solo na UGRHI-14.
Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

Os dados abaixo referem-se aos índices de sedimentos retidos na UGRHI-14 Alto Paranapanema, sendo 88% de sua área com índices de retenção considerados muito baixo. A bacia quase não apresenta áreas com elevados índices de retenção, sendo muito suscetível à erosão. Conforme a figura 9 e o gráfico 5, as áreas mais vulneráveis estão localizadas nas partes mais elevadas da bacia, as porções meridionais, onde se localiza a Serra do Mar, a parte ocidental próxima à divisa com o Estado do Paraná que também possui grandes variações de altitude.

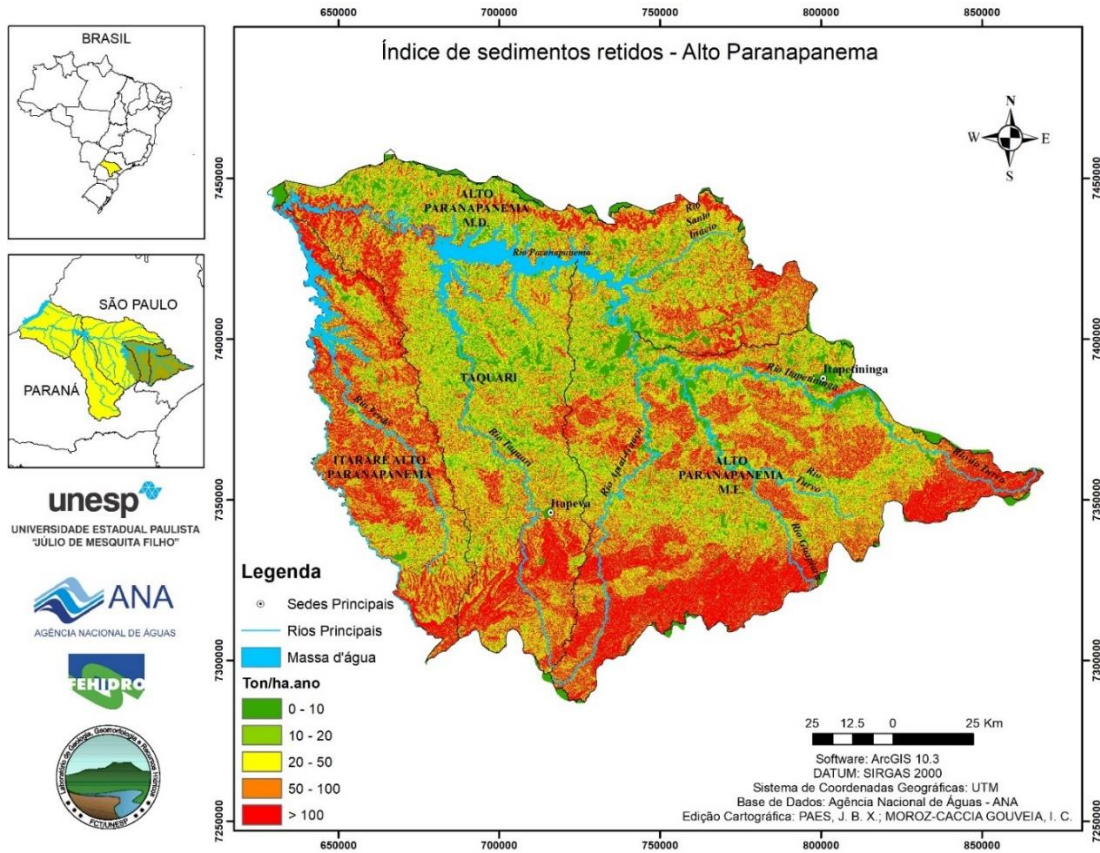


Figura 9. Índice de sedimentos retidos na UGRHI-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

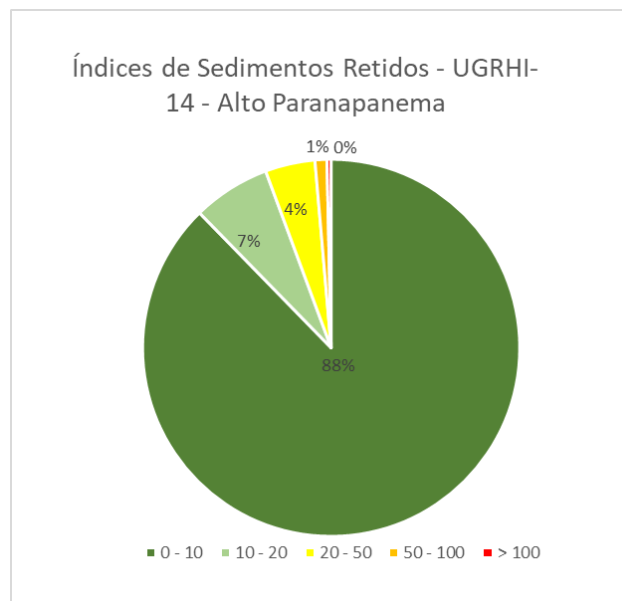


Gráfico 5. Percentual do índice de sedimentos retidos na UGRHI-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

A partir dos dados da figura 10 e gráfico 6, é possível inferir que 42% do território do Alto Paranapanema possui baixa suscetibilidade à erosão, coincidindo com as áreas de menor altimetria do relevo e com as atividades agrícolas, na porção central da bacia. Em seguida 19% do território apresenta elevada suscetibilidade a erosão, destacando-se as porções meridional, com maiores índices altimétricos da bacia, onde estão localizadas as nascentes dos rios Itapetininga e Paranapanema, o vale do Rio Verde na porção ocidental.

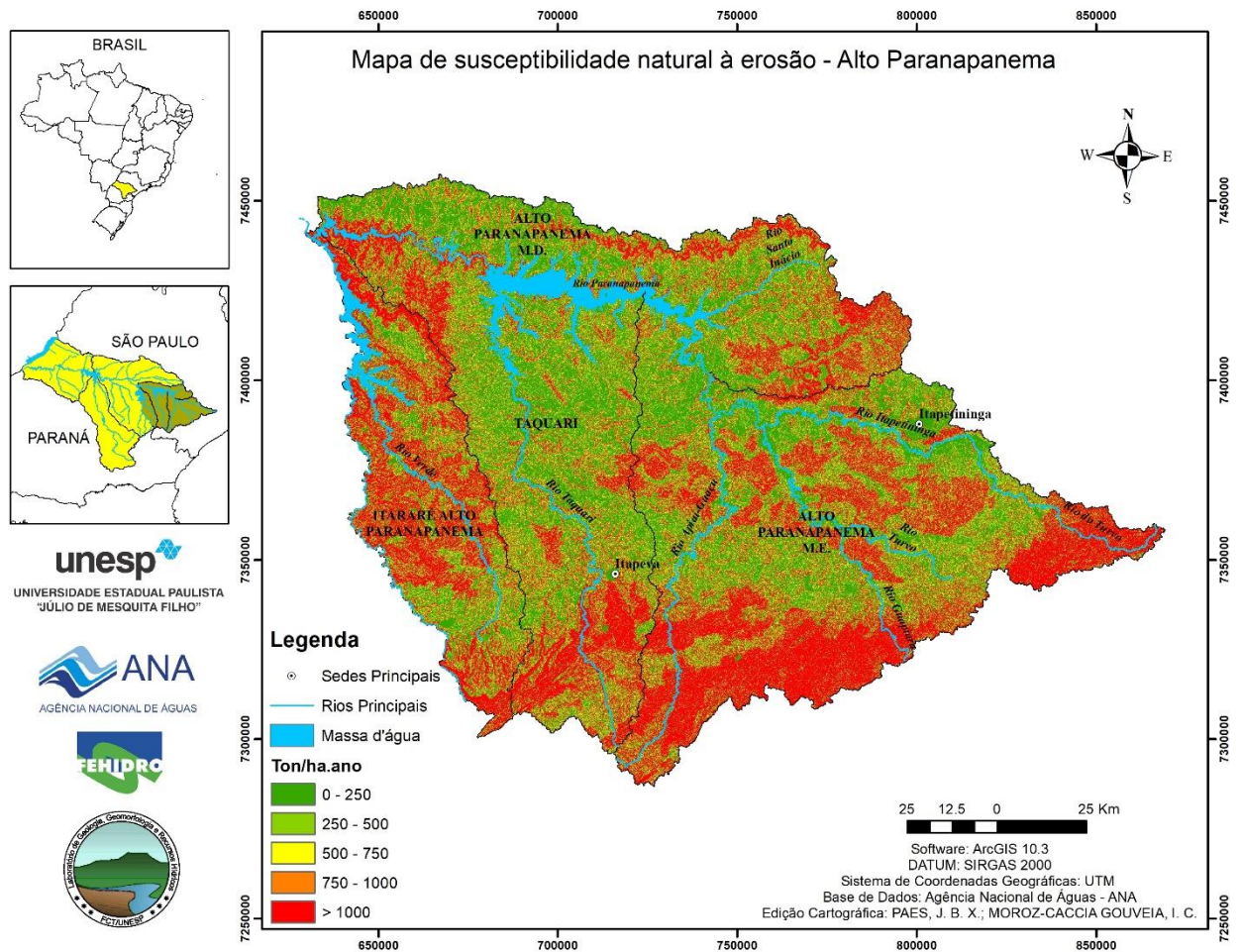


Figura 10. Mapa de susceptibilidade natural à erosão na UGRHi-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

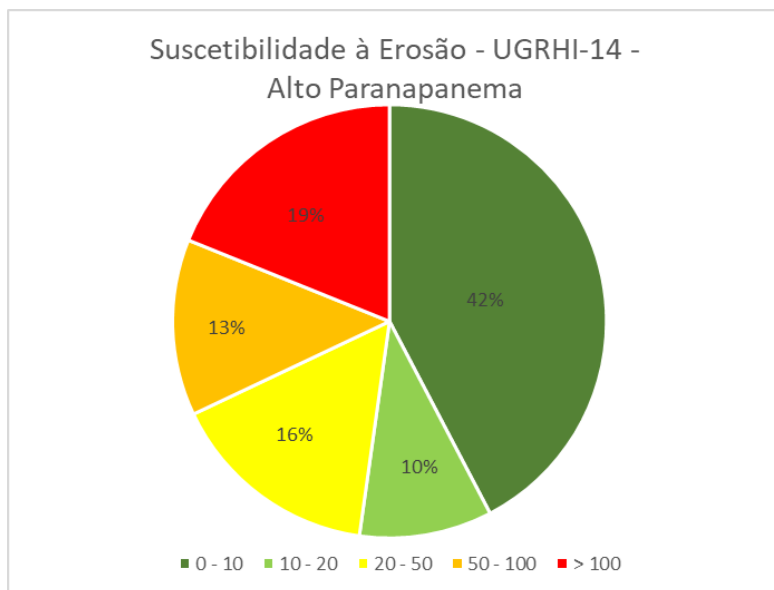


Gráfico 6. Percentual de susceptibilidade à erosão natural na UGRHi-14.
Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

A figura 11 e o gráfico 7, demonstram que o Alto Paranapanema possui 32% de seu território com baixo índice de sedimentos exportados e 32% com elevados índices de sedimentos exportados, em que estes se apresentam na Serra da Fatura na porção noroeste da bacia e outras áreas coincidem com as áreas de drenagens. Aproximadamente 26% do território apresenta um índice baixo ou considerável de sedimentos exportados.

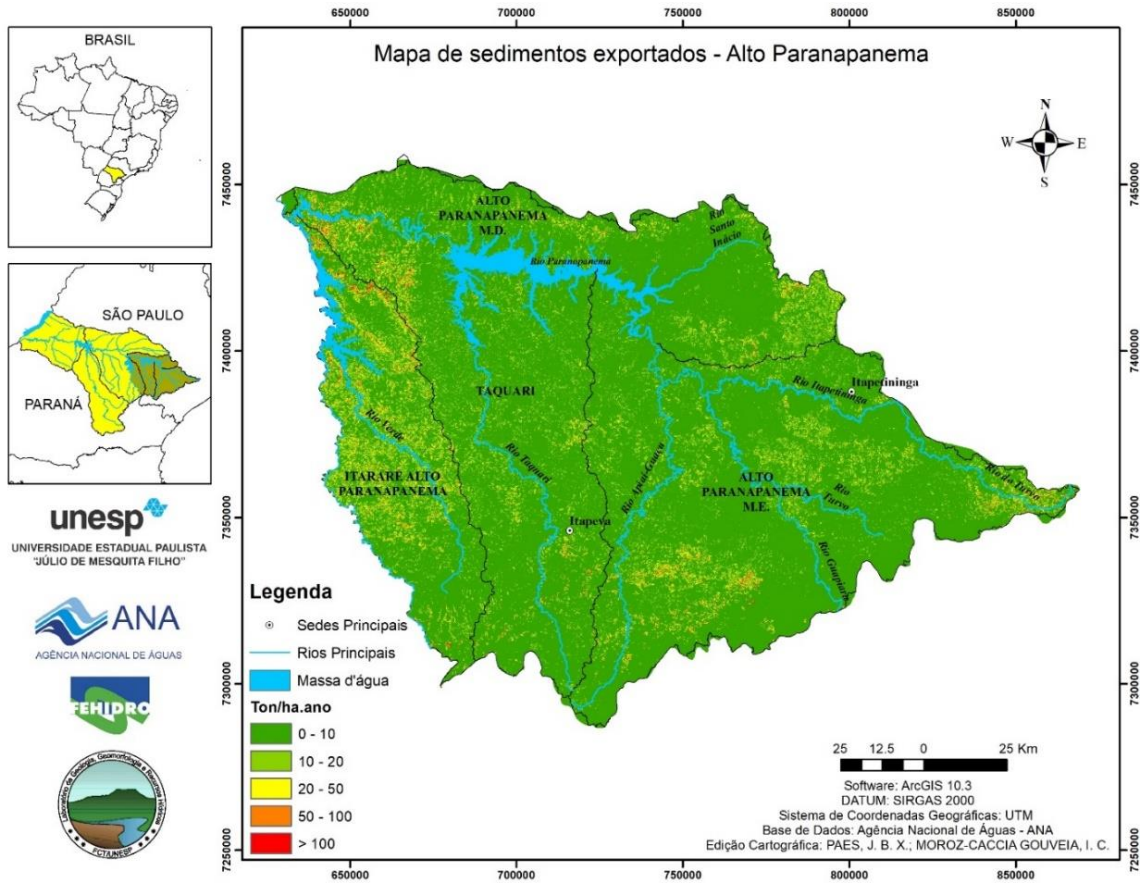


Figura 11. Mapa de sedimentos exportados na UGRHi-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

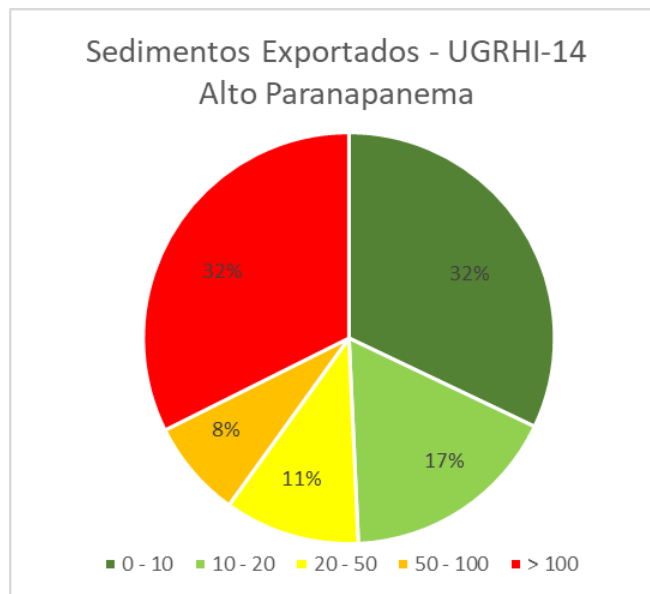


Gráfico 7. Percentual de sedimentos exportados na UGRHi-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

Conforme a figura 12 e o gráfico 8 as sub-bacias UPHs que apresentam maiores índices de exportação de sedimentos estão Itararé Alto Paranapanema, com índices de equivalentes a 11,66 ton/ha.ano, seguido pela UPH Taquari com índices próximos a 5,40 ton/ha.ano.

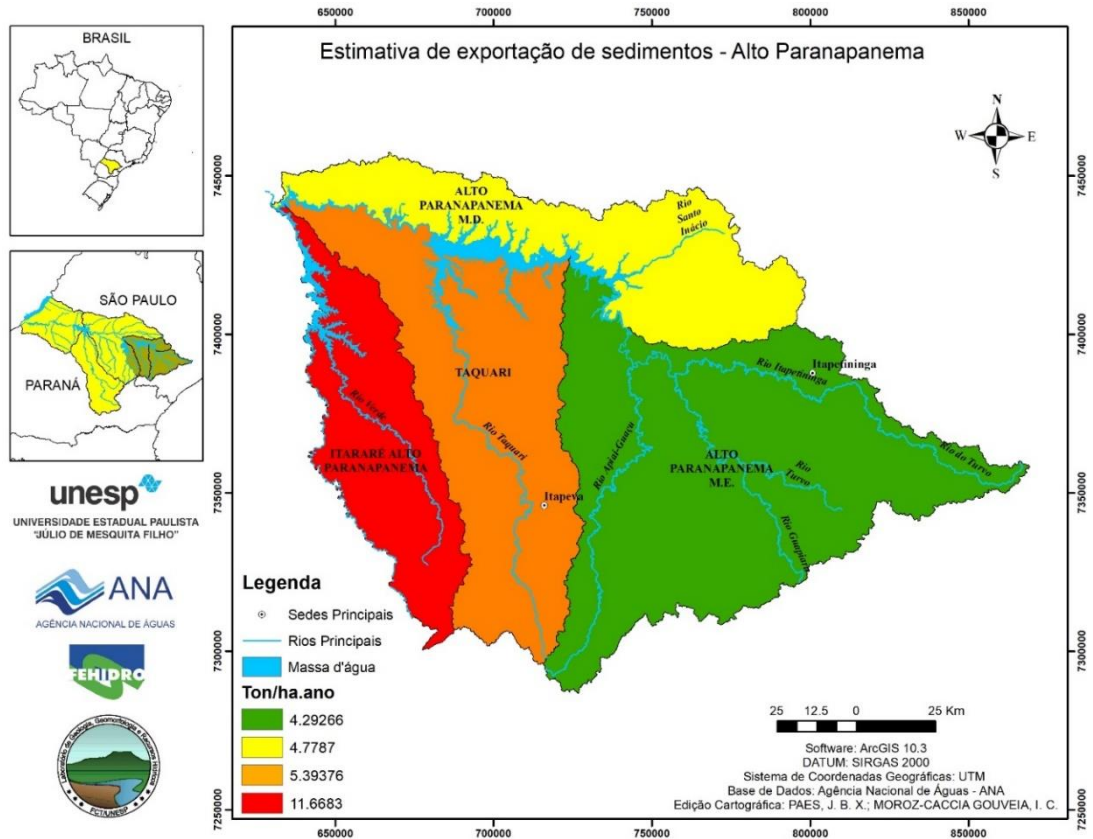


Figura 12. Estimativa de exportação de sedimentos na UGRHi-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

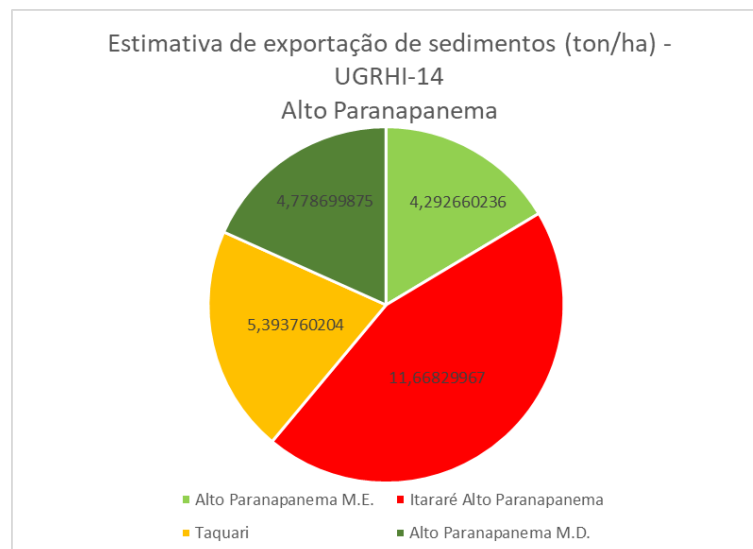


Gráfico 8. Percentual de estimativa de exportação de sedimentos na UGRHi-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

A análise permitiu inferir que as UPHs que menos perdem solo da UGRHI-14 Alto Paranapanema são Alto Paranapanema M. D. e Alto Paranapanema M. E., cujos valores estão entre 57,33 ton/ha.ano e 58,40 ton/ha.ano. A média de perda de solo no Alto Paranapanema corresponde a 75,35 ton/ha.ano, de acordo com a figura 13 e gráfico 9.

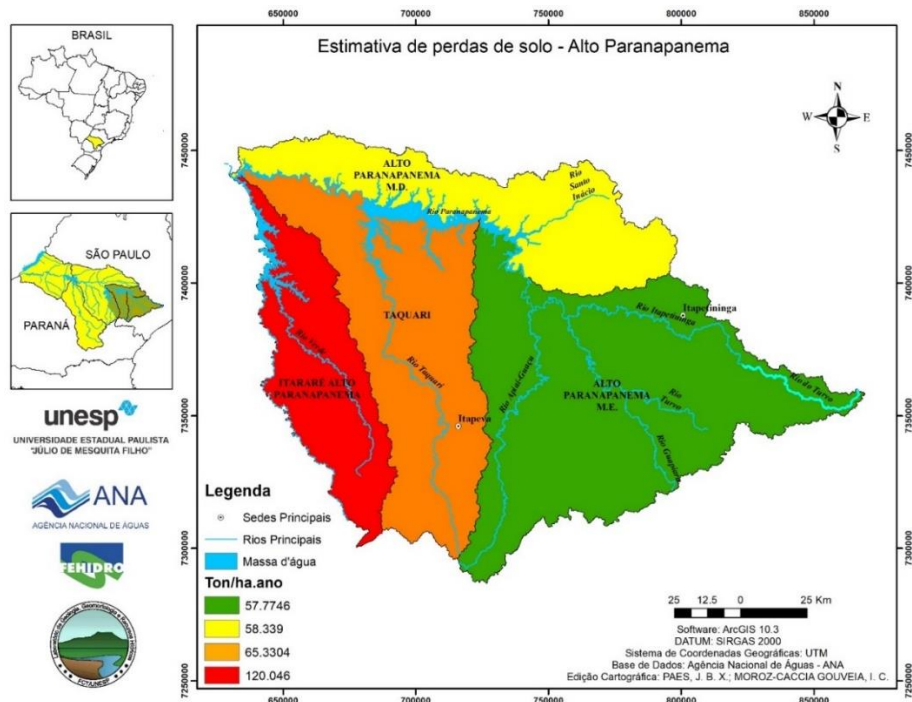


Figura 13. Estimativa de perdas de solo na UGRHi-14 Alto Paranapanema.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

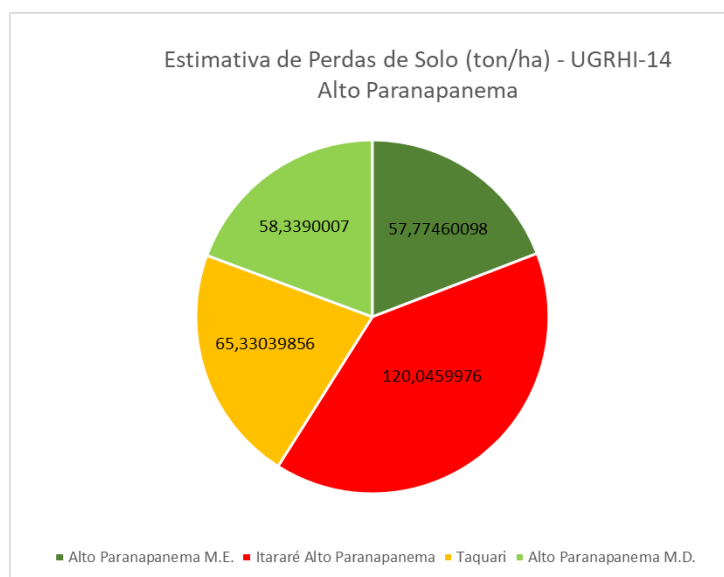


Gráfico 9. Percentual de estimativas de perdas de solo na UGRHi-14.
 Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

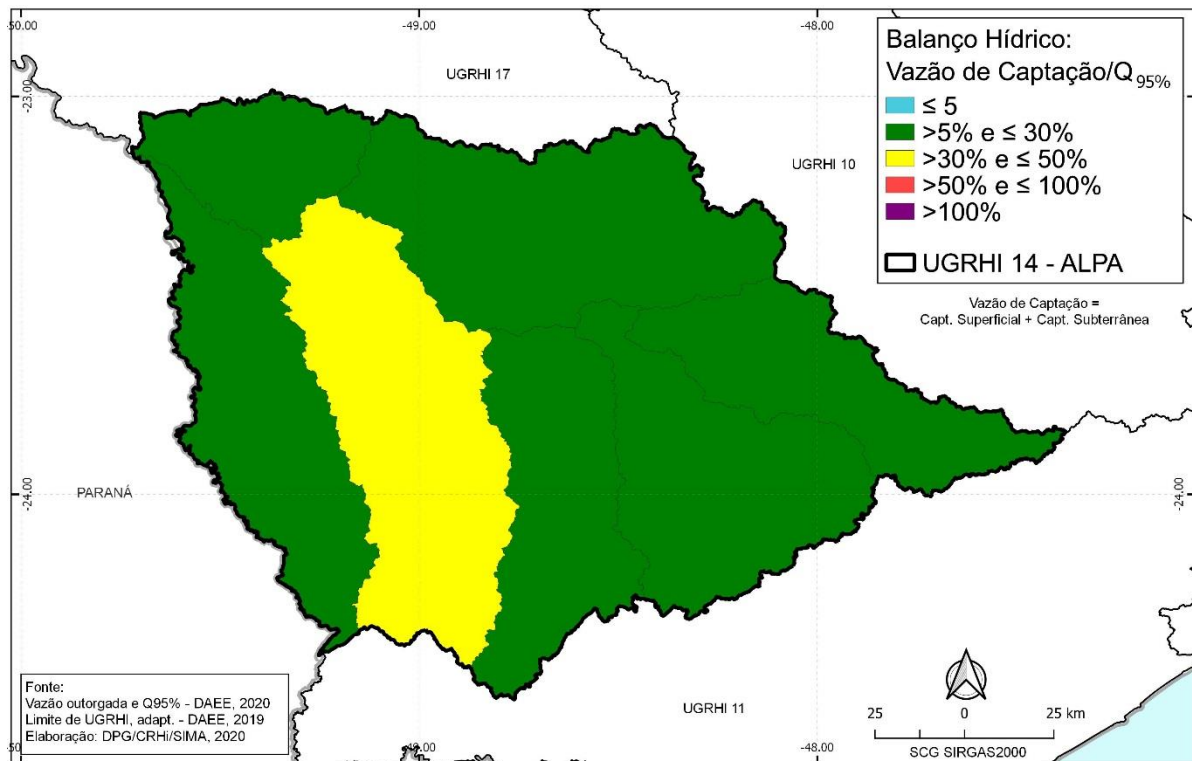


Figura 11. Comparativo entre os mapas das Sub-bacias com nível de criticidade na UGRHI-14 Alto Paranapanema.

Fonte: PBH-CBH-ALPA, 2016; DPG/CRHi/SIMA, 2020.

O CBH-ALPA já atua junto à projetos relacionados às ações de monitoramento hidrológico e disponibilidade hídrica na região. Um deles foi a execução de um projeto dessa temática aprovado no ano de 2016, intitulado monitoramento hidrológico das microbacias dos Ribeirões dos Carrapatos, Santa Helena, Boi Branco e Das Posses, em parceria da ASPIPP com o CTH/DAEE-USP, empreendimento 2016-ALPA-332, contrato 163/2016, para auxiliar no manejo do uso da água nessas subbacias da UGRHI-14. Nos últimos anos foram desenvolvidos outros três projetos de monitoramento dessas bacias, em parcerias com consultorias ambientais e associações, sendo outro deles o monitoramento agrometeorológico do Alto Paranapanema, em parceria com a FUNDAG, em 2018, onde é possível acessar as resenhas meteorológicas, figura 12.

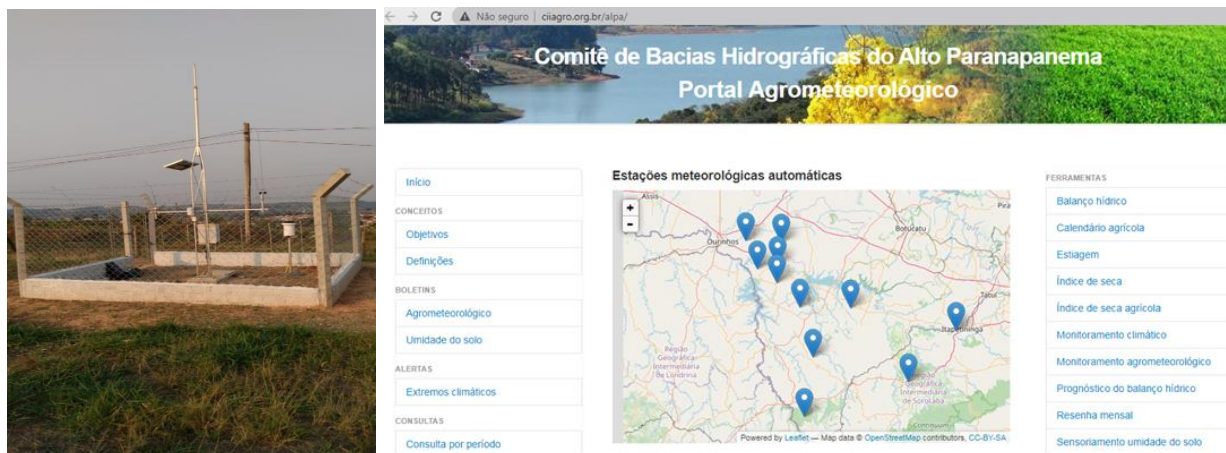


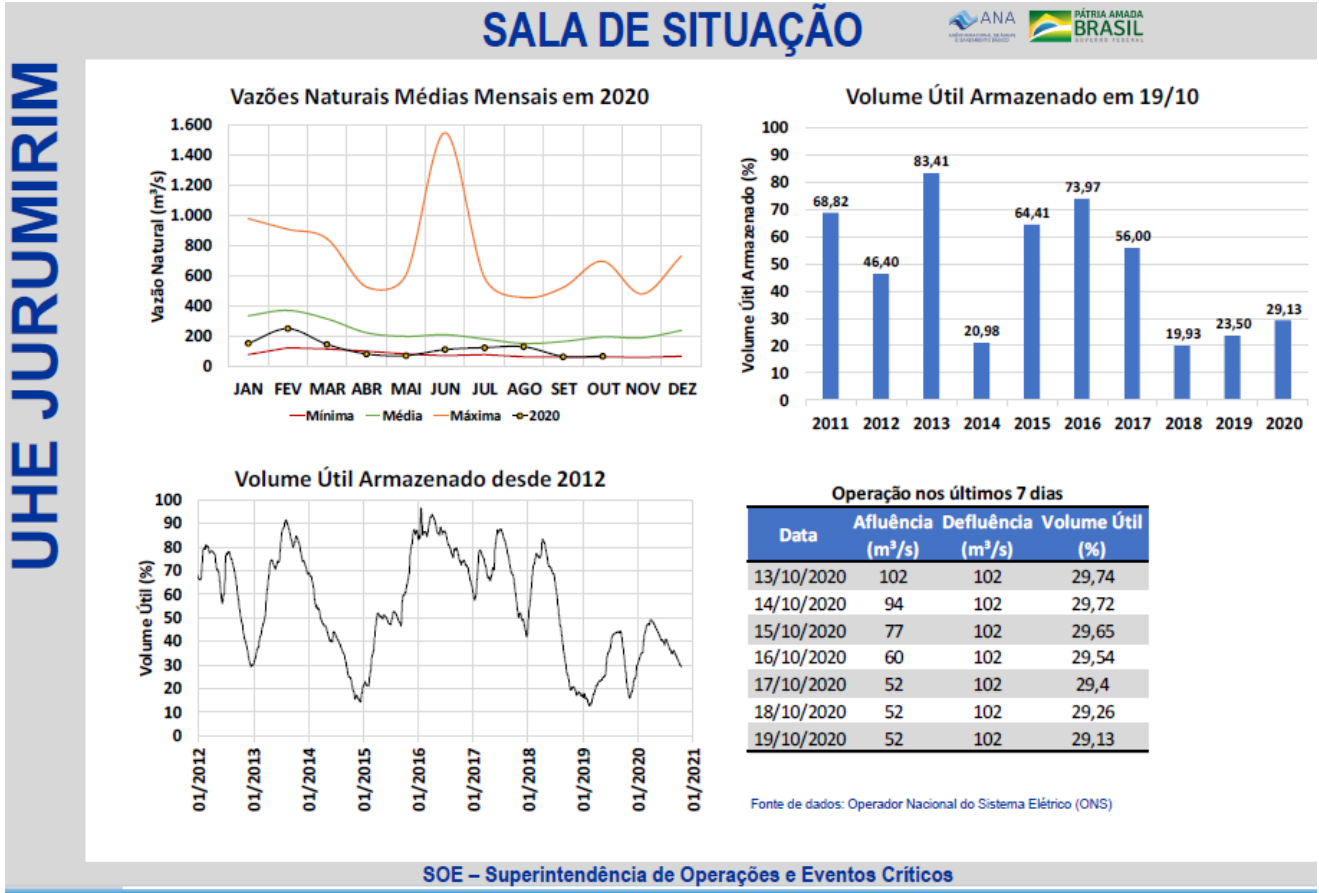
Figura 12. Um dos pontos de monitoramento do empreendimento FEHIDRO, 2016-ALPA-332, e o portal de informações agrometeorológicas da UGRHI-14 em parceria com a FUNDAG.

Com base no plano de ação do PBH-ALPA devem ser tomadas ações, referentes aos PDCs 1.2 e 5.2, desenvolvendo e dando continuidade aos estudos e ações de monitoramento hidrológico nas bacias, com finalidade de verificar a necessidade de tomada de decisão frente aos impactos das atividades agropecuárias que demandam elevados volumes de água, melhorando a questão da disponibilidade e fomentar uma discussão sobre a fiscalização dos usuários agropecuários e sobre cobrança do uso da água para atividade de irrigação, que é prevista, porém não aprovada no código florestal. Outra questão efetuada através do CBH Paranapanema é a padronização das vazões paulistas para o $Q_{95\%}$ já adotada pela Agência Nacional de Águas e alguns estados brasileiros, aprovada no ano de 2018, já em vigência. Destaca-se que a ANA irá financiar e executar um levantamento batimétrico dos barramentos na bacia do Alto Paranapanema, previsto para o quadriênio 2020-2023.

Outro assunto de interesse foi a organização da Sala de Situação da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, junto a ANA, ao CEMADEN, ao ONS, e ao CBH-Paranapanema. A partir de 2016, a Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema começou a sofrer os efeitos da ausência de chuvas, que por sua vez alterou o regime hidrológico da bacia. Durante o ano de 2019, a região do Alto Paranapanema sofreu mudanças no padrão de chuvas, o que desencadeou o rebaixamento dos reservatórios utilizados para geração de energia elétrica. Isso gerou muitas manifestações de muitos municípios banhados pelo Reservatório Jurumirim que em maio de 2019 apresentou um volume útil de 40%. Entretanto, tal crise não atingiu o abastecimento público, apenas afetando a esfera do lazer e turismo.

Assim, o plano da bacia hidrográfica do Rio Paranapanema concluído em 2018 previu em suas ações a sala de situação. Desde então a sala de situação tem envolvidos os órgãos gestores da esfera federal e estadual, o CEMADEN, o Operador Nacional do Sistema – ONS, O CBH-Paranapanema e os CBHs afluentes. Esses atores têm se reunido semanalmente para

discutir a questão da possibilidade da crise hídrica na bacia, emitindo boletins periódicos com dados de precipitação, níveis e volumes dos reservatórios, como demonstra a figura 14. Abaixo, a figura 13 trata os níveis, vazões naturais do Reservatório Jurumirim, localizado na UGRHI-14 Alto Paranapanema e a precipitação com série temporal entre 2018 e 2020.



SOE – Superintendência de Operações e Eventos Críticos

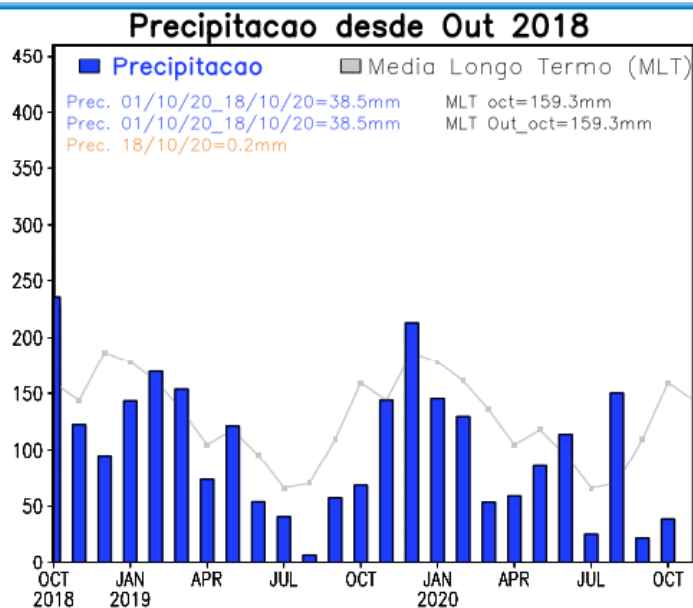


Figura 13. Dados referentes a sala de situação da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema, destaque para o Reservatório Jurumirim.
 Fonte: ANA/CEMADEN/ONS, 2020.

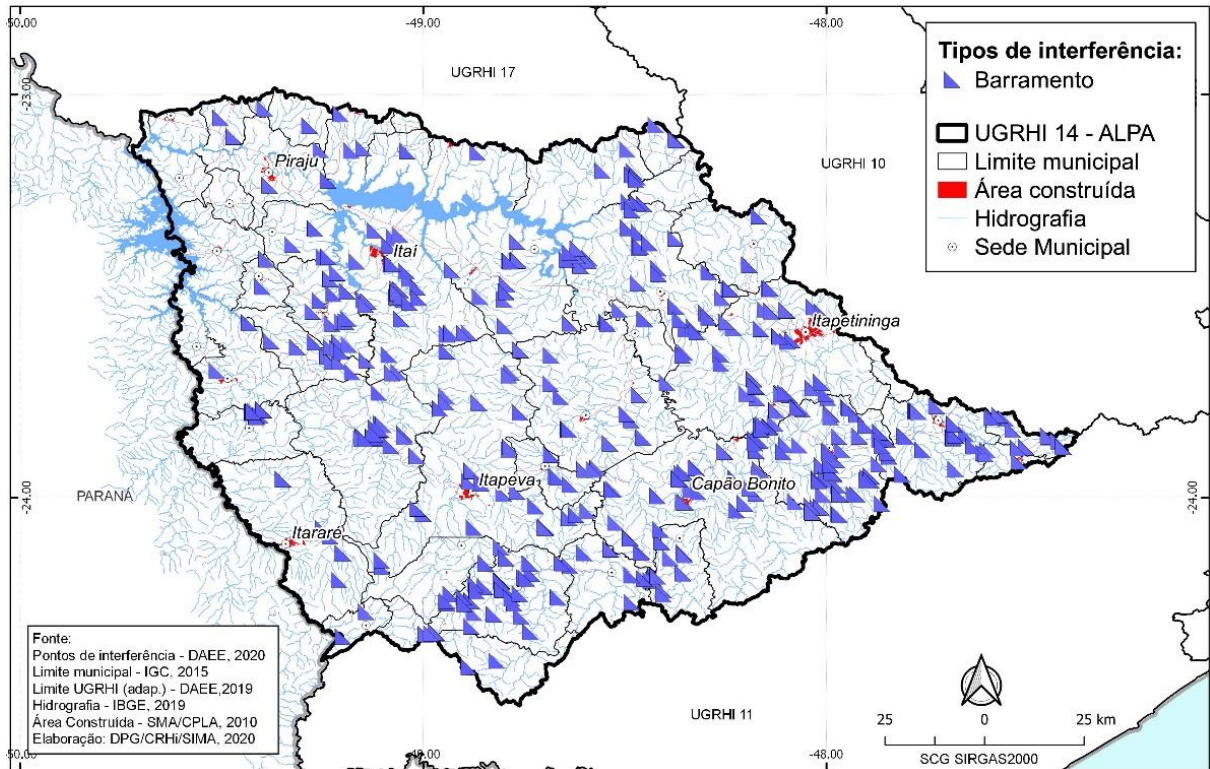


Figura 14. Barramentos na UGRHI-14.
 Fonte: DAEE, 2019.

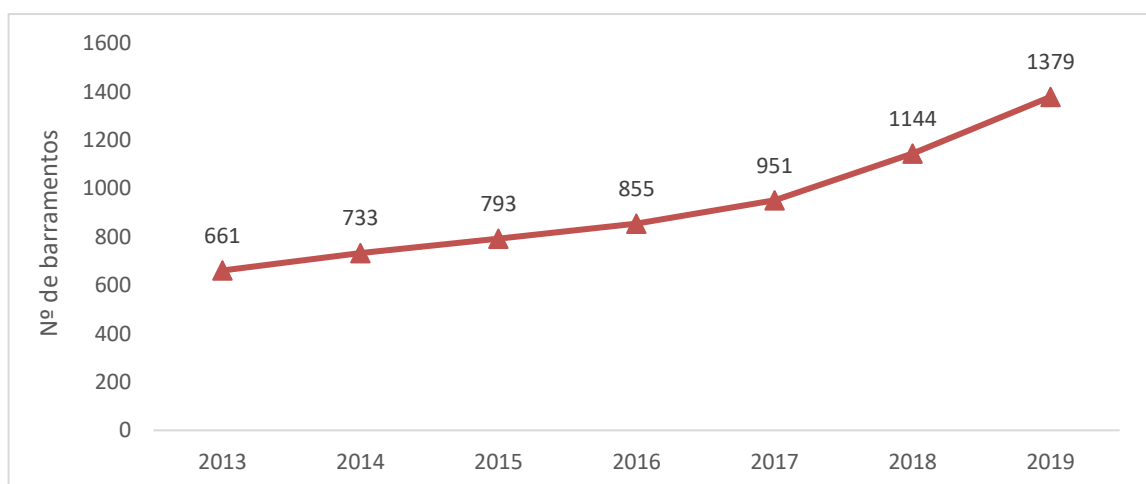


Gráfico 10. Evolução dos barramentos na UGRHI-14.
 Fonte: DAEE, 2020.



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
Email: cbhalpa@gmail.com

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, utilizando o banco de indicadores compartilhado pelo DPG/CRHi/SIMA.

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

Esse item reporta os dados dos quadros que representam diferentes indicadores de gestão de recursos hídricos da UGRHI-14 como balanço, demanda, disponibilidade hídrica, índice de atendimento de água, de qualidade da água e resíduos sólidos. Após a apresentação dos dados serão abordadas as orientações para a gestão desses temas conforme ações que constam no Plano da Bacia Hidrográfica, bem como a da referida unidade de gestão.

3.1.1 Demanda, Disponibilidade e Balanço

Com base nos dados abaixo apresentados na figura 15, verificou-se que houve aumento tendencial da demanda de água per capita, onde no ano de 2016 o valor era equivalente à 10.802,48 m³/hab.ano, sendo no ano de 2017 o valor de 10.744,16 m³/hab.ano, no ano de 2018 atingindo o valor de 10.686,05 m³/s hab.ano e finalmente chegando a 10.627,85 m³/hab.ano.

O percentual da vazão outorgada em relação ao Q_{95%} aumentou de 10,2% em 2016 para 12,8% no ano de 2017, atingindo o valor de 18,7% em 2018 e chegando a 18,3% no ano de 2019. Considerando a vazão total outorgada em relação ao Q_{médio}, observou-se aumento de 5,7% para 8,4% entre os anos de 2017 e 2018, apresentando em 2019 uma estabilidade com 8,2%. Em relação aos dados de vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima Q_{7.10}, os valores passaram de 13,2% no ano de 2016 para 16,7% no ano de 2017, 24,3% em 2018 e 23,8% no ano de 2019. A vazão outorgada subterrânea também apresentou uma estabilidade considerando os valores referentes a 2018 e 2019, respectivamente 2,9% para 2,8%.

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	● 10.860,88	● 10.802,48	● 10.744,16	● 10.686,05	● 10.627,85
Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m ³ /s)	2015	2016	2017	2018	2019
	1,83	1,89	2,08	2,23	2,75
Balanço					
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019
Vazão outorgada total em relação à Q _{95%} (%)	9,3	10,2	12,8	18,7	18,3
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	4,1	4,6	5,7	8,4	8,2
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}) (%)	12,0	13,2	16,7	24,3	23,8
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	1,5	1,7	2,0	2,9	2,8

Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	Classificação	- Vazão outorgada total em relação à Q _{95%} (%)	Classificação
> 2500 m ³ /hab.ano		- Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}) (%)	
entre 1500 e 2500 m ³ /hab.ano		- Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	
< 1500 m ³ /hab.ano		≤ 5%	
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação	> 5 % e ≤ 30%	
≤ 2,5%		> 30 % e ≤ 50%	
> 2,5 % e ≤ 15%		> 50 % e ≤ 100%	
> 15 % e ≤ 25%		> 100%	
> 25% e ≤ 50%			
> 50%			

Figura 15. Demanda, disponibilidade hídrica e balanço.
 Fonte: DAEE/CRHi, 2020.

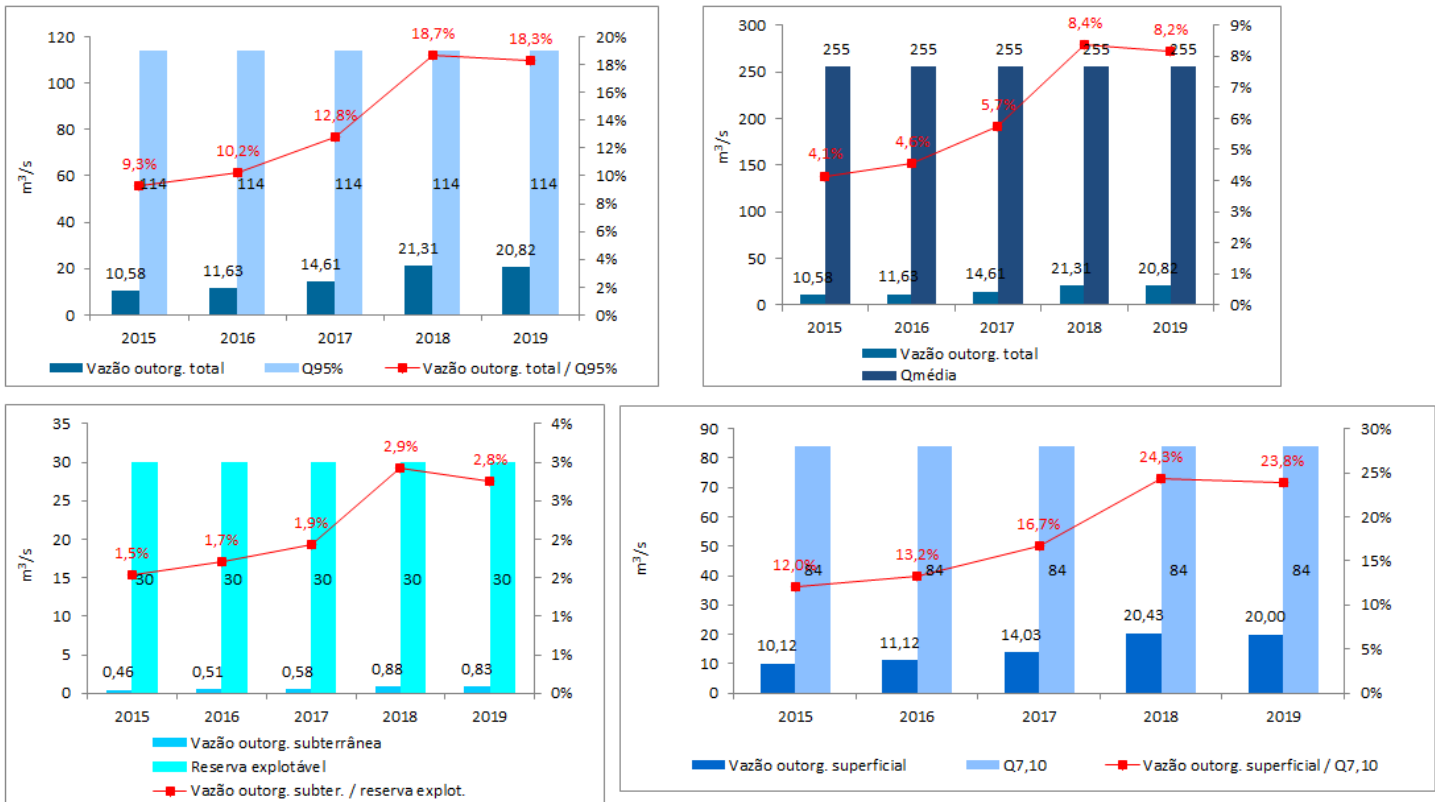


Figura 16. Gráficos de vazões outorgadas por uso e modalidade.

Fonte DAEE, 2019.

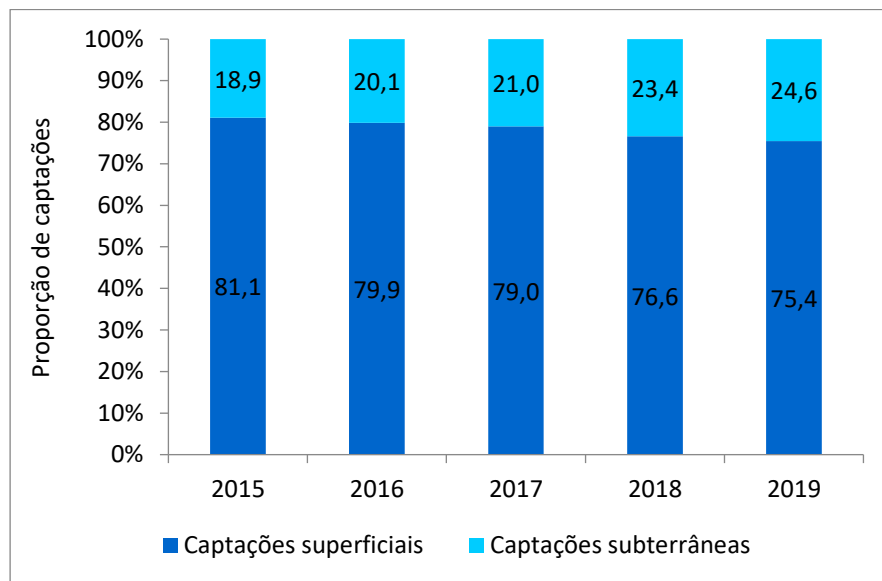


Gráfico 11. Proporção das modalidades de captação de água.

Fonte: DAEE, 2019.



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

Houve aumento significativo da vazão outorgada superficial de 14,61 m³/h em 2017 para 21,31 m³/h em 2018, atingindo 20,82 m³/h no ano de 2019, sendo a maior parte do uso da bacia nessa modalidade.

Algumas das orientações para a gestão nessas temáticas o Plano de Bacia Hidrográfica preveem algumas ações em relação a estudos de monitoramento hidrológico e continuidade de projetos dessa temática conforme previsto no Plano de Aplicação e de Investimentos PA/PI do PBH do CBH - Alto Paranapanema, subpdcs 1.2 e 5.2, que abrangem projetos de manejo da disponibilidade hídrica para usos múltiplos, permitindo a continuidade do monitoramento hidrológico de microbacias da região, já realizado pelo DAEE em parceria com o FCTH-USP e FEHIDRO. No âmbito do CBH-Paranapanema já apresenta ações junto aos órgãos gestores dos estados de São Paulo e do Paraná para realizar estudo dos pequenos barramentos para reservação de água (STR1), para diagnosticar seus efeitos na disponibilidade hídrico, no âmbito da Unidade de Gestão Alto Paranapanema.

3.1.2 Saneamento Básico, Abastecimento, Esgoto e Resíduos Sólidos

A figura 17 trata dos dados de atendimento de água e esgotamento sanitário, onde se observa índices de outorga estimada na ordem de 88,9%, gráfico 12, e um percentual de atendimento equivalente a 98,5%. A figura 17 representa as informações sobre índice de coleta e tratabilidade de esgoto dos municípios da UGRHI-14, sendo a maior parte dos municípios atendendo aos índices satisfatórios deste parâmetro, sendo caracterizados como regular nos municípios de Ribeirão Branco, Guareí, Guapiara, Timburi, Paranapanema, Nova Campina, São Miguel Arcanjo e Bom Sucesso de Itararé. A figura 19, traz o índice de perdas dos municípios da UGRHI-14, onde a maioria apresenta índices regulares, sendo Itapeva o município com índices mais elevados de perda, superando 40%. Entretanto, metade dos municípios da bacia possuem índices de perdas considerado regular, com índices entre 25% e 39%.

No que tange a coleta e tratamento de esgoto, 23 municípios apresentam um índice de ICTEM bom, enquadrados entre 7,5 e 10; 7 municípios já possuem uma situação regular, enquadrados entre 5,1 e 7,5; Nova Campina possui um índice considerado insatisfatório na ordem de 2,6 a 5; e apenas Tejupá foi município que apresentou índice péssimo, já que ele não possui sistema de esgotamento sanitário eficaz, na ordem de 0 a 2,5.

No município de Ipaussu foi elaborado um plano de controle e perdas, com a implantação de hidrômetros em 2018. Em Tejupá, ocorreu o financiamento de um poço para abastecimento do distrito de Águas Virtuosas através do CBH-ALPA. Outras obras também foram

realizadas através de convênios e de programas DAEE e do governo do Estado como o Água Limpa, em que foi implantada lagoa de tratamento, mas o município de Tejupá ainda não operacionalizou.

Em Manduri, Ipaussu e Tejupá foram solicitadas pelo DAEE as regularizações de outorgas para fins de cobrança pelo uso da água e melhoria da gestão.

No âmbito do esgotamento sanitário, os municípios da UGRHI-14 estão realizando parcerias para a gestão e outros estudando a viabilidade de ser operacionalizados pela SABESP, ou de utilizar recursos advindos do FEHIDRO e Cobrança para destinar recursos para ações vinculadas à essa temática nesses locais, como foi o caso de Manduri que foi contemplado no ano de 2020 com esses recursos para efetivar melhorias no esgotamento sanitário no Distrito de São Berto, como consta no PA/PI do primeiro semestre do ano vigente, subpdc 3.1.

Dentro dessa perspectiva, o CBH-ALPA deve dar continuidade às ações relacionadas ao saneamento, atendimento de água, de modo a investir e priorizar ações de implantação de sistema de abastecimento de água e nos sistemas de esgotamento sanitário e ETEs nos municípios da UGRHI-14 não operacionalizados pela SABESP, conforme subpdc 3.1, constante no plano de ação e de investimentos do CBH-ALPA.

No que tange aos resíduos sólidos, os municípios de Bernardino de Campos e Itapeva apresentaram índices inadequados, conforme dados da figura 20, em que os dois municípios juntos representam a ordem de aproximadamente 71 toneladas/dia. Nesse horizonte de planejamento 2020-2023 não estão priorizadas ações relacionadas aos resíduos sólidos, porém existem ações inseridas no plano de bacia, que podem vir a ser utilizadas caso o CBH-ALPA necessite atuar prioritariamente nessa temática.

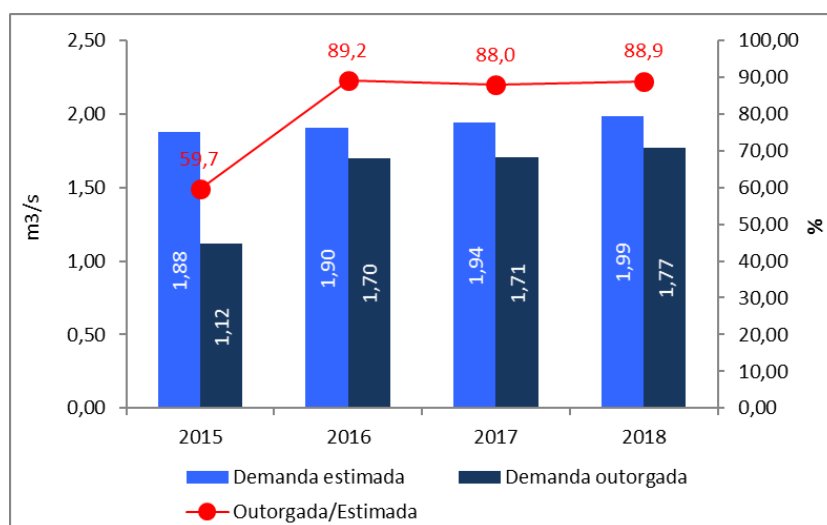


Gráfico 12. Demanda outorgada e estimada para abastecimento público.

Fonte: SNIS,2018.

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2014	2015	2016	2017	2018
Índice de atendimento urbano de água (%)	● 98,6	● 98,1	● 98,3	● 98,4	● 98,5

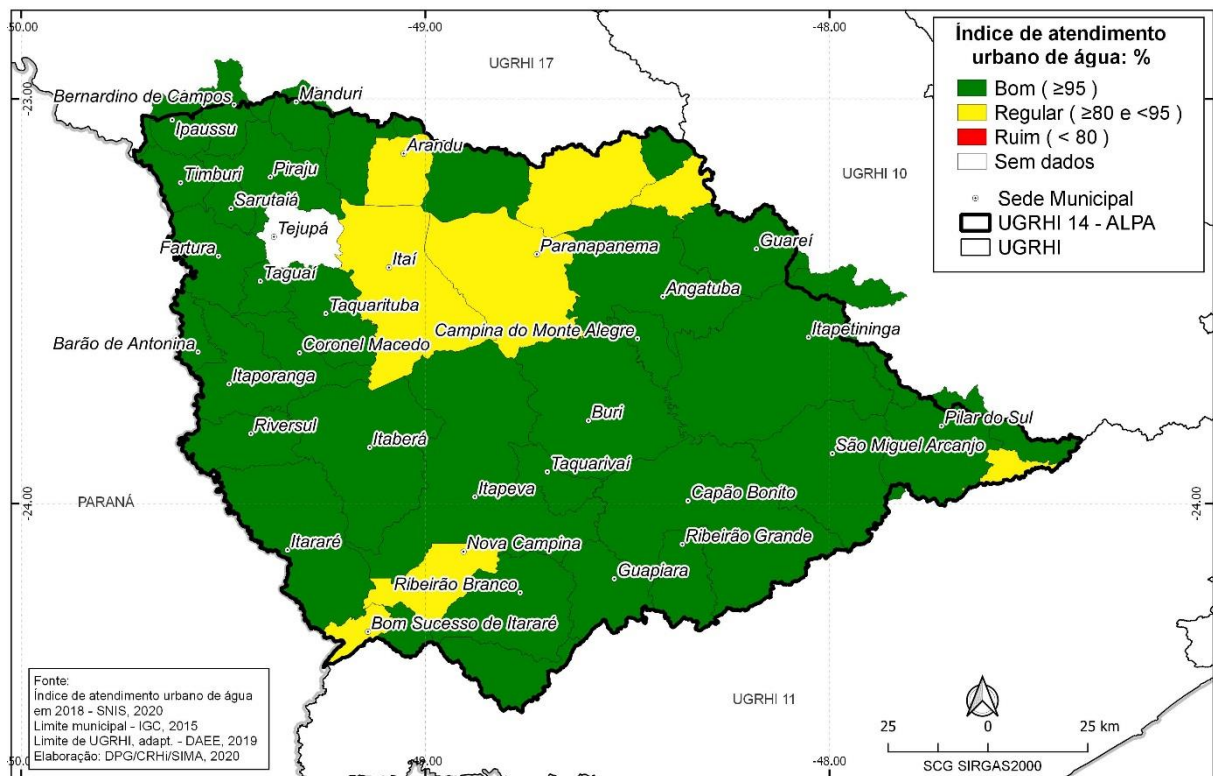
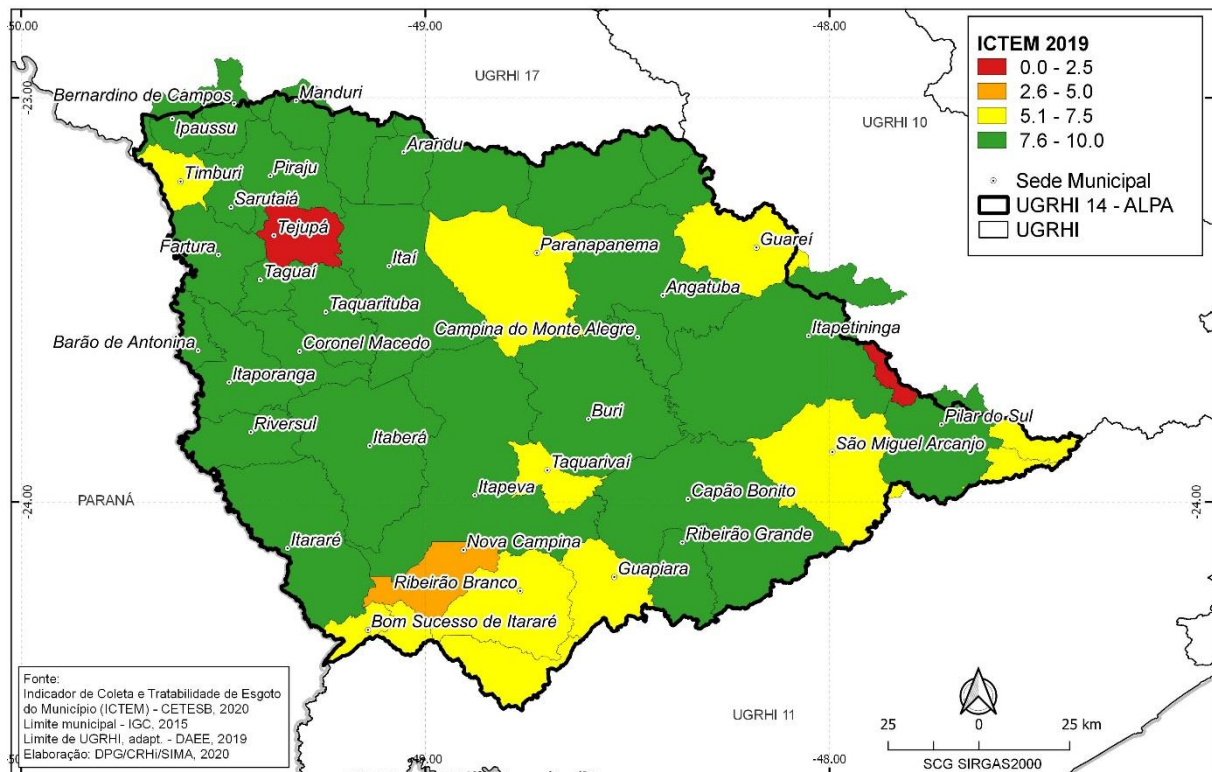


Figura 17. Itens de atendimento de água para fins de abastecimento e esgotamento sanitário.
 Fonte: SNIS, 2020; DPG/CRHi/SIMA, 2020.



	Coletado	Tratado	Reduzido
2013	91,0%	81,8%	65,9%
2014	91,4%	82,2%	52,4%
2015	92,1%	83,7%	65,6%
2016	85,9%	78,5%	65,4%
2017	91,1%	85,1%	63,2%
2018	91,3%	85,3%	73,8%
2019	90,8%	89,6%	78,8%

Figura 18. Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto Municipal e taxas de evolução do índice.
Fonte: CETESB, 2020; DPG/CRHi/SIMA, 2020.

Os dados da figura 18 apontam que a UGRHI-14 possui 90,8% de esgoto coletado, 89,6% de esgoto tratado e 78,8% de carga reduzida.

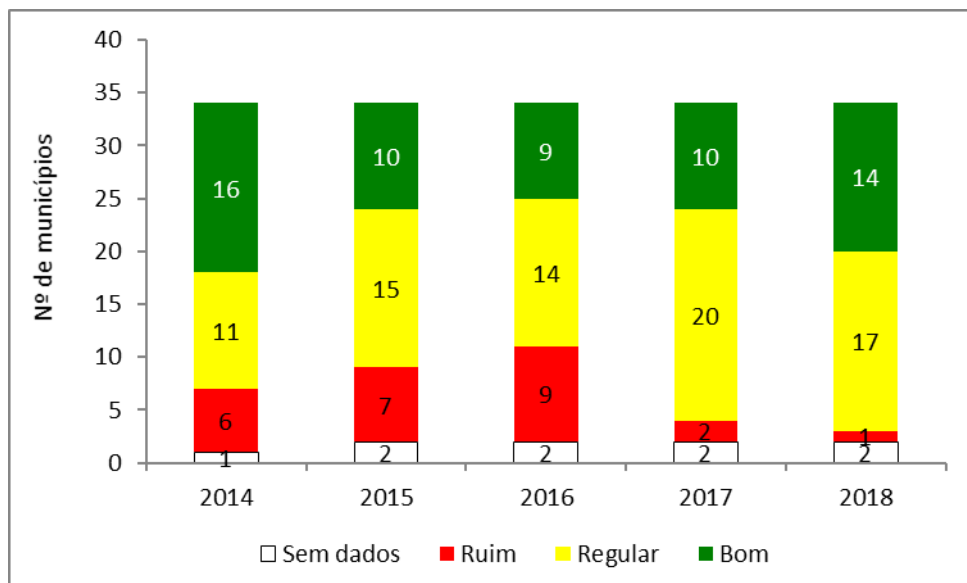
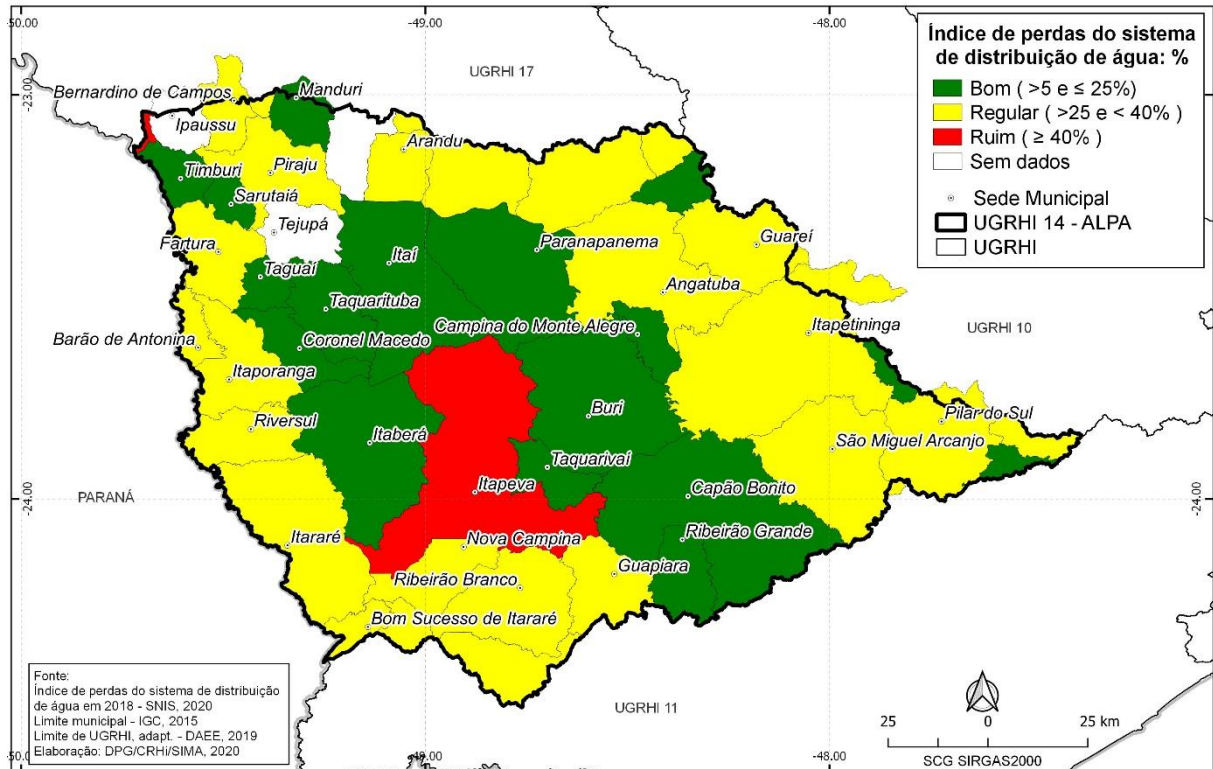


Figura 19. Índice de perdas no abastecimento público na UGRHI-14.
 Fonte: SNIS, 2020; DPG,/CRHi/SIMA, 2020.

A figura 20 discorre a respeito do manejo dos resíduos sólidos e da qualidade dos aterros dos municípios da UGRHI-14. Notou-se evolução no percentual de resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como adequado, passando de 84,4% em 2016 para 85,3% em 2017, 83,5% em 2018 e alcançando 85,5% em 2019.

Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos					
	2015	2016	2017	2018	2019
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	83,6	84,4	85,3	83,5	85,5

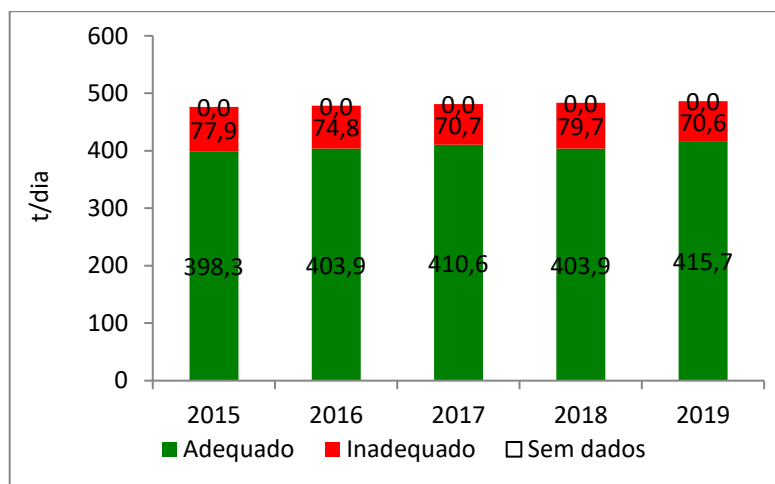
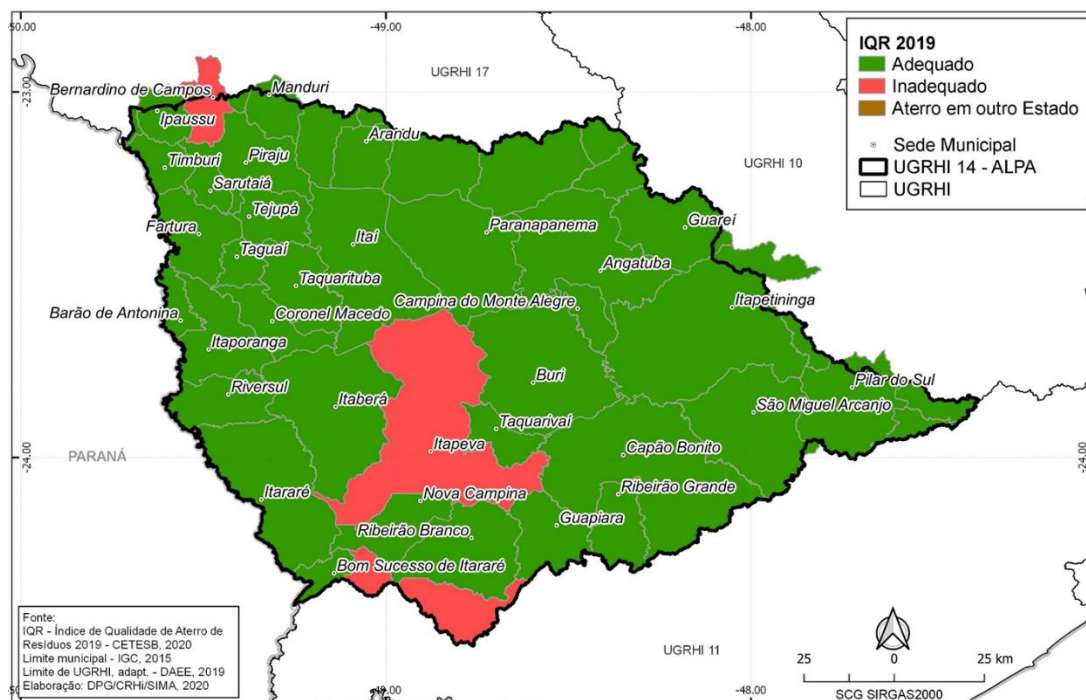


Figura 20. Índice de manejo e qualidade dos aterros na UGRHI-14.

Fonte: CETESB, 2020.

O CBH-ALPA tem implementado ações constantes em seu plano de bacia no âmbito dos resíduos sólidos, como no ano de 2016 em que este comitê indicou um projeto de construção de uma central de resíduos sólidos. Assim, pretende-se dar continuidade ao cumprimento de ações relacionados e esse tema ao longo dos horizontes de planejamento. Entretanto com a formação de um comitê destinado aos resíduos sólidos em 2019, O plano de ação e programa de investimentos não prevê ações para a melhoria e gestão dos resíduos sólidos, nesse horizonte de planejamento, embora o plano de bacia incluía ações no subpdc 3.2. Em atendimento as deliberações CRH 188/2016 e CRH 190/2016 o montante destinado ao CBH-ALPA envolve os PDCs 3, 7 e 8 como prioritários e outros subpdc's com caráter mais urgente de atendimento, como o monitoramento dos recursos hídricos, bases e sistemas de informação.

3.1.3. Distribuição e modalidade das outorgas na UGRHI-14

As figuras e gráficos abaixo demonstram a variabilidade dos tipos de outorga por finalidade e por domínio nacional ou estadual. Conforme dados abaixo verificou-se que a maior parte das outorgas presentes na UGRHI-14 são de domínio do estado, em sua maioria captações superficiais, sendo estes os usos mais expressivos, respectivamente, captações para uso rural, seguida de soluções alternativas, indústrias e para abastecimento público. O gráfico 13 demonstra a tendência de aumento tanto em captações superficiais quanto subterrâneas, apresentando em 2019, respectivamente um índice de 121,9 e 39,7 por 1000 km². A vazão outorgada em rios da união expressa a ordem de 2,75 m³/s, gráfico 15 e figura 21, e registrou-se um aumento das outorgas estaduais para outras finalidades de 373 em 2017 para 637 em 2018, passando a atingir 695 em 2019, gráfico 14.

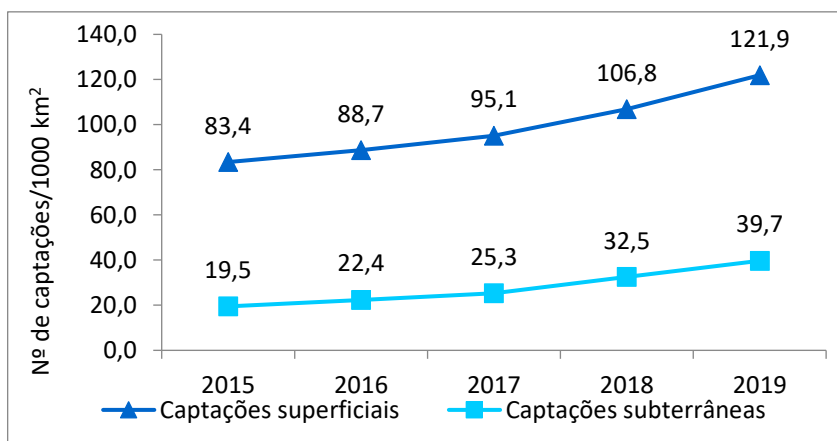


Gráfico 13. Densidade de captações superficiais e subterrâneas por 1000km².

Fonte: DAEE, 2019.

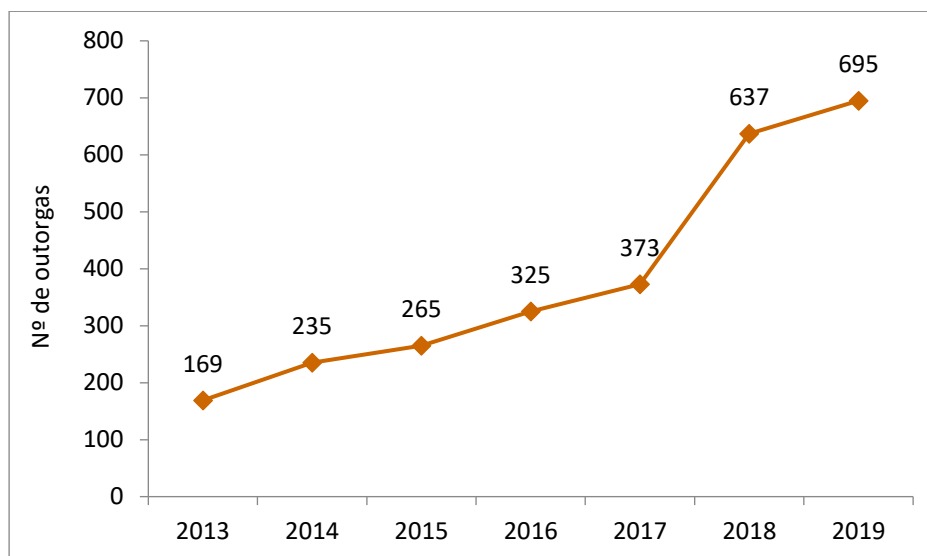


Gráfico 14. Evolução das outorgas para outras interferências.

Fonte: DAEE, 2019.

O comitê tem se preocupado em sempre atualizar o seu cadastro de outorgas, bem como de regularizar usos não outorgados, mantendo as fiscalizações ativas, em razão do não cumprimento de parte dos usuários, sobretudo, da portaria nº4.676/2019 que alterou o inciso I do artigo 4º e o art. 5º da Portaria DAEE nº 5.578, de 5 de outubro de 2018 dispõe sobre os equipamentos medidores de vazão. Pode-se dizer que ainda existem usos não regularizados e outorgas emitidas a alguns usuários que utilizam volumes superiores ao estabelecido pelo instrumento de gestão. Assim, pretende-se universalizar a regularização das outorgas, de modo a cumprir as premissas da gestão de recursos hídricos, de modo a preservá-los e garantir a qualidade e quantidade desses recursos. Destaca-se que a ANA irá financiar e executar um levantamento batimétrico dos barramentos na bacia do Alto Paranapanema, previsto para o quadriênio 2020-2023, ação vinculado ao Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Paranapanema.

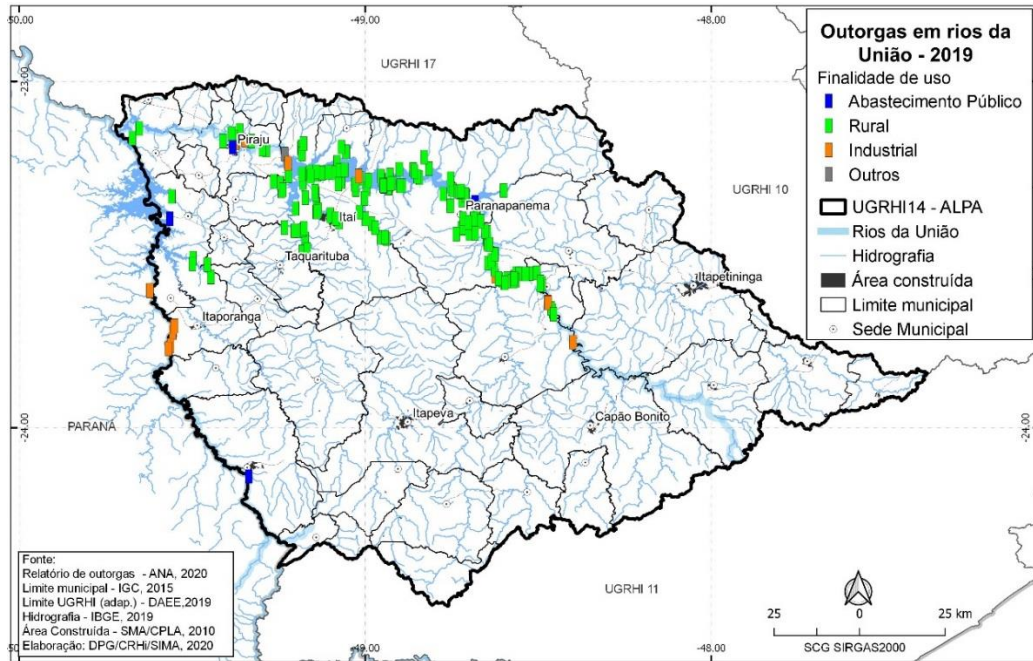


Figura 21. Outorgas em rios de domínio da União.
 Fonte: CRHi, 2019

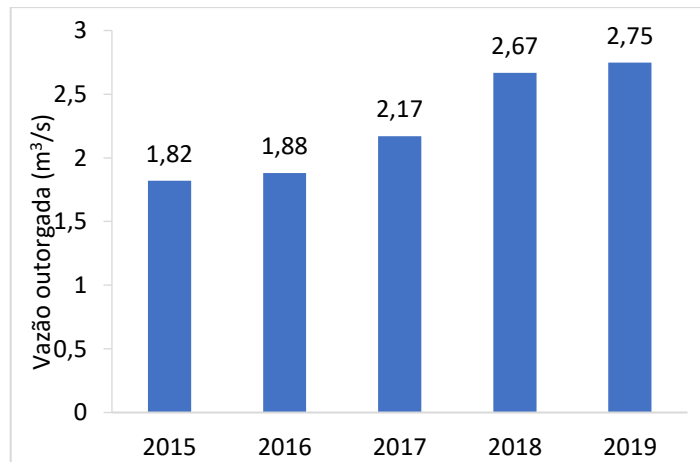


Gráfico 15. Outorgas em rios de domínio da União.
 Fonte: CRHi, 2019; ANA, 2019.

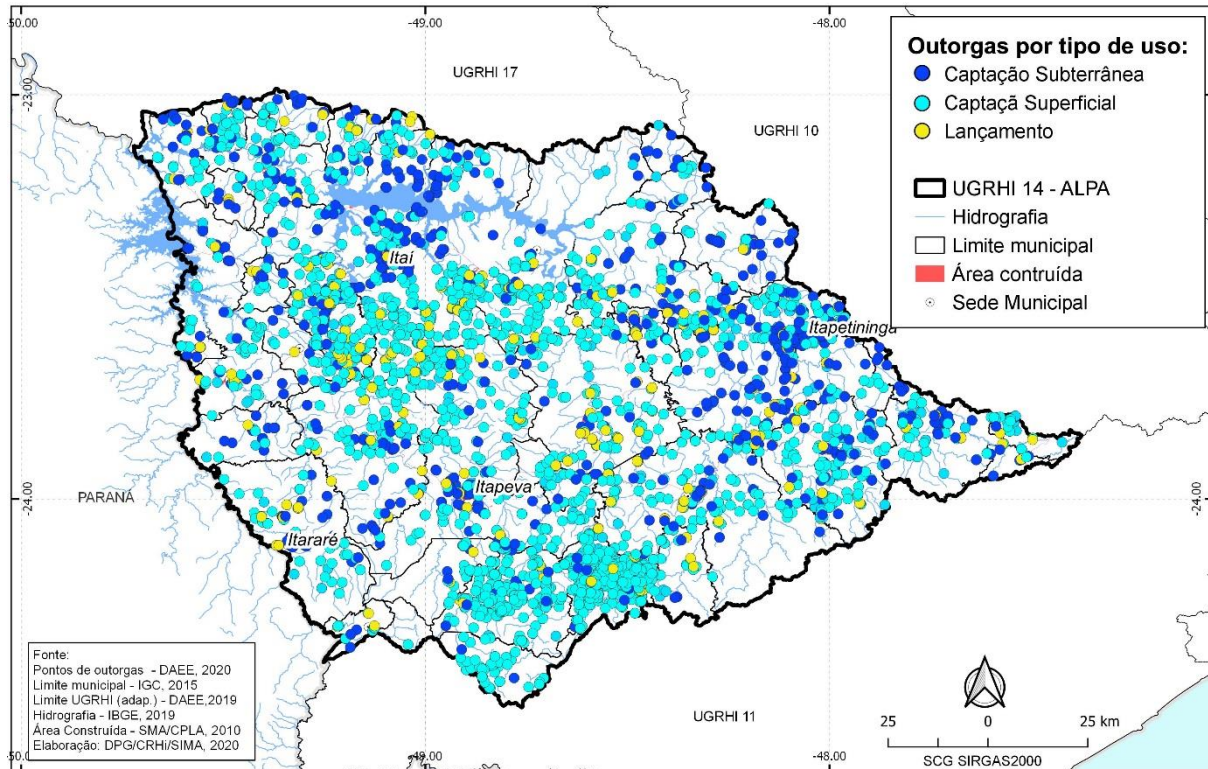


Figura 22. Outorgas de captações superficiais, subterrâneas e lançamento por tipo de uso.
 Fonte: DAEE, 2020.

3.1.4. Qualidade das águas superficiais na UGRHI-14

A UGRHI-14 Alto Paranapanema tem mantido estável o seu quadro de qualidade da água ao longo dos anos, cujos dados refletem em sua maioria boa qualidade. Assim, a maioria dos pontos monitorados pela CETESB apresentaram qualidade boa e um estado trófico entre mesotrófico e oligotrófico. Dentre os pontos que apresentaram desconformidades quanto aos índices tróficos e de qualidade da água, destacam-se o Rio Guareí no município de Angatuba, e Rio São Miguel Arcanjo, no município de mesmo nome. No quesito qualidade da água apenas o Ribeirão Ponte Alta no município de Itapetininga apresentou péssima qualidade de suas águas. As figuras 23 e 24 tratam do índice de qualidade de água, estado trófico (IET), onde se pode inferir que a bacia, de maneira geral, apresenta boa qualidade da hídrica. Dessa forma, algumas orientações para a gestão como a construção de ETES e extensão do atendimento de coleta de esgoto nos municípios é um dos SUBPDCs, 3.1, priorizados pelo CBH-ALPA para auxiliar a reduzir a poluição de diversas fontes e garantir água de qualidade para seus habitantes.

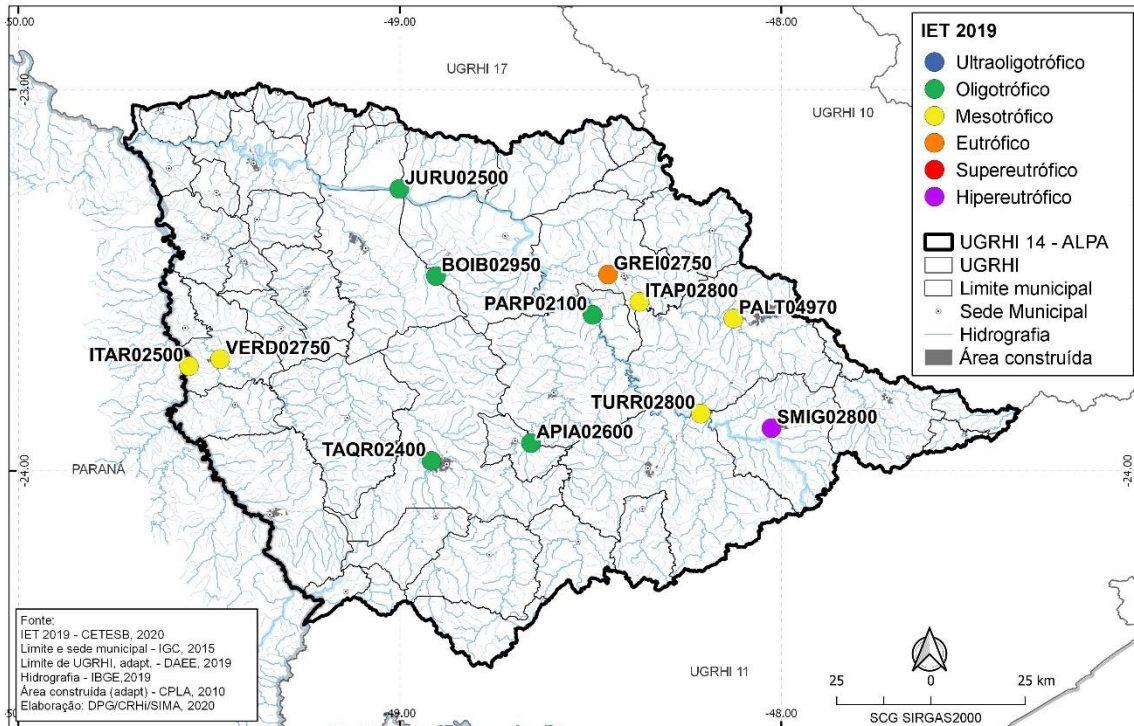


Figura 23. IET dos recursos hídricos superficiais na UGRHI-14.
 Fonte: CETESB, 2020.

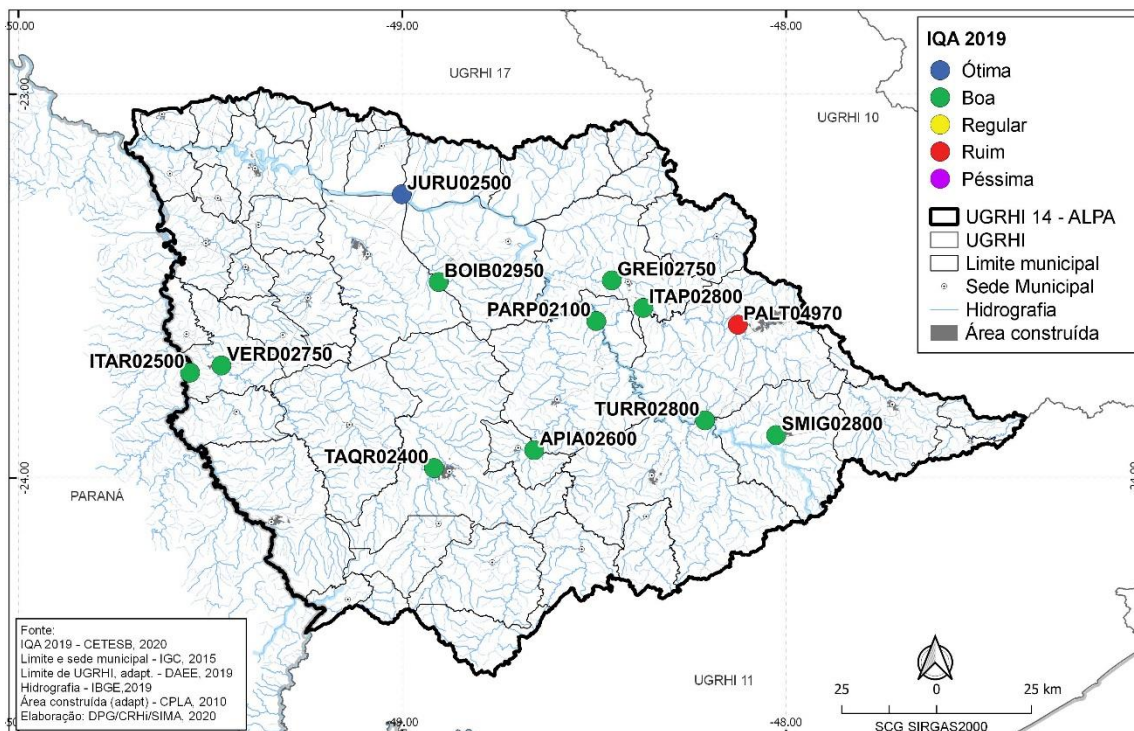


Figura 24. Índice de qualidade da água na UGRHI-14.
 Fonte: CETESB, 2020.

A figura 25 mostra a rede de monitoramento pluviométrico e fluviométrico na UGRHI-14 Alto Paranapanema, com cerca de 19 postos. O CBH ALPA tem dado prioridade em estabelecer como parte do seu plano de investimentos 2020-2023 o SUBPDCs 1.2 e 5.2, visando efetuar a integração de dados quantitativos e qualitativos das redes de monitoramento. É importante citar que já houve um projeto dessa ordem aprovado por este comitê, mencionado no capítulo 2.3.

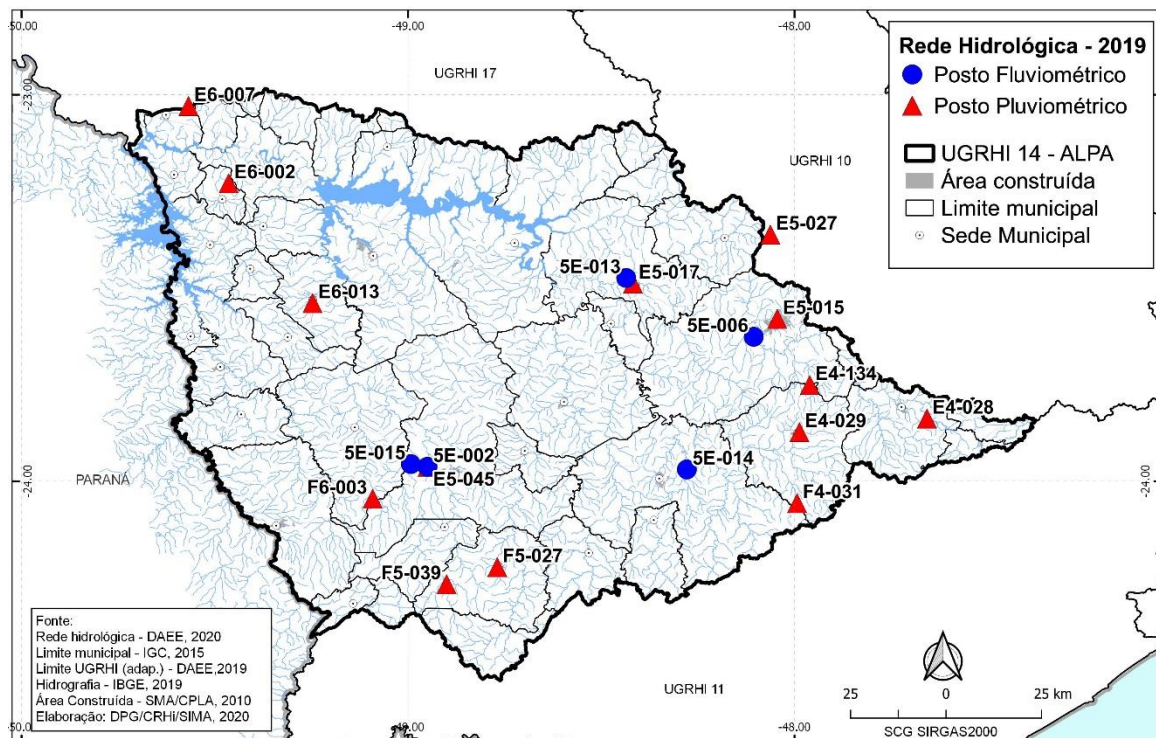


Figura 25. Pontos de monitoramento hidrológico, DAEE, 2019.

3.1.5 Águas Subterrâneas

Com relação à qualidade das águas subterrâneas denotam-se inconsistências em três pontos de monitoramento em três aquíferos distintos, Passa-Dois, Guarani e Pré-Cambriano, respectivamente nos municípios de Paranapanema, Piraju e São Miguel Arcanjo, como demonstrado na figura 26 e no quadro 5. Os parâmetros desconformes envolvem sódio, fluoreto, ferro e mercúrio. O PA/PI 2020-2023 não priorizou ações destinadas ao manejo das águas subterrâneas. Entretanto o Plano de Bacia da UGRHI-14 prevê 19 ações voltadas ao tema, onde deve ser alcançado desde o monitoramento das águas subterrâneas, bem como a proteção e o uso racional desse recurso.

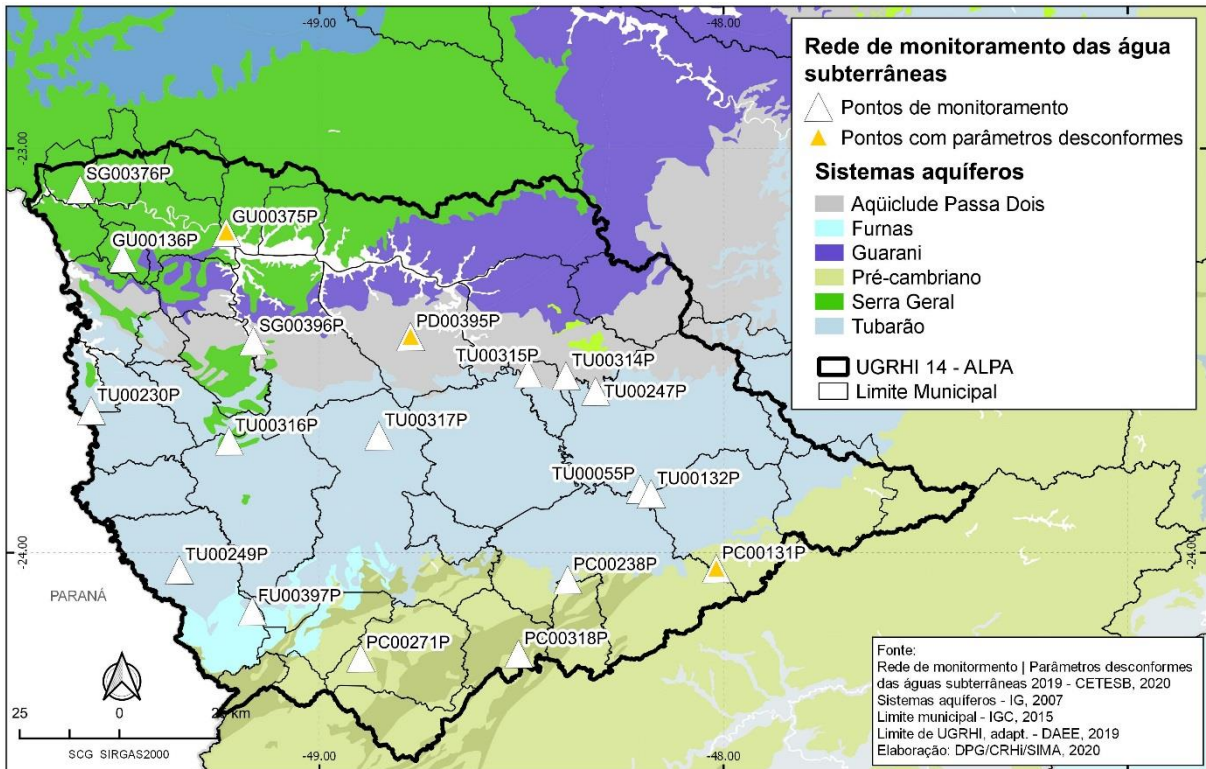


Figura 26. Mapa de Água Subterrânea da UGRHI-14 – CETESB, 2020.

Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas:
 resultados não conformes em relação aos padrões nacionais de potabilidade - 2019 (continua)

UGRHI	Município	Ponto	Aquifero	Parâmetro	Unidade	VMP	Resultados	
							1º. 2019	2º. 2019
14	Paranapanema	PD00395P	Aqt. Passa Dois	Sódio total	mg L ⁻¹	200	467	708
				Fluoreto total	mg L ⁻¹	1,5	4,05	5,4
				Sulfato total	µg L ⁻¹	250	806	1010
				SDT	mg L ⁻¹	1000	-	1950
	Piraju	GU00375P	Guarani	Ferro total	µg L ⁻¹	300	730	490
	São Miguel Arcanjo	PC00131P	Pré-Cambriano	Mercúrio total	µg L ⁻¹	1	1,1	-

Quadro 5. Pontos de Monitoramento com qualidade da água desconforme.



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
Email: cbhalpa@gmail.com

3.1.6 Enquadramento dos Recursos Hídricos

Em relação ao enquadramento dos corpos hídricos, segundo a Lei Estadual 7.663/1991, o reenquadramento dos corpos d'água é um ato de responsabilidade do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, mediante propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas. Desta forma, o enquadramento dos corpos d'água, pode ser considerado uma situação transitória e mutável conforme avaliação dos gestores. A figura 27 trata da temática abordada, destacando as classes dos corpos hídricos da UGRHI-14 Alto Paranapanema com base no Decreto 10.755 de 22 de novembro de 1977. Da Bacia do Alto Paranapanema as classes 3 e 4 compreendem:

- a) Córrego do Aranha a jusante da captação de água no município de Itapeva até sua confluência com o Rio Pilão D'Água;
- b) Córrego do Mata Fome, afluente do Córrego do Aranha, no município de Itapeva;
- c) Ribeirão Ponte Alta afluente do Rio Itapetininga.



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
 Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
 Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
 Email: cbhalpa@gmail.com

4. AVALIAÇÃO DE GESTÃO

Atuação do Colegiado (2013-2018)

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
2016	3	45%	13
2017	3	75%	10
2018	3	76,6%	8
2019	4	50,68%	7

Principais realizações no período

Aprovação do Relatório II-2016.
Aprovação da Fundamentação da Cobrança – 2017.
Aprovação dos relatórios de Situação.
Aprovação da vazão Q95%-2018.
Indicação de Projetos FEHIDRO – Anual.
Revisão do Estatuto do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema – 2019.
Prioridades de Investimentos.
Sala de Situação do Paranapanema – ANA/CEMADEN/DAEE/NOS.

* 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



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

2016	6	Relatório I do Plano de Bacia do CBH-ALPA; Relatório de Situação 2016 ano Base 2015; Identificação/consolidação dos usos preponderantes por trechos de rios em cada unidade de gestão e na calha federal, definir os usos preponderantes. Apresentação das considerações da Fundamentação da Cobrança do CBH-ALPA de acordo com a reunião do dia 13/06/2016 analisada pelo CT-COB
2017	4	Discussão sobre o Plano da bacia; Discussão sobre o Relatório de Situação
2018	5	Discussão do Relatório de Situação Evento sobre Resíduos sólidos 2019
2019	4	Discussão do Relatório de Situação Avaliação do Plano de Aplicação Assuntos relacionados a cobrança Sala de Situação do Paranapanema

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.
2016	8	Estatuto e Regimento Interno do CBH-ALPA Relatório I do Plano de Bacia do CBH-ALPA;
2017	3	Revisão do Estatuto e do Regimento interno do CBH-ALPA
2018	4	Revisão do Estatuto do CBH-ALPA



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

2019	4	Revisão do Estatuto do CBH Relatório de Situação dos Recursos Hídricos
-------------	---	---

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.
2016	9	Relatório I do Plano de Bacia do CBH-ALPA; Identificação/consolidação dos usos preponderantes por trechos de rios em cada unidade de gestão e na calha federal, definir os usos preponderantes. Apresentação das considerações da Fundamentação da Cobrança do CBH-ALPA de acordo com a reunião do dia 13/06/2016 analisada pelo CT-COB
2017	10	Relatório II Cobrança dos Recursos Hídricos na UGRHI-14 Relatório de Situação Plano de Ação e de Investimentos 2016-2027
2018	6	Hierarquização de Projetos FEHIDRO Adoção do Q95% como vazão de referência.
2019	5	Hierarquização de projetos FEHIDRO Relatório de Situação dos Recursos Hídricos Discussões a respeito do rebaixamento dos níveis dos reservatórios do Rio Paranapanema.

**Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema**

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com**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.
2016	9	Identificação/consolidação dos usos preponderantes por trechos de rios em cada unidade de gestão e na calha federal, definir os usos preponderantes. Apresentação das considerações da Fundamentação da Cobrança do CBH-ALPA de acordo com a reunião do dia 13/06/2016 analisada pelo CT-COB Organização das Ações de Educação Ambiental 2016 Organização Semana da Água Assuntos Gerais
2017	6	Realização de reuniões para organizar orientação técnica de resíduos sólidos na UGRHi 14 em parceria com a SMA.
2018	5	Organização do evento de Resíduos Sólidos para 2019.
2019	4	Relatório de Situação dos Recursos Hídricos Semana do Meio Ambiente Dia mundial da água



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani

Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599

Email: cbhalpa@gmail.com

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório de situação dos recursos hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema, ano base 2019, buscou fornecer um diagnóstico da situação dos recursos hídricos da UGRHI-14 e atribuir as ações desenvolvidas na bacia bem como informar e atualizar as ações extraídas do Plano de Bacia da UGRHI-14, inseridas no Plano de Aplicação e de Investimentos 2020-2023, em meio a discussões por diversos segmentos participantes da gestão. As metas propostas no PA/PI devem colaborar para aplicação e execução das ações em meio as orientações para a gestão descritas nesse relatório. Para o ano base de 2019, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos abordou como o CBH-ALPA pretende dar continuidade nas ações priorizadas para investir também em áreas e temas citados nesse relatório, atualizando o PA/PI para o quadriênio 2020-2023. Dessa forma, notou-se que a situação dos recursos hídricos na UGRHI-14 encontra-se satisfatória em relação a qualidade dos recursos hídricos, de uma maneira geral, sendo alguns temas prioritários como saneamento, susceptibilidade à erosão e principalmente a disponibilidade hídrica nas bacias com possível criticidade.

ANEXO I – Plano de Aplicação e de Investimentos – 2020-2023

subPDC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência da ação	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução cf. art. 2 delib. CRH 188/16	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (nome da entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$) - 2020	Recursos financeiros (R\$) - 2021	Recursos financeiros (R\$) - 2022	Recursos financeiros (R\$) - 2023	Recursos financeiros (R\$) - TOTAL	Fonte	Especificação de outras fontes
5.2 - Uso racional	Implementar um sistema de monitoramento da gestão da demanda hídrica para fins de irrigação em ao menos em 4 sub-bacias.	Racionalização do uso da água para irrigação	Sub-bacia	Santa Helena, Carrapatos, Boi Branco, Das Posses e do Muniz	Prioritário	Sociedade civil	ASPIPP	179.944,39	150.000,00	133.068,25	133.068,25	R\$ 596.080,89	Cobrança Estadual	
1.4 - Monitoramento	Implementar um sistema de monitoramento de disponibilidade hídrica em 2 sub-bacias visando a gestão de outorgas e demandas.	Implementação de novos pontos de monitoramento da rede hidrológica do DAEE e instalação de equipamentos	Sub-bacia	Sub-bacia do Rio Verde, Sub-bacia do Itapetininga	PDC 1 e 2	Estado	DAEE	449.860,99	561.381,66	748.508,88	748.508,88	R\$ 1.198.369,87	Cobrança Estadual	
3.1 - Sist. esgotamento	Melhoria de sistemas de esgotamento sanitário em ao menos 2 municípios com distritos não operacionalizados pela SABESP	Implantação da rede de coleta de esgotamento sanitário ETEs nos bairros Serra da Prata, Serra Velha e Bairro da Ponte, município de Paranapanema, e distrito do Taquaral ,	Município	Municípios de Paranapanema e São Miguel Arcanjo, Distritos de Serra Velha, Serra da Prata, Bairro da Ponte e Taquaral	Prioritário	Município	A definir	0,00	186.828,99	299.105,32	299.105,32	R\$ 785.039,63	Cobrança Estadual	



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
 Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
 Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
 Email: cbhalpa@gmail.com

		município de São Miguel Arcanjo												
3.1 - Sist. esgotamento	Melhoria de sistemas de esgotamento sanitário em ao menos 2 municípios com distritos não operacionalizados pela SABESP	Implantação da rede de coleta de esgotamento sanitário ETEs nos bairros Serra da Prata, Serra Velha e Bairro da Ponte, município de Paranapanema, e distrito do Taquaral, município de São Miguel Arcanjo	Município	Municípios com ICTEM abaixo de 7,5	Prioritário	Município	A definir	0,00	277.495,58	270.785,09	264.074,32	R\$ 812.354,99	CFURH	
3.2 - Sist. de resíduos	Implementação de Centro de Integração Social e Sustentabilidade Ambiental em ao menos 1 município da UGRHi-14, organização da coleta seletiva	Melhoria no tratamento dos resíduos sólidos	Município	Municípios abranhidos pelo Plano Integrado de Resíduos Sólidos da UGRHi-14	Não prioritário	Município	A definir	0,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	R\$ 0,00	Cobrança Estadual	
3.3 - Sist. de drenagem	Implementação de sistema de drenagem urbana em ao menos 01 município	Execução de obras de drenagem urbana.	Município	Municípios com Plano de Macrodrenagem	Prioritário	Município	A definir	0,00	277.495,58	270.785,08	264.074,32	R\$ 812.354,98	CFURH	



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
 Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
 Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
 Email: cbhalpa@gmail.com

4.2 - Cobertura vegetal	Levantamento de pelo menos 1 área prioritária para a proteção, restauração e implementação de ao menos 1 projeto e restauração florestal por UGRHi.	Melhoria da cobertura vegetal nas UGRHIS da Vertente Paulista do Rio Paranapanema (PERH)	Região hidrográfica	Vertente do Paranapanema	Não prioritário	A definir	A definir	0,00	178.016,03	173.711,19	169.406,17	R\$ 521.133,39	CFURH
7.2 - Mitigação de inundações	Implementação de sistema de prevenção e defesa contra inundações em ao menos 01 município.	Execução de obras em áreas vulneráveis à inundação.	Município	Municípios com Planos de Macro drenagem	Prioritário	Município	A definir	0,00	314.145,94	306.549,15	298.952,06	R\$ 919.647,15	CFURH
7.2 - Mitigação de inundações	Implementação de sistema de prevenção e defesa contra inundações em ao menos 01 município.	Execução de obras em áreas vulneráveis à inundação.	Município	Municípios com Planos de Macro drenagem	Prioritário	Município	A definir	1.079.666,36	1.497.017,75	1.497.017,75	1.497.017,75	R\$ 5.570.719,61	Cobrança Estadual
8.1 - Capacitação técnica	Manter o curso mestrado profissional com turmas até 20 alunos	Curso de Mestrado Profissional em Geografia "aplicado à gestão de recursos hídricos" - UNESP (PERH)	Região hidrográfica	Vertente do Paranapanema	Não prioritário	A definir	A definir	89.972,20	74.552,67	166.335,31	166.335,31	R\$ 497.195,49	Cobrança Estadual



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
 Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
 Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
 Email: cbhalpa@gmail.com

Programa de Investimentos - FEHIDRO

PDC	sub-PDC	ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$)								Total Quadrênio Compensação (R\$)	Total Quadrênio Cobrança (R\$)	% por subPD C no Quadri ênio	% por PDC no Quadri ênio
		2020	2020	2021	2021	2022	2022	2023	2023				
		CFURH	Cobrança Estadual	CFURH	Cobrança Estadual	CFURH	Cobrança Estadual	CFURH	Cobrança Estadual				
PDC 1 - BRH	1.4 - Monitoramento	0,00	449.860,99	0,00	561.381,66	0,00	748.508,88	0,00	748.508,88	0,00	2.508.260,41	19,15%	19,15%
PDC 3 - MRQ	3.1 - Sist. esgotamento	0,00	0,00	277.495,58	186.828,99	270.785,09	299.105,32	264.074,32	299.105,32	812.354,99	785.039,63	12,20%	21,83%
PDC 3 - MRQ	3.2 - Sist. de resíduos	0,00	0,00	0,00	150.000,00	0,00	150.000,00	0,00	150.000,00	0,00	450.000,00	3,44%	
PDC 3 - MRQ	3.3 - Sist. de drenagem	0,00	0,00	277.495,58	0,00	270.785,08	0,00	264.074,32	0,00	812.354,98	0,00	6,20%	
PDC 4 - PCA	4.2 - Cobertura vegetal	0,00	0,00	178.016,03	0,00	173.711,19	0,00	169.406,17	0,00	521.133,39	0,00	3,98%	3,98%
PDC 5 - GDA	5.2 - Uso racional	0,00	179.944,39	0,00	150.000,00	0,00	133.068,25	0,00	133.068,25	0,00	596.080,89	4,55%	4,55%
PDC 7 - EHE	7.2 - Mitigação de inundações	0,00	1.079.666,36	314.145,94	1.122.763,32	306.549,15	1.497.017,75	298.952,06	1.497.017,75	919.647,15	5.196.465,18	46,69%	46,69%
PDC 8 - CCS	8.1 - Capacitação técnica	0,00	89.972,20	0,00	74.552,67	0,00	166.335,31	0,00	166.335,31	0,00	497.195,49	3,80%	3,80%
TOTAL PREVISTO / ANO (R\$)		0,00	1.799.443,94	1.047.153,13	2.245.526,64	1.021.830,51	2.994.035,51	996.506,87	2.994.035,51	3.065.490,51	10.033.041,60		



Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema
 Secretaria Executiva: Av. São Sebastião, 125 – Cantizani
 Piraju – SP – CEP 18800-656 / Fone (14) 3351-2599
 Email: cbhalpa@gmail.com

TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$)

13.098.532,11

Programa de Investimentos - Totais

PDC	sub-PDC	ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$)								Total Quadrênio FEHIDRO (R\$)	Total Quadrênio Outras Fontes (R\$)	Total no Quadrênio / subPDC (%)	Total no Quadrênio / PDC (%)
		2020	2020	2021	2021	2022	2022	2023	2023				
		FEHIDRO	Outras Fontes	FEHIDRO	Outras Fontes	FEHIDRO	Outras Fontes	FEHIDRO	Outras Fontes				
PDC 1 - BRH	1.4 - Monitoramento	449.860,99	0,00	561.381,66	0,00	748.508,88	0,00	748.508,88	0,00	2.508.260,41	0,00	19,15%	19,15%
PDC 3 - MRQ	3.1 - Sist. esgotamento	0,00	0,00	464.324,57	0,00	569.890,41	0,00	563.179,64	0,00	1.597.394,62	0,00	12,20%	21,83%
PDC 3 - MRQ	3.2 - Sist. de resíduos	0,00	0,00	150.000,00	0,00	150.000,00	0,00	150.000,00	0,00	450.000,00	0,00	3,44%	
PDC 3 - MRQ	3.3 - Sist. de drenagem	0,00	0,00	277.495,58	0,00	270.785,08	0,00	264.074,32	0,00	812.354,98	0,00	6,20%	
PDC 4 - PCA	4.2 - Cobertura vegetal	0,00	0,00	178.016,03	0,00	173.711,19	0,00	169.406,17	0,00	521.133,39	0,00	3,98%	
PDC 5 - GDA	5.2 - Uso racional	179.944,39	0,00	150.000,00	0,00	133.068,25	0,00	133.068,25	0,00	596.080,89	0,00	4,55%	4,55%
PDC 7 - EHE	7.2 - Mitigação de inundações	1.079.666,36	0,00	1.436.909,26	0,00	1.803.566,90	0,00	1.795.969,81	0,00	6.116.112,33	0,00	46,69%	46,69%
PDC 8 - CCS	8.1 - Capacitação técnica	89.972,20	0,00	74.552,67	0,00	166.335,31	0,00	166.335,31	0,00	497.195,49	0,00	3,80%	3,80%
TOTAL PREVISTO / ANO (R\$ mil)		1.799.443,94	0,00	3.292.679,77	0,00	4.015.866,02	0,00	3.990.542,38	0,00	13.098.532,11	0,00		
TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil)		13.098.532,11								13.098.532,11			

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 – 2019 – Ano Base 2018. 2019.

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. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2020.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2019. 2020.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Disponível: <www.daee.sp.gov.br>. Acesso em junho de 2020.

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

FUNDAÇÃO SEADE. Portal de Estatísticas do Estado de São Paulo. Disponível: <www.seade.gov.br>. Acesso em outubro de 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em outubro de 2020.

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.

_____. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. Roteiro Para Elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. São Paulo: CRHi, 2020.

_____. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistema Integrado de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br>