UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Campus de Presidente Prudente

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"Júlio de Mesquita Filho"

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI-14 ALTO PARANAPANEMA

REGIS ROSSETTO FERRAZ DE BARROS

Presidente Prudente,

Agosto/2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Julio de Mesquita Filho”

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI-14 ALTO PARANAPANEMA

REGIS ROSSETTO FERRAZ DE BARROS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia - Mestrado Profissional da Faculdade de Ciências e Tecnologia / UNESP – campus de Presidente Prudente.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Cezar Leal

Presidente Prudente

Agosto/2019

FICHA CATALOGRÁFICA

B277p

Barros, Regis Rossetto Ferraz de
Planejamento de Recursos Hídricos na UGRHI-14 Alto Paranapanema / Regis Rossetto Ferraz de Barros. -- Presidente Prudente, 2019
81 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Antonio Cezar Leal

1. Gestão de recursos hídricos. 2. Comitê de Bacias Hidrográficas. 3. Água. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Presidente Prudente

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI-14 ALTO PARANAPANEMA

AUTOR: REGIS ROSSETTO FERRAZ DE BARROS
ORIENTADOR: ANTONIO CEZAR LEAL

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em GEOGRAFIA, área: Produção do Espaço Geográfico pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. ANTONIO CEZAR LEAL
FCT / UNESP/Presidente Prudente (SP)

Prof. Dr. JOSÉ MARIANO CACCIA GOUVEIA
Departamento de Geografia / Faculdade de Ciencias e Tecnologia de Presidente Prudente

Prof. Dr. EDUARDO PIZZOLIM DIBIESO
Prefeitura Municipal de Maringá

Presidente Prudente, 03 de agosto de 2019

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família Dourival,
meu pai, Ednir, minha mãe e Laís minha irmã.

Agradecimentos

Esse trabalho foi possível graças ao incentivo e empenho de muitas pessoas, sejam as da família, quanto aos amigos e colegas de trabalho, assim minha total gratidão a todas elas:

À minha família de uma maneira geral, meu pai Dourival, minha mãe Ednir e minha irmã Laís, por serem o meu porto seguro e sempre terem acreditado no meu potencial, me educado e incentivado e serem responsáveis pela pessoa que sou. Obrigado pelo carinho, compreensão e cumplicidade em todos os momentos da minha vida.

Aos meus tios Edna e Francis, por serem meus pais e serem responsáveis por grande parte da minha formação e educação, e aos primos Braulio, Rachel e Nadja, por terem um papel especial na minha vida. Obrigado por ser mais um "filho" de vocês. Aos meus avós Fernando Rossetto, e Odilia Rossetto, pela bênção de permitir estarem presentes em minha vida, ele com 87 anos, ela com 83, pelo amor que sempre expressam por mim.

Ao meu tio Eduardo, minha tia Elaine e minhas primas Yara e Yedda, por sempre me incentivarem na minha carreira e na minha vida e pelo carinho por mim expressado.

Ao Sr. David Franco Ayub, secretário executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, diretor do DAEE de Piraju, pelo incentivo, apoio e conselhos de vida.

Aos colegas de trabalho e amigos do Departamento de Águas e Energia Elétrica de Piraju, em especial, Magali, Luciana, Eliezer, Ana Carolina, Fernando, Maria Lucia, Francisco, Ferro, Cida, Christina e Jessé. Aos colegas do DAEE de Presidente Prudente, aos meus amigos queridos, Franciele, Ricardo, Felipe, Ayrton, Daniel, Leo e suas famílias, pelo carinho e apoio em todos os momentos da minha vida. Aos colegas da turma de 2016 do mestrado profissional em Geografia e outros da FCT-UNESP, pela amizade e descontração, em especial, João, Dayane, Nayara e Ana Paula e Dani, que me abrigaram nesse período, aos amigos Fernando França, Karina, João Paulo, pessoas que tenho em meu coração.

Ao Prof. Dr. Antonio Cezar Leal pelo acompanhamento durante toda a minha trajetória, desenvolvimento de minha pesquisa e pelo apoio e comprometimento com este trabalho. Ao Prof. Dr. José Mariano Caccia Gouveia, à Prof.ª Drª Renata Ribeiro de Araújo pela participação no meu exame de qualificação de mestrado, prestando contribuições fundamentais para o direcionamento e conclusão deste trabalho, e à Profª Drª. Isabel Cristina Moroz Caccia Gouveia, pela condução do PIP, projeto que me trouxe muita experiência, pela amizade e apoio.

“Somos o que fazemos, mas somos, principalmente, o que fazemos para mudar o que somos.”

EDUARDO GALEANO

RESUMO

Esse trabalho trata da gestão dos recursos hídricos na UGRHi-14 Alto Paranapanema e busca, a partir da gestão federal e estadual dos recursos hídricos direcionar e melhorar o dimensionamento das ações do Plano de Bacia da UGRHi-14 Alto Paranapanema. Ao longo do texto, são utilizadas informações contidas nos relatórios de situação de recursos hídricos da UGRHi-14 a respeito da situação das águas, bem como de suas outorgas de direito de uso. Outras informações também são discutidas como o Plano de Ação de Investimentos da bacia, a partir do levantamento de projetos financiados pelo FEHIDRO, considerando os programas de duração continuada (PDCs) priorizados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Assim, o trabalho buscou realizar um diagnóstico geral dessa UGRHi, propondo outros desdobramentos e direcionamentos quanto às ações priorizadas pelo respectivo plano de bacia hidrográfica, de modo a considerar que a maior parte delas se concentram na parte de serviços e obras, sendo a proposta do trabalho descentralizar as ações somente dessas áreas, de modo a observar outras prioridades demandadas no Alto Paranapanema.

Palavras chave: gestão de recursos hídricos, comitê de bacia hidrográfica, água.

ABSTRACT

This study reaches the management of water resources in UGRHi-14 Alto Paranapanem and it searches for the federal and state management of water resources, to direct and improve the actions conteined UGRHi-14 Alto Paranapanema Basin Plan. Through the text, it can be find some informations contained in the in the situation of water resources of UGRHi-14 Diagnostic, who can be used to analyse the water situation in this area, as well as its grants of right of use. Other informations were also discussed at the Basin Investment Action Plan, based to instigate some projects funded by FEHIDRO, considering the programs of continuous duration (PDCs) prioritized by the Alto Paranapanema Hydrographic Basin Committee. Thus, this study reaches to mape a general diagnostic of this UGRHi, proposing other developments and directives regarding the actions prioritized by the respective river basin plan, in order to consider that most of them are concentrated in the services and works part, being the proposal of the decentralize the actions only from these areas, in order to observe other priorities demanded in Alto Paranapanema.

Keywords: water resources management, basin comitee, water.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Fluxograma 1. Instrumentos de gestão de recursos hídricos. 18
Fluxograma 2. A gestão de recursos hídricos no Brasil e órgãos competentes. 19
Fluxograma 3. Processo operacional das análises do FEHIDRO. 63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema do balanço hidrológico numa bacia hidrográfica. 16
Figura 2. Mapa de localização da UGRHi-14 – Alto Paranapanema. 27
Figura 3. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs. 29
Figura 4. Mapa de estimativas de perda de solo na UGRHi-14. 31
Figura 5. Índice de sedimentos retidos na UGRHi-14. 33
Figura 6. Mapa de susceptibilidade natural à erosão na UGRHi-14. 35
Figura 7. Mapa de sedimentos exportados na UGRHi-14. 37
Figura 8. Estimativa de exportação de sedimentos na UGRHi-14. 39
Figura 9. Estimativa de perdas de solo na UGRHi-14 Alto Paranapanema. 41
Figura 10. Figura 10. Sub-bacias com nível de criticidade na UGRHi-14 Alto Paranapanema. 43
Figura 11. Barramentos na UGRHi-14. 44
Figura 12. Outorgas em rios de domínio da União. 46
Figura 13. Captações subterrâneas na UGRHi-14. 47
Figura 14. Outras modalidades de outorga na UGRHI-14. 48
Figura 15. Outorgas de captações superficiais por tipo de uso. 49
Figura 16. Itens de atendimento de água para fins de abastecimento e esgotamento sanitário. 51
Figura 17. Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto Municipal. 52
Figura 18. Índice de manejo de resíduos sólidos. 53
Figura 19. Índice de qualidade dos aterros na UGRHI-14. 54
Figura 20. IET dos recursos hídricos superficiais na UGRHi-14. 56
Figura 21. Índice de qualidade da água na UGRHi-14. 57
Figura 22. Pontos de monitoramento hidrológico. 58

Figura 23. Mapa de Água Subterrânea da UGRHI-14. 59
Figura 24. Enquadramento dos corpos hídricos. 61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Percentual de estimativas de perda de solo na UGRHi-14. 32
Gráfico 2. Percentual do índice de sedimentos retidos na UGRHi-14. 34
Gráfico 3. Percentual de susceptibilidade à erosão natural na UGRHi-14. 36
Gráfico 4. Percentual de sedimentos exportados na UGRHi-14. 38
Gráfico 5. Percentual de estimativa de exportação de sedimentos na UGRHi-14. 40
Gráfico 6. Percentual de estimativas de perdas de solo na UGRHi-14. 42
Gráfico 7. Detalhamento dos investimentos do CBH-ALPA por PDC e SubPDCs. 66

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Pontos de Monitoramento com qualidade da água desconforme. 60
Quadro 2 - Valores deliberados pelo CBH-ALPA 1997-2016 empreendimentos FEHIDRO. 64
Quadro 3. Plano de Aplicação do CBH-ALPA referente ao ano de 2017 66

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBH-ALPA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

CBH-Paranapanema – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema

CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DBO – Demanda Bioquímica por Oxigênio

FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FPEIR – Força, Pressão, Impacto e Resposta

IET – Índice de estado trófico

IQA – Índice de Qualidade da Água

IQR – Índice de Qualidade de Aterros

IVA – Índice de Vida Aquática

MMA – Ministério de Meio Ambiente

PBH – Plano de Bacia Hidrográfica

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos

PDC – Programa de Duração Continuada

PIRH – Plano Integrado de Recursos Hídricos

Q7.10 – Vazão Mínima

Qmédio – Vazão Média

Q95% - Vazão máxima

SAG – Sistema Aquífero Guarani

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento

SMA – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

SRHU – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano

SUBPDC – Subprograma de Duração Continuada

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UGRH – Unidade de Gestão de Recursos Hídricos

UGRHI – Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 14

CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS 16

1.1 Os conceitos de bacia hidrográfica 16

1.2 A gestão hídrica no Brasil. 17

1.3 Política paulista de Recursos Hídricos e dos Instrumentos de Gestão 20

1.4 O Plano Estadual de Recursos Hídricos 22

1.5 Deliberação CRH nº 146/2012 23

CAPÍTULO II. A UGRHI-14 ALTO PARANAPANEMA, HISTÓRICO DO CBH-ALPA E DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO 25

2.1 Institucionalização do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema . 25

2.2 A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Alto Paranapanema – (UGRHI-14) 25

2.3 Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas 28

2.4 Susceptibilidade à erosão na UGRHI-14 30

2.5 Sub-bacias críticas na UGRHI 14 Alto Paranapanema 42

2.6 Usos da água por outorgas na UGRHi-14 45

2.7 Saneamento Básico, Abastecimento, Esgoto e Resíduos Sólidos 50

2.8 Qualidade das águas superficiais na UGRHi-14 55

2.9 Águas Subterrâneas 58

2.10 Enquadramento dos Recursos Hídricos 60

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO 62

3.1 O Plano de Bacia como mecanismo de investimento 62

3.2 O Plano Plurianual de Investimentos 2016-2019 65

CONSIDERAÇÕES FINAIS 68

REFERÊNCIAS 70

INTRODUÇÃO

A água é essencial para a sobrevivência dos organismos vivos, incluindo o homem, sendo responsável pela manutenção da vida e pelos processos que ocorrem na superfície terrestre, permitido por suas mudanças de estado físico, sólido, líquido e gasoso, no ciclo hidrológico. (TUNDISI & MATSUMURA TUNDISI, 2011, p. 15). Entretanto, o elevado crescimento da população e a expansão da economia em escala global, ao longo dos anos, proporcionaram uma melhoria no nível de desenvolvimento econômico, aumentando as necessidades de água de acordo com seus usos múltiplos, como por exemplo, o abastecimento público em áreas urbanas, o uso industrial, a produção de energia elétrica a partir da hidroeletricidade, o transporte, como é o caso da navegação, da irrigação, do desenvolvimento de atividades como a pesca e lazer, provocando a intensificação dos recursos hídricos, bem como de suas reservas explotáveis.

A fim de suprir tal demanda, novas alternativas para a exploração de mananciais são implementadas e utilizadas até os dias de hoje, como a construção de reservatórios, a exploração de aquíferos, a criação de estruturas (canais, túneis, represas etc.) para transposição de águas, requerendo, cada vez mais, avanços tecnológicos de alto custo para a utilização adequada do recurso água.

O saneamento se conecta aos recursos hídricos, no âmbito de problemas atrelados à expansão urbana. Para Tundisi (2003, p. 122), a pesquisa e o gerenciamento dos recursos hídricos devem dispor de uma base de dados fornecida pela pesquisa científica com o intuito de gerar informações inerentes às decisões dos gestores, de modo a sustentar a interação entre gestores e pesquisadores, possibilitando a implantação de políticas públicas, desenvolvendo mecanismos institucionais que permitam uma análise estratégica dos recursos hídricos, visando analisar os usos dos recursos hídricos, seus benefícios e a natureza social e econômica dos impactos nestes. Conforme, (Tundisi, 2003, p. 124), também deve ser pensado como enfrentar os conflitos do uso do solo dos mananciais, discorrendo sobre os usos múltiplos dos recursos hídricos, que tendem a aumentar devido às constantes pressões econômicas, necessitando, por muitas vezes, de um banco de dados e de um sistema de informações para serem resolvidos, de modo a permitir a análise da realidade, estudando alternativas a serem implantadas.

Nesse sentido, conforme Ross (1995),

> As pesquisas devem envolver os campos disciplinares da geologia, geomorfologia, pedologia, climatologia, recursos hídricos, flora e fauna, enquanto no campo da sociedade, devem incorporar temas do histórico de ocupação do território, da demografia, condições qualidade de vida, uso da terra, economia, estruturação do espaço regional e urbano. (ROSS, 1995, p.67).

Para Tricart (1977, p. 70), o diagnóstico agrológico destaca os problemas atribuídos aos aspectos do meio natural que influenciam a explotação dos recursos ecológicos, considerando as características do meio, bem como de suas limitações, possibilidades e técnicas de usufruir desses recursos sem destruí-los. Dessa forma, esse diagnóstico deve partir de um encaminhamento de caráter científico e técnico com finalidade de implementar uma política de organização do território.

Nesse sentido, esta pesquisa de mestrado profissional teve como foco o planejamento de recursos hídricos na UGRHI-14, na perspectiva de contribuir para sua gestão, articulando estudos em nível de pós-graduação com a atividade profissional exercida junto à Secretaria Executiva do CBH Alto Paranapanema. Os objetivos estabelecidos foram demonstrar a atuação desse comitê, bem como o planejamento de suas ações, caracterizar a bacia quanto à situação dos recursos hídricos e avaliar as áreas e subprogramas que tiveram maiores investimentos no último quadriênio 2016-2019, considerando também o histórico de investimentos do CBH-ALPA desde a sua institucionalização.

A metodologia empregada foi composta por consultar dados dos últimos relatórios de situação dos recursos hídricos da UGRHi-14 Alto Paranapanema, bem como de seu plano de bacia hidrográfica, utilizando os planos de aplicação contidos nas deliberações anexas ao trabalho, os principais projetos aprovados e fazer uma reflexão diante da situação da bacia quanto à priorização dos subprogramas desse comitê.

Esta dissertação está composta por dois capítulos. No primeiro capítulo aborda-se a respeito do planejamento e gestão dos recursos hídricos, a nível federal e estadual (São Paulo), enfatizando o Plano Estadual de Recursos Hídricos. O segundo capítulo contempla o diagnóstico da situação dos recursos hídricos da UGRHi-14 Alto Paranapanema, sua caracterização e da apresentação e organização do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

1.1 Os conceitos de bacia hidrográfica

Tucci (1997) apresenta o conceito de bacia hidrográfica como uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. Compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório. “Um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem”, (CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 102). Esses canais são dispostos em hierarquias, primeira, segunda, terceira ordem e assim sucessivamente.

Conforme Tucci, (2004, p. 48), a bacia hidrográfica é uma determinada área territorial, ou seja, da superfície do planeta, que drena água, partículas de solo e material dissolvido para um exutório, ao longo de um canal de água, Figura 1. Em relação aos grandes rios, o conceito associa suas respectivas bacias hidrográficas com os locais da foz. Essas unidades, por sua vez, podem ser separadas por um divisor geológico, uma parte mais elevada no terreno que separa as bacias hidrográficas, que geralmente é delimitado através de cartas topográficas, planialtimétricas, imagens de satélite e aerofotogrametrias, ou também pode ser delimitada através de ferramentas de geoprocessamento.

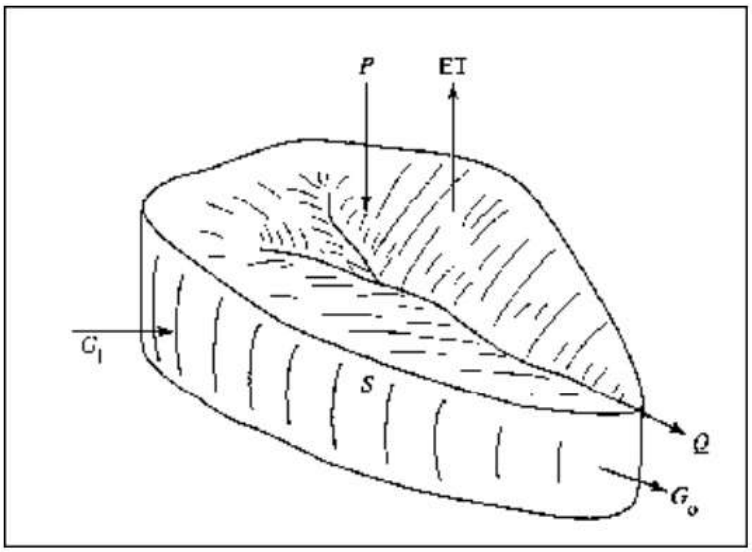


Figura 1 – Esquema gráfico do balanço hidrológico em uma bacia hidrográfica. (Sendo P = precipitação; ET = evapotranspiração; S = armazenamento; Q = vazão; Gi = contribuição da água subterrânea e Go = afluxo de água subterrânea).

Figura 1. Esquema do balanço hidrológico numa bacia hidrográfica.

Fonte: Schiavetti e Camargo, 2002.

Outro fator que se leva em consideração na caracterização da bacia hidrográfica é a fisiografia e seus elementos como, área, forma, uso, tipo de solo, declividade dos terrenos, elevação, declividade dos cursos d'água, ordem dos cursos d'água e densidade de drenagem.

A bacia hidrográfica, é compreendida como unidade de integração e deve ser administrada com esta função, a fim de que os impactos ambientais sejam minimizados.

> "A bacia hidrográfica, no caso brasileiro, foi assumida como a unidade físico-territorial para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, como estabelecido na Lei Estadual paulista 7.663/91 e na Lei Federal 9.433/97. A adoção da bacia hidrográfica constitui um princípio básico para a gestão de recursos hídricos, como estabelecido nas leis mencionadas, sendo empregada em várias experiências estrangeiras." DIBIESO, (2013, p. 18).

Nesse sentido, nesta pesquisa adota-se como área de investigação a Unidade Hiodrográfica de Gerenciamento de recursos Hídricos Alto Paranapanema (UGRHI-14), uma das unidades decorrentes da divisão hidrográfica do estado de São Paulo, conforme Lei Estadual nº 9034/1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei n. 7.663, de 30/12/91, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos.

1.2 A gestão hídrica no Brasil.

A partir de 1920 inicia-se o processo de institucionalização do gerenciamento dos recursos hídricos através da criação da Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas, do Serviço Geológico e Mineralógico do Ministério da Agricultura.

Em 1934, o marco inicial brasileiro para a gestão dos recursos hídricos foi a criação do Código das Águas, o qual introduziu conceitos de abrangência da relação público privada. Segundo Porto, (2012, p. 12), a partir da década de 1930 ocorre o surgimento das atividades industriais no Brasil, trazendo consigo importantes marcos históricos na gestão dos recursos hídricos no país: introdução do princípio poluidor pagador e marcos legais aplicáveis aos recursos hídricos; institucionalização de instrumentos de gestão; criação dos Comitês Executivos de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas; promulgação da Constituição Federal de 1988; e período pós Constituição Federal de 1988, que passou a desempenhar uma melhor função quanto aos objetivos e a dinâmica do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Com o passar dos anos, novos órgãos no âmbito da gestão foram criados e houve avanços na reformulação institucional da gestão brasileira dos recursos hídricos, tais como a

criação dos comitês de bacia hidrográfica na década de 1970, reunindo estudos desenvolvidos por diversas entidades dessa temática.

Águas do Brasil (2010, p. 30), aponta que a promulgação da atual Constituição Federal de 1988 permitiu inovações no ordenamento jurídico e nos modelos de gerenciamento adotados, embora não tenha solucionado questões como a escassez hídrica, poluição dos rios e os conflitos de uso. Também não promoveram a gestão descentralizada, participativa e sustentável dos recursos hídricos, sendo uma das inovações positivas a atribuição para a União da instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

A Lei 9.433 de janeiro de 1997 é conhecida como um marco legal na Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, fluxograma 1 o que viabilizou a responsabilidade da implementação dessa política pela Agência Nacional de Águas, conforme Lei 9.984 de julho de 2000.

Fluxograma 1. Instrumentos de gestão de recursos hídricos.

Fonte: Pereira, 2003.

Dessa forma, essa política dispõe de instrumentos de gestão voltado ao planejamento de ações de gestão hídrica em diversas regiões. O Plano de Recursos Hídricos é

um dos instrumentos de gestão, ao lado da outorga de direito de uso, enquadramento dos corpos hídricos, cobrança e sistema de informações, estabelecendo diretrizes para os mesmos, fluxograma 2.

Fluxograma 2. A gestão de recursos hídricos no Brasil e órgãos competentes.
Fonte: BRASIL, 1997.

A Lei 9.433 de 1997, viabilizou a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, com finalidade de preservar as águas doces, estabelecendo princípios, diretrizes e instrumentos, e o sistema de gerenciamento de recursos hídricos, contendo os conselhos nacional e estaduais, bem como os comitês de bacia hidrográficas e os órgãos gestores, os quais oferecem base técnica e política institucional, promovendo avanços significativos no que tange à gestão. Com isso, houve a estruturação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos, como a criação e o funcionamento da Agência Nacional de Águas e do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.984 de 2000 e de mais de 150 comitês de bacia e agências de águas.

> "Entretanto, não podemos comemorar ainda o alcance pleno da sustentabilidade na área de recursos hídricos. Em primeiro lugar porque partimos, desde a promulgação da Lei 9.433, de um patamar muito baixo de proteção das nossas águas." (ÁGUAS DO BRASIL, 2010, p. 6).

O papel da Agência Nacional de Águas é coordenar a PNRH em parceria com os órgãos e entidades públicas e privadas que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), e a ANA tem sobre sua responsabilidade a gestão das águas de domínio da União. Dessa forma, a estratégia da ANA para o cumprimento de suas metas em termos institucionais é a realização de Pactos de Gestão que consiste em procedimentos para adoção dos instrumentos técnicos e institucionais da Lei das Águas, de modo a estimular os comitês interestaduais na busca de ações, elaboração de Planos de Bacia, critérios de outorga cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Lanna, (1999) demonstra que conceito de gerenciamento no âmbito dos recursos hídricos está atribuído como um conjunto da governança, em meio a existência de conjunturas políticas, sociais, econômicas e administrativas que implicam direta ou indiretamente os aspectos relacionados aos recursos hídricos em suas diversas esferas. Este mecanismo deve ser institucionalizado por meio de políticas e sistemas, que permitam a governabilidade intersetorial e a nível regional. Dessa forma, a gestão das águas deve abarcar uma concepção analítica, que permita a formulação de diretrizes que permitam suporte aos sistemas de gerenciamento e tomada de decisões quanto ao manejo, proteção e controle dos recursos hídricos, através da implementação de instrumentos legais que considerem a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento. Tal modelo sistêmico proposto possui uma estrutura matriz institucional de gerenciamento, responsável por executar ações instituídas por instrumentos de planejamento pertinentes à bacia em questão, bem como a tomada de decisões multidisciplinares, descentralizadas, de modo a fomentar instrumentos tanto legais quanto financeiros.

1.3 Política paulista de Recursos Hídricos e dos Instrumentos de Gestão

A Gestão dos Recursos Hídricos, nesse modelo sistêmico, passou a ser implementada, no âmbito paulista, através da Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991, cujo objetivo é a garantia da água em quantidade e qualidade suficiente para as futuras demandas da sociedade, dando continuidade à gestão, a partir do Código das Águas, Decreto nº 24.643 de julho de 1934. Nesse sentido, a gestão se dá de forma descentralizada, participativa e integrada, instituindo Instrumentos de Gestão, tais como Outorga, Fiscalização, Planos de Recursos Hídricos, Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, Fracionamento de Custos e Obras, disponíveis para uso na gestão.

Criou-se, no Estado de São Paulo, os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), órgãos colegiados, deliberativos e consultivos, com caráter de atuação territorial dentro das unidades hidrográficas estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos, promovendo gestão em articulação com o Sistema de Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), cujo suporte financeiro provém do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

No âmbito do Estado de São Paulo, a criação do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, na década de 1950 através da Lei 1.350, inicia-se a gestão territorial dos recursos hídricos em três regiões, Tietê, Paraíba do Sul e Ribeira de Iguape, visando o aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, de forma que já antevia a gestão de recursos hídricos em bacias hidrográficas. Já na década de 1960 o DAEE inicia estudos nas bacias do Alto Tietê, Baixada Santista e Piracicaba, visando solucionar questões como inundação, abastecimento, coleta de esgotos.

Outro marco decisivo para a organização institucional e gerenciamento dos recursos hídricos no âmbito do Estado de São Paulo, foi a criação da Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental, atual Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), em 1968, através do Decreto Estadual 50.079/1968, responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento, licenciamento de atividades geradoras de poluição, cujo intuito se baseia em preservar e recuperar a qualidade da água, do solo e do ar.

Conforme Barth (1999), a partir da década de 1980 o gerenciamento de recursos hídricos no âmbito paulista obteve grande êxito, sobretudo, devido à descentralização do órgão gestor paulista, Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, que mais adiante levou à criação de diretorias de bacias hidrográficas, sendo sucedida pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos no ano de 1987. Já no ano de 1988 a promulgação da lei nº. 6.134 de 1988 promoveu uma atenção com os recursos hídricos subterrâneos. Dessa forma, Porto, (2012, p.16), demonstra que a partir do ano de 1991 a gestão avança um pouco mais e aprova o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos, que representou um dos instrumentos de gestão a nível estadual. Ainda no mesmo ano é instituída a Lei 7.663 de 30 de dezembro de 1991, implantou o sistema paulista, tornando-se a base para a gestão dos recursos hídricos.

A constituição do Estado de São Paulo de 1989, garante a gestão descentralizada e participativa com participação dos segmentos do estado, dos municípios e da sociedade civil.

1.4 O Plano Estadual de Recursos Hídricos

Os Planos de Bacias Hidrográficas – PBH consolidam as ações de gestão dos recursos hídricos das UGRHI e são complementados, no caso das bacias que incluem rios de domínio da União, pelos Planos Integrados de Recursos Hídricos – PIRH. O acesso a estes planos pode ser feito nas Secretarias Executivas e através da página do respectivo CBH estadual ou federal.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) representa um dos suportes à gestão dos recursos hídricos conforme a lei, e é atualizado periodicamente, sendo a sua base os planos de bacias hidrográficas, de modo a viabilizar a proteção do meio ambiente dentro das suas respectivas diretrizes do planejamento ambiental.

A implantação da política estadual de recursos hídricos é baseada em quatro mecanismos que norteiam a Gestão dos Recursos Hídricos, como descreve (Lopes, 2011):

- Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): define as diretrizes e os critérios gerais para o gerenciamento dos recursos hídricos;
- Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH): visa a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, a formulação, atualização e aplicação do PERH e a garantia da participação dos setores estaduais, municipais e da sociedade civil;
- Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO): visa financiar programas e ações na área de recursos hídricos, de modo a promover a melhoria e a proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas, conforme estabelecido no PERH.
- O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH é a instância do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, responsável pela coordenação e tomada de decisão, em âmbito estadual, que conta com a participação igualitária e tripartite de órgãos estaduais, gestores municipais e da sociedade civil.

Conforme Porto (2012, p.17), o Plano Estadual de Recursos Hídricos se configura como um dos instrumentos da gestão paulista dos recursos hídricos, tendo os Planos de Bacias, aprovados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas integrantes, em suas respectivas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), como base para a sua elaboração.

Portanto, deve se desenvolver o acompanhamento anual dos Planos de Bacias e do Plano Estadual de Recursos Hídricos, bem como suas retificações, através da edição de

relatórios acerca da Situação dos Recursos Hídricos nas Bacias Hidrográficas e sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo, permitindo viabilizar as ações e projetos executados em cada unidade hidrográfica de gerenciamento de recursos hídricos, como no casa da UGRHI-14 Alto Paranapanema, articulando-as de acordo com as prioridades necessárias na região em questão.

1.5 Deliberação CRH nº 146/2012

A Deliberação nº 146/2012[1] aprovou o roteiro para a elaboração dos planos de bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, bem como seus respectivos prazos e procedimentos, apresentando orientações quanto aos objetivos e métodos a serem utilizados na sua elaboração ou atualização, tendo como função subsidiar os Comitês de Bacias Hidrográficas no processo de planejamento.

Conforme CBH-ALPA (2017), a partir de 2007, a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), até então da Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo (SMA), atualmente (maio/2019) pertencente à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, ou em conjunto ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) adotaram uma nova metodologia para a elaboração dos Relatórios de Situação, com finalidade de torna-los mais efetivos e com periodicidade anual.

Esta metodologia baseou-se no Global Enviromental Outlook (GEO), utilizando como referência o modelo de indicadores denominado FPEIR (Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta) sendo obrigatória a partir da aprovação da Deliberação do CRH nº 146 de dezembro de 2012. Essa deliberação revogou a Deliberação nº 62 de 2006, e estabeleceu novo modelo e prazos para a edição e entrega Relatórios de Situação e dos Planos de Bacia Hidrográfica das 22 UGRHI's paulistas, comprometendo os CBH's a divulga-los após a sua aprovação.

Conforme o Artigo 3º da Deliberação CRH nº 146/2012, os Planos de Bacia Hidrográfica devem ser compatíveis com o Plano Estadual, com metas de curto, médio e longo prazo e horizonte de planejamento de no mínimo 12 anos. Em abril de 2014, a Deliberação

[1] Roteiro de Elaboração dos PBHs paulistas e Deliberação CRH nº 146/2012 <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/ConteudoCronogramaAvaliacaoRI_RII_PBH.pdf>

CRH nº 159 foi aprovada, de modo a prorrogar o prazo para atualização dos Planos de Bacia até 2015.

Em novembro de 2016, a Deliberação CRH nº 188/2016[2] foi aprovada, e em seu conteúdo estabeleceu-se o novo formato e entrega dos Planos de Bacia Hidrográfica e dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das UGRHi's paulistas, sendo o primeiro podendo ser entregue em duas etapas, o Relatório I, até dezembro de 2016, e o Relatório II até dezembro de 2017, de modo a apresentar o conteúdo completo da estabelecido pela Deliberação CRH nº 146/2012. Destaca-se que o segundo, passou a ser entregue no mês de junho de cada ano.

[2] Deliberação CRH nº 188/2016, http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/11804/deliberacao_crh_188.pdf

CAPÍTULO II. A UGRHI-14 ALTO PARANAPANEMA, HISTÓRICO DO CBH-ALPA E DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO

2.1 Institucionalização do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

Segundo CBH-ALPA, (2017), pela Lei Estadual nº 7.663/91, que institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema (CBH-ALPA), foi instalado em 17 de maio de 1996, com o intuito de gerenciar os recursos hídricos na bacia, de modo a conservar, preservar e recuperar seus recursos ao longo dos anos de sua atuação.

Dessa forma, em conformidade com a Deliberação CRH nº146/2012, o plano de bacia é um instrumento de gestão que define diretrizes gerais para o desenvolvimento local regional de ações de planejamento na UGRHI, através do estabelecimento de metas e ações vinculadas à garantia da qualidade e quantidade das águas de acordo com os recursos financeiros existentes.

As metas e ações são definidas e 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.

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

Conforme o relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI-14 (CBH-ALPA, 2017), a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo foi estabelecida pela Lei 9.034 de 27 de dezembro de 1994, e 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, incluindo a vertente paranaense, cujo rio principal é de domínio da União.

A UGRHI-14 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 bacia é composta por 34 (trinta e quatro) municípios, encontrando-se total ou parcialmente inseridos na 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. Os municípios mais importantes da bacia são Itapetininga, Itapeva e Itararé, sendo que a UGRHI-14 possui uma população de aproximadamente 770 mil habitantes, Figura 2.

De acordo com informações do PIRH, o clima da UGRHI do Alto Paranapanema pode ser classificado, de um modo geral, como tropical úmido com ligeira variação entre as regiões mais ao interior e a serra de Paranapiacaba. Os limites dos tipos climáticos não são perfeitamente definidos nem fixos, pois tais limites deslocam-se de ano para ano e, na realidade, devem representar uma faixa ou zona de transição de largura variável. Em relação à distribuição das chuvas, na bacia chove, em média, cerca de 1.200 mm/ano, sendo a porção sul da bacia, com 1.800 mm/ano, as que apresenta as maiores precipitações e abrange as áreas da serra de Paranapiacaba. Observa-se também que o período mais chuvoso vai de setembro a março, sendo janeiro o mês de maior pluviosidade, seguido por fevereiro e março. No período de abril a agosto a chuva normalmente ultrapassa os 40 mm, sendo agosto o mês mais seco.

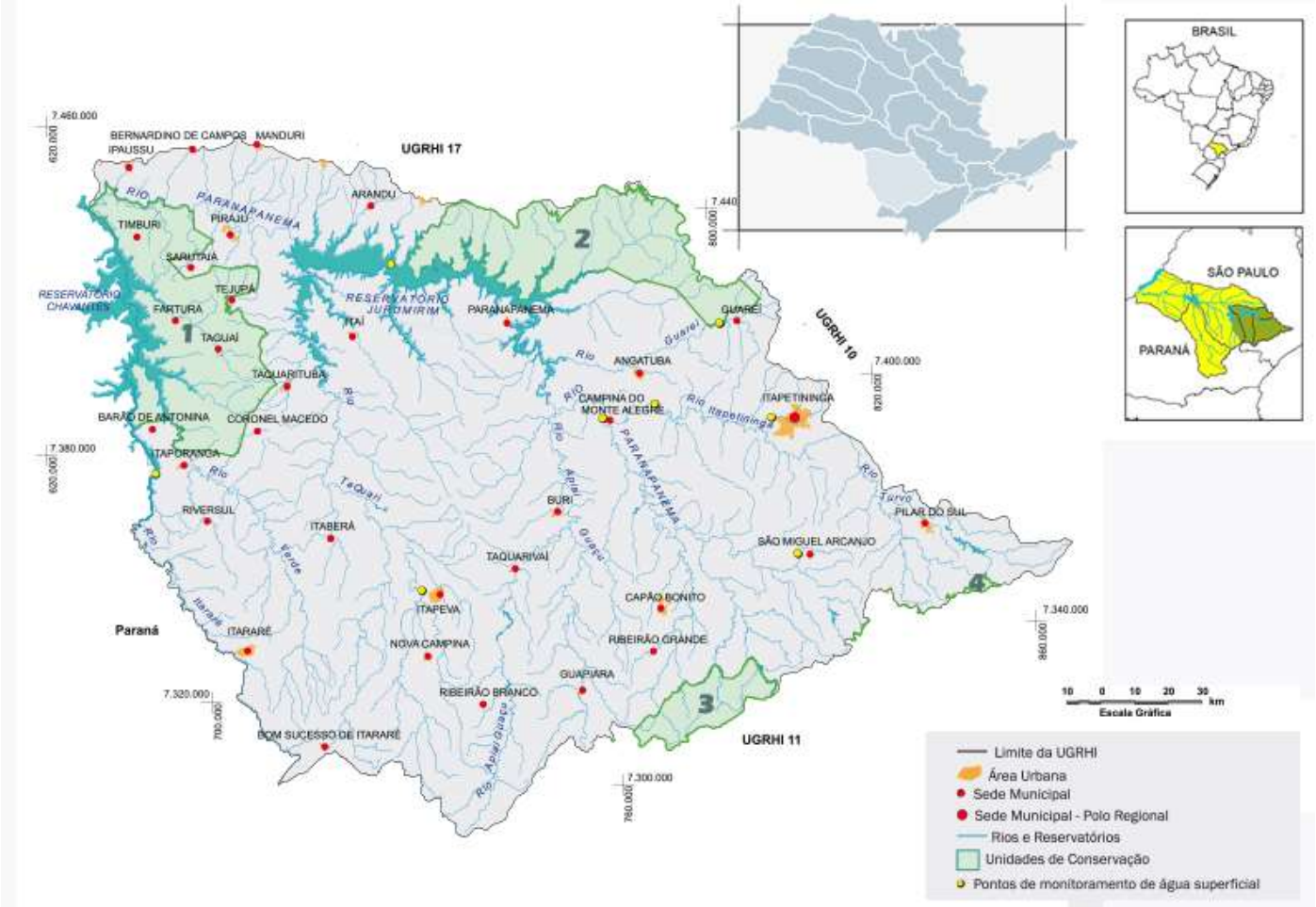


Figura 2. Mapa de localização da UGRHi-14 – Alto Paranapanema.

Fonte: SIGRH, adaptado por Barros (2019)[3].

De acordo com CBH-ALPA (2018), a UGRHI-14 (Alto Paranapanema) possui 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 Angustifólia. Já a porção centro-ocidental da unidade é ocupada por vegetações de transição, floresta estacional semidecidual e cerrado, sendo o último apresentando um avanço significativo do desmatamento, devido à elevada demanda de uso da água para a irrigação de culturas como soja, trigo, milho, feijão, cana-de-açúcar, silvicultura e algodão, que constituem parte do uso do solo da região.

[3] Adaptado de BARROS, 2019. Mapa UGRHi-14, SIGRH, 2018.

2.3 Uso e Ocupação do Solo e Atividades Econômicas

Segundo o relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHi-14, CBH-ALPA (2018), a unidade apresenta uma economia diversificada, com destaque às indústrias de papel e celulose, mineração de calcário e plantio e processamento de madeiras de reflorestamento, agricultura e pecuária. Possui também grande potencial turístico, principalmente nas áreas das Represas de Jurumirim e Chavantes. 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 3. Essa classe de uso apresenta grande pressão para os recursos hídricos, fazendo com que a demanda apresente um percentual elevado da disponibilidade, em alguns trechos de rio, superando o total disponível, quando considerada a $Q_{7,10}$.

Os municípios de Ribeirão Branco e Itapeva são os maiores produtores de tomate da UGRHi-14, e nas demais regiões destacam-se com expressividade as lavouras de feijão, milho e soja. Assim, o uso do solo é caracterizado pela presença de atividades agrícolas em maior expressividade. Em relação ao uso da água são destinados às finalidades de abastecimento público e industrial, geração de energia elétrica, lazer e irrigação.

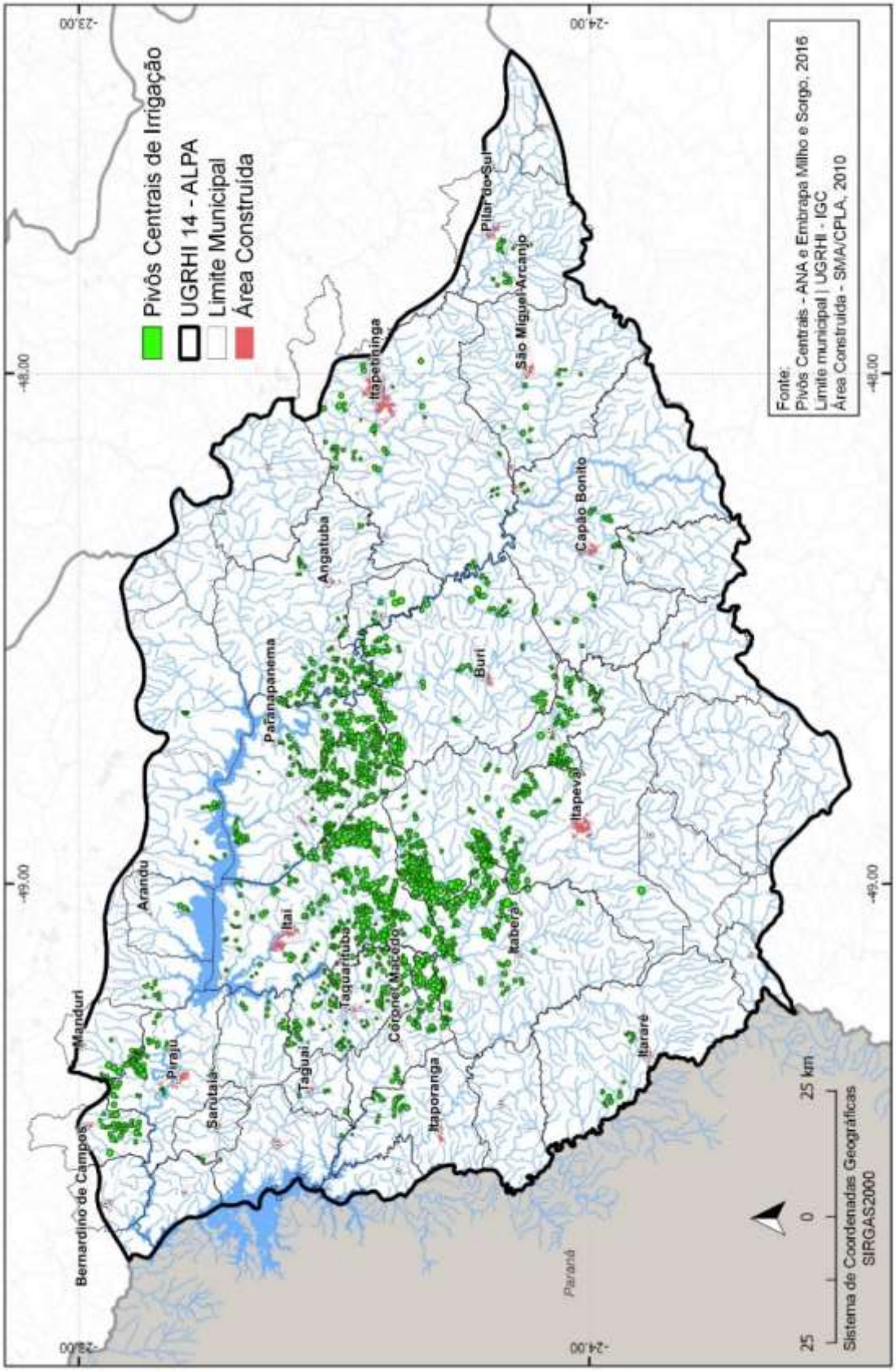


Figura 3. Áreas de cultivo da UGRHI-14 Alto Paranapanema com presença de pivôs. Fonte: ANA, 2016.

2.4 Susceptibilidade à erosão na UGRHI-14

Este tema apresenta alguns resultados parciais de projeto desenvolvido pelos discentes do programa de Mestrado Profissional em Geografia (FCT- UNESP), na disciplina "Projeto de Integração Profissional", no ano de 2018, sob coordenação da professora Drª Isabel Cristina Moroz Caccia Gouveia, da FCT-UNESP. A disciplina teve como intuito desenvolver a capacidade de análise de situação da dinâmica e gestão ambiental, 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 4 e o gráfico 1 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.

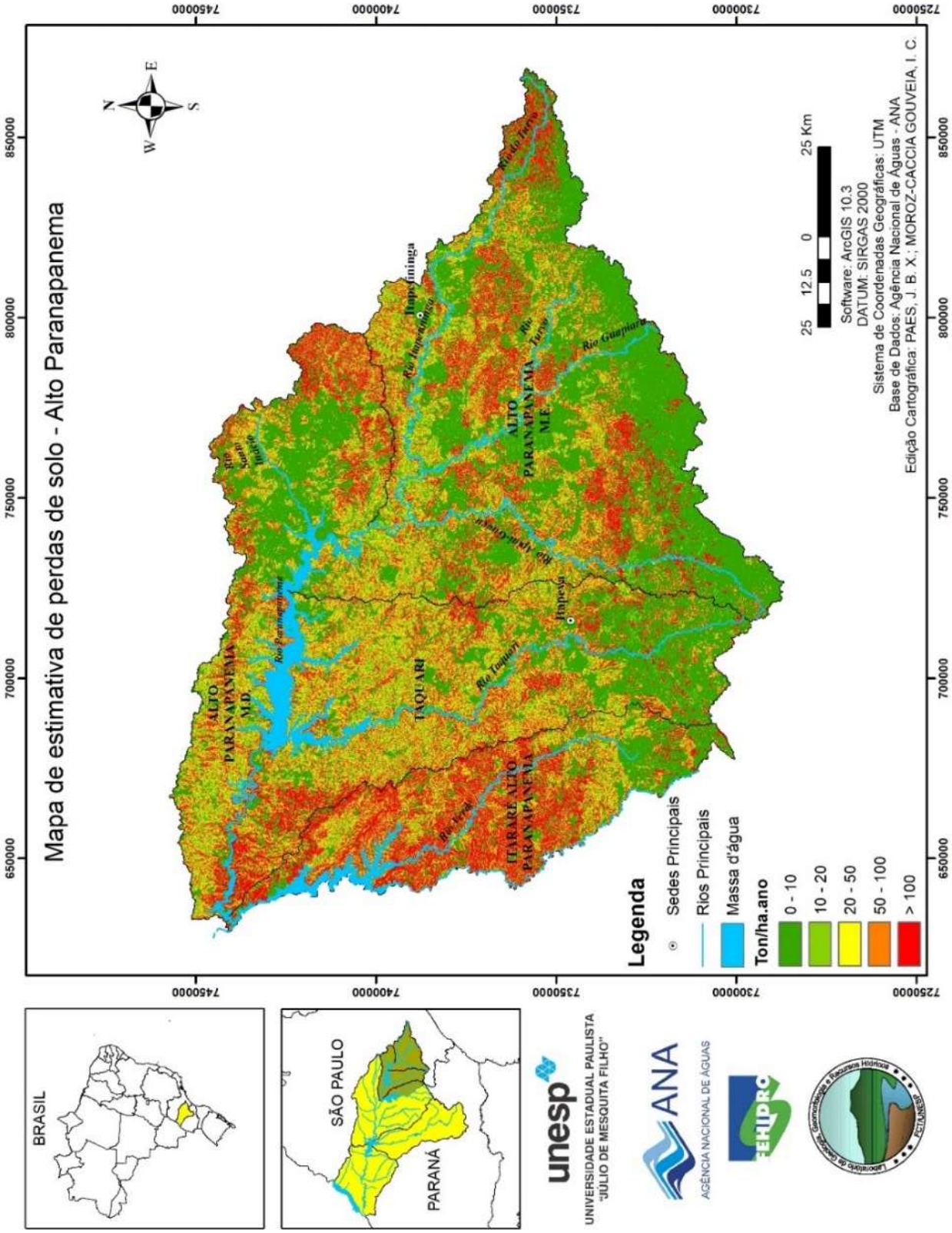


Figura 4. Mapa de estimativas de perda de solo na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

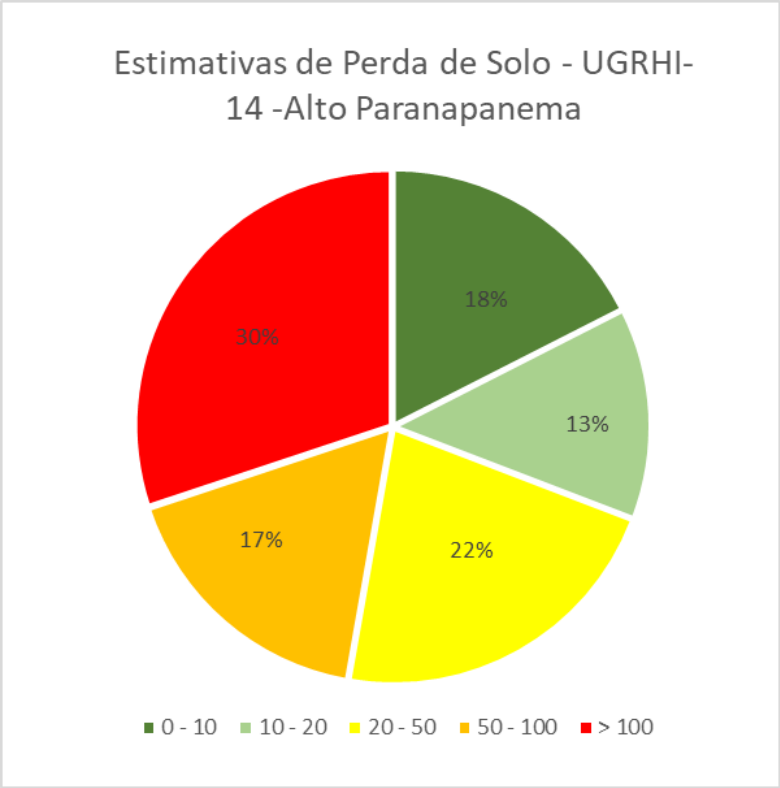


Gráfico 1. Percentual de estimativas de perda de solo na UGRHi-14.

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 5 e gráfico 2, 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.

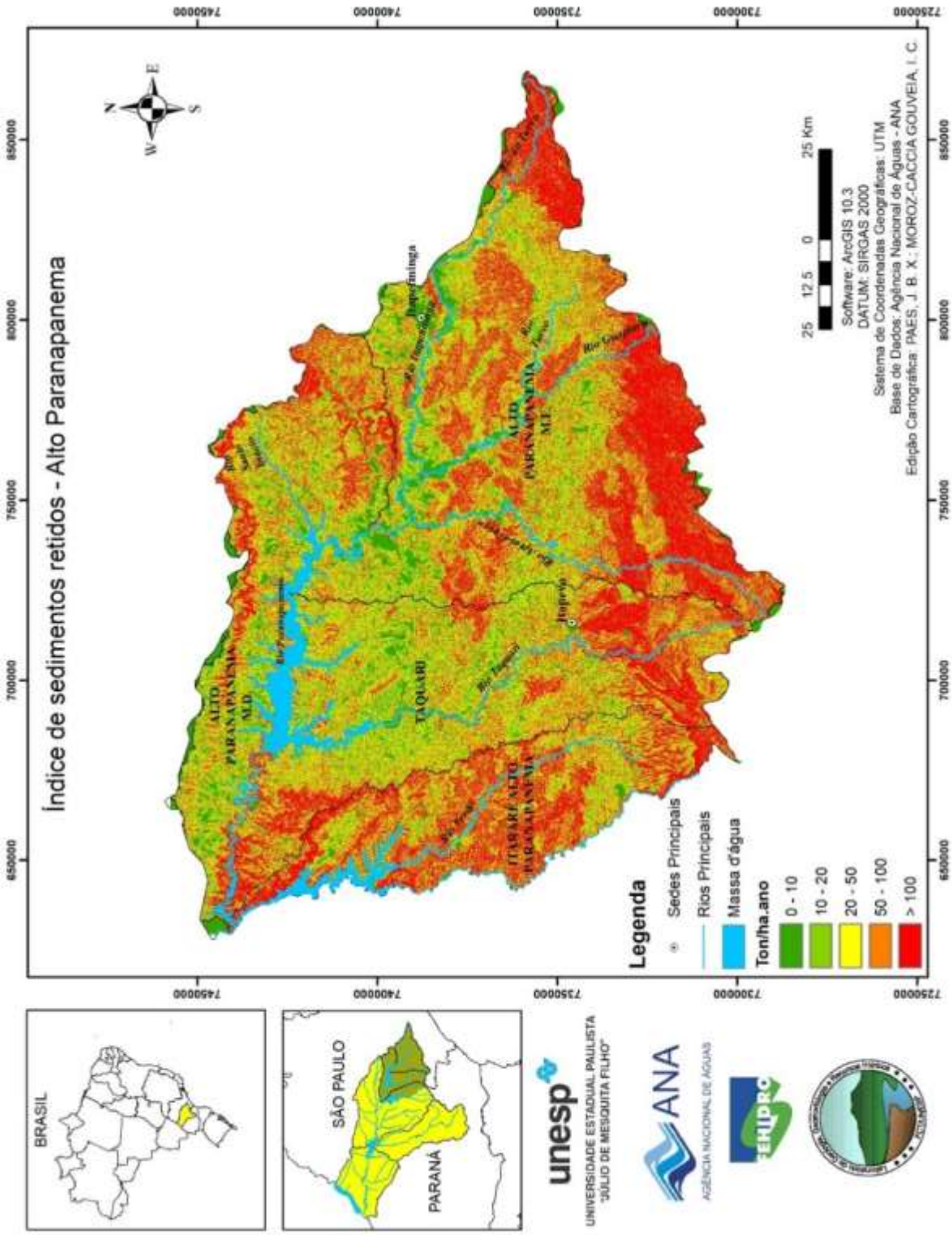


Figura 5. Índice de sedimentos retidos na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

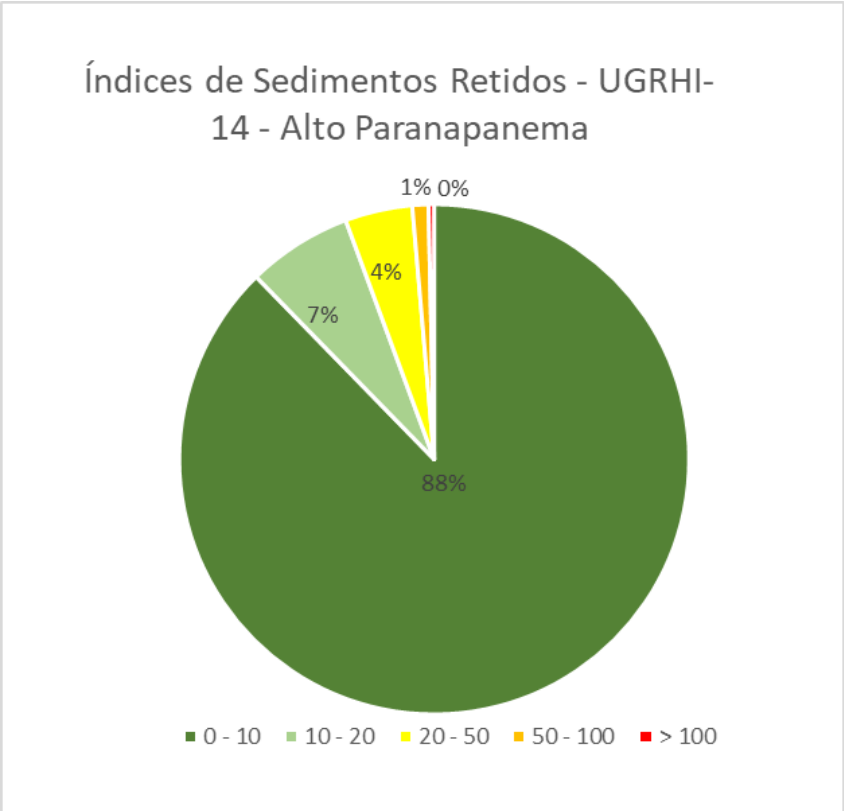


Gráfico 2. Percentual do índice de sedimentos retidos na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

A partir dos dados da figura 6 e gráfico 3, 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.

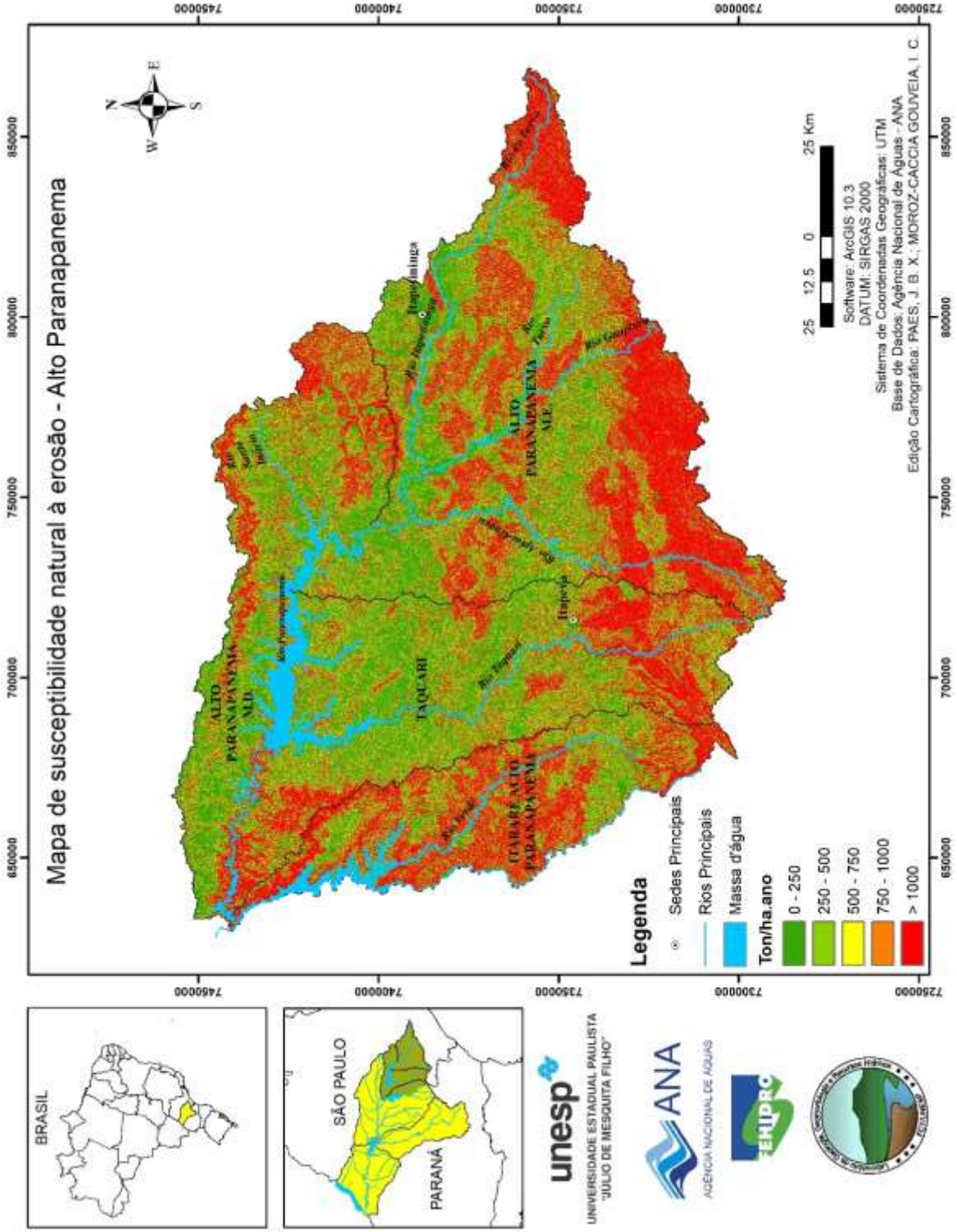


Figura 6. Mapa de susceptibilidade natural à erosão na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*,2018.

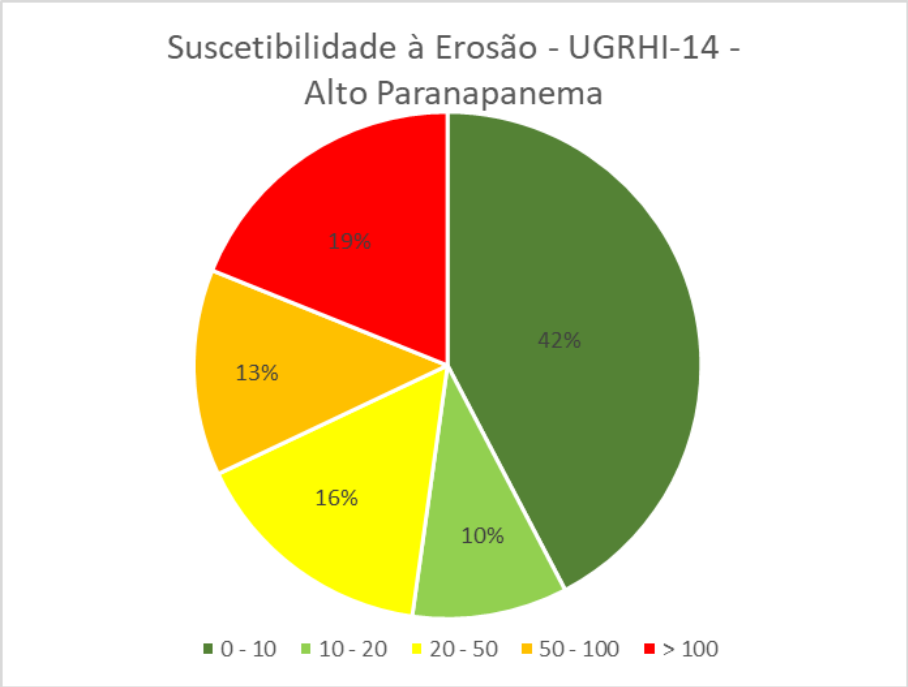


Gráfico 3. Percentual de susceptibilidade à erosão natural na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

A figura 7 e o gráfico 4, 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 Fartura 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.

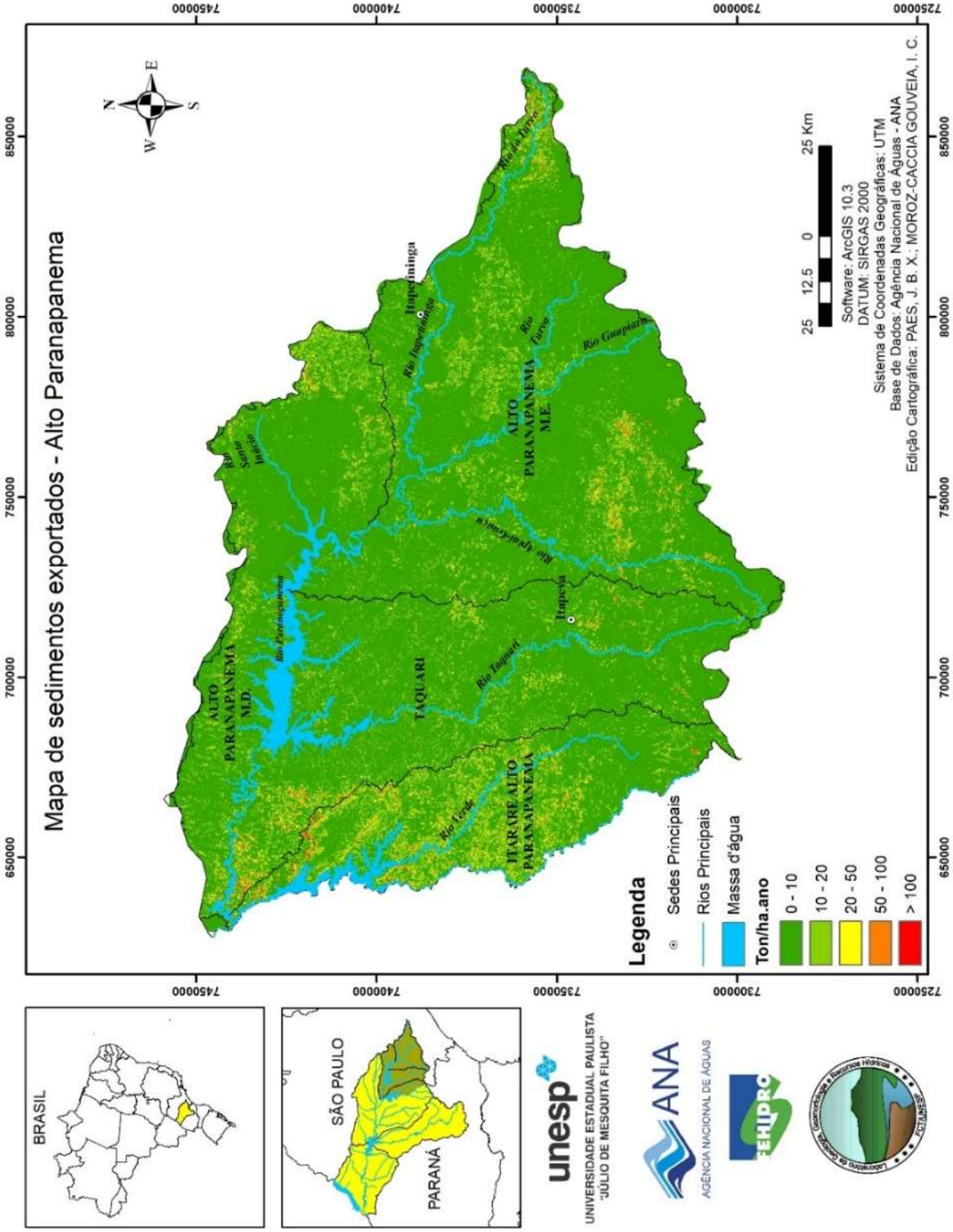


Figura 7. Mapa de sedimentos exportados na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

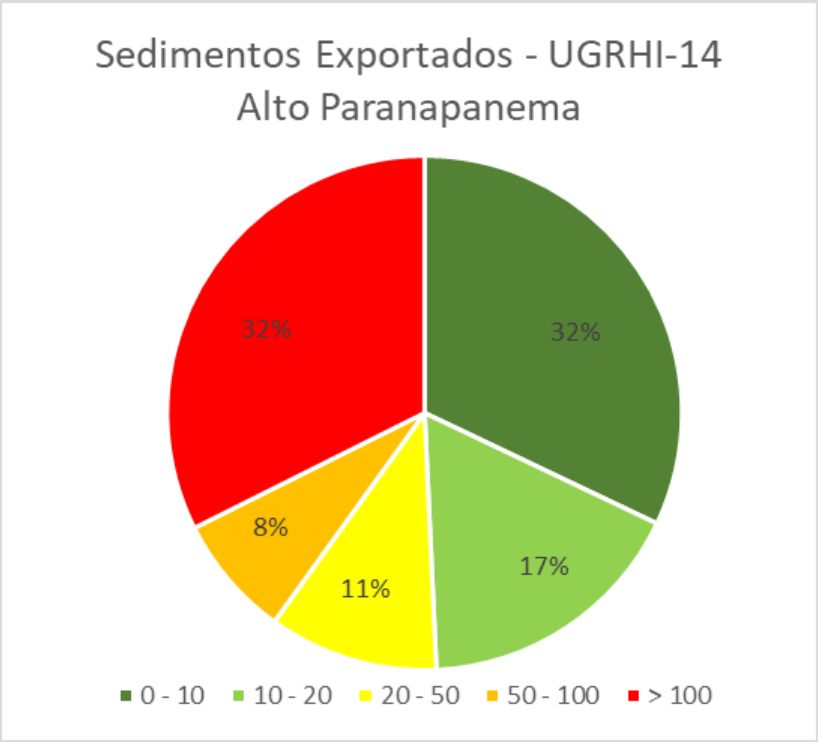


Gráfico 4. Percentual de sedimentos exportados na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

Conforme a figura 8 e o gráfico 5 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.

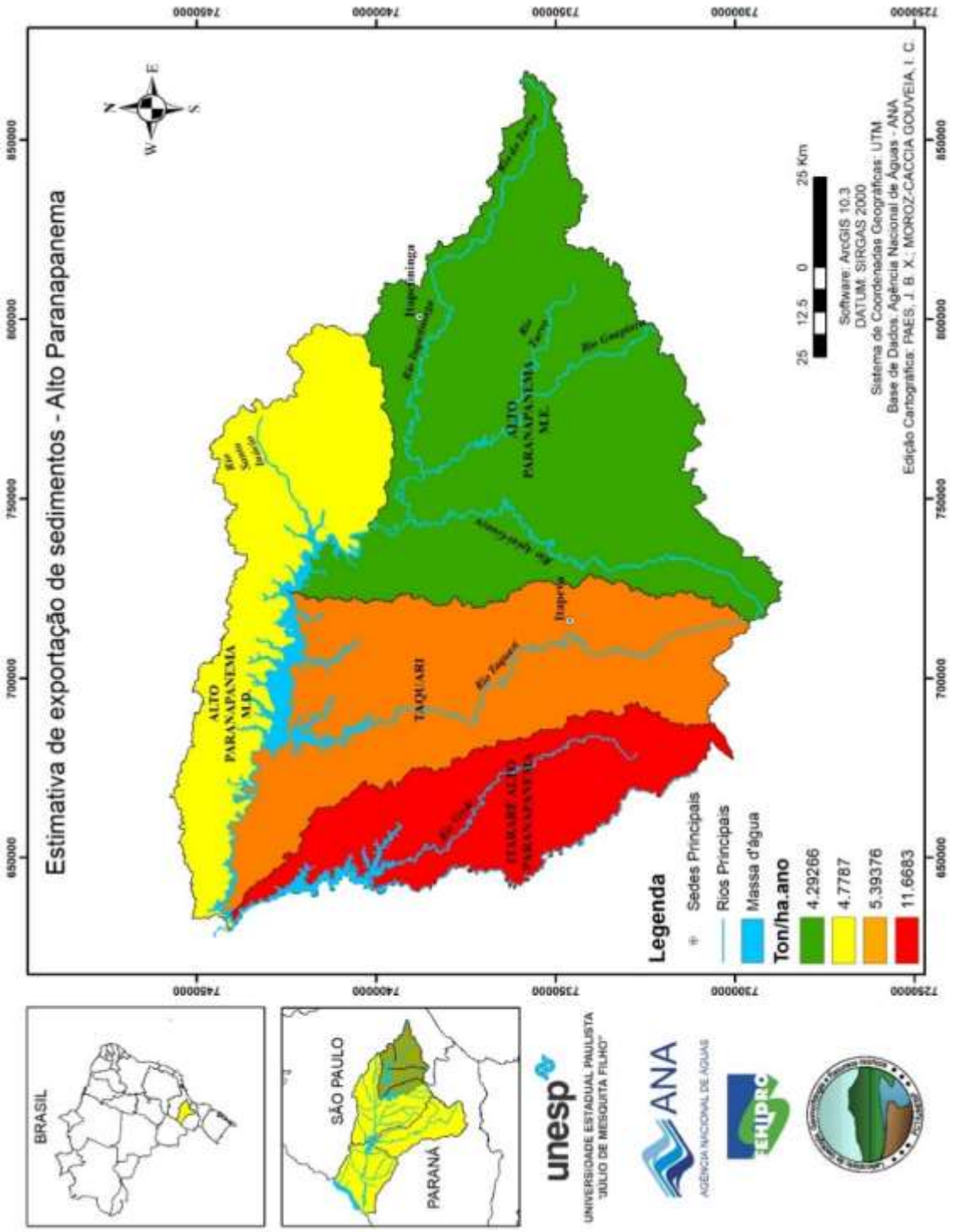


Figura 8. Estimativa de exportação de sedimentos na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

Gráfico 5. 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 9 e gráfico 6.

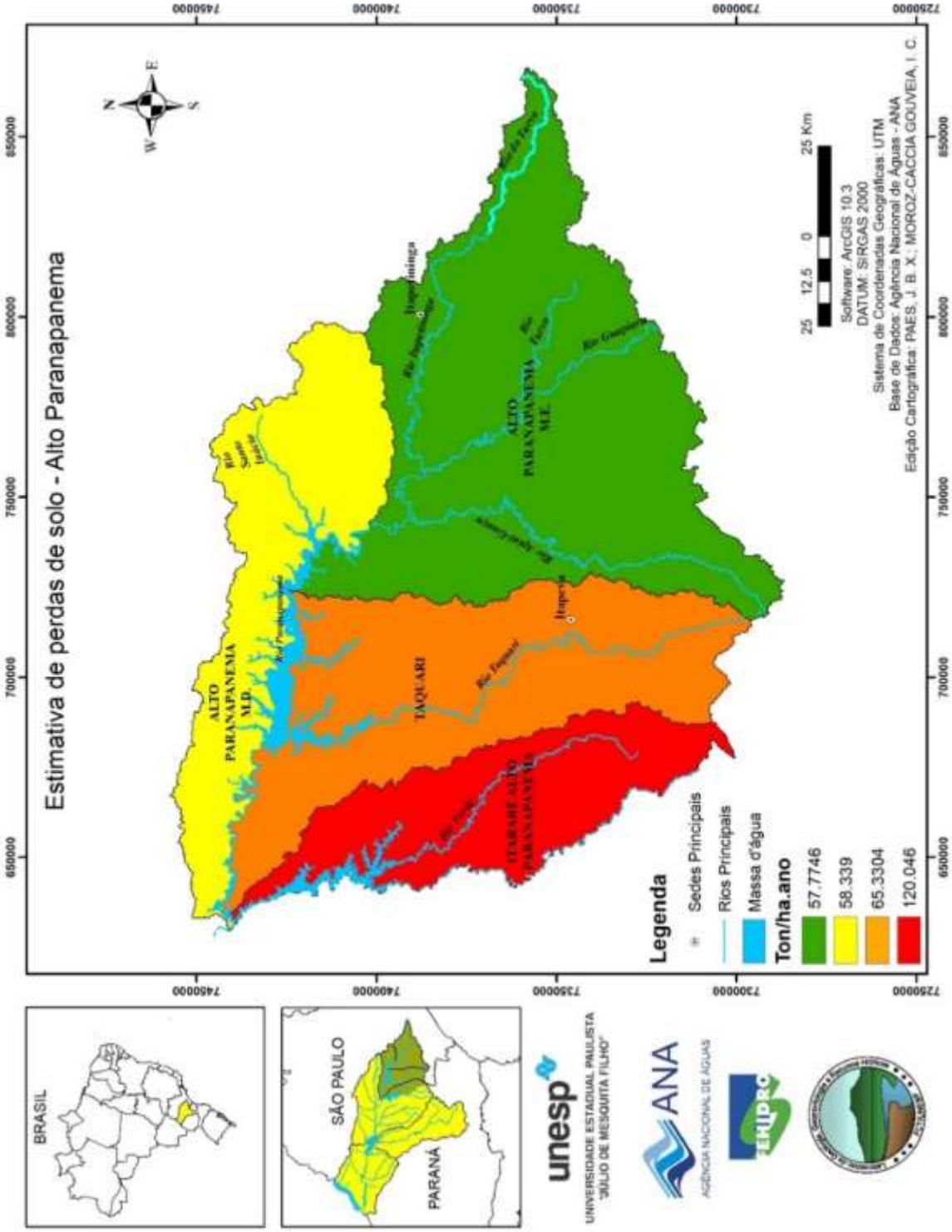


Figura 9. Estimativa de perdas de solo na UGRHi-14 Alto Paranapanema.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al.*, 2018.

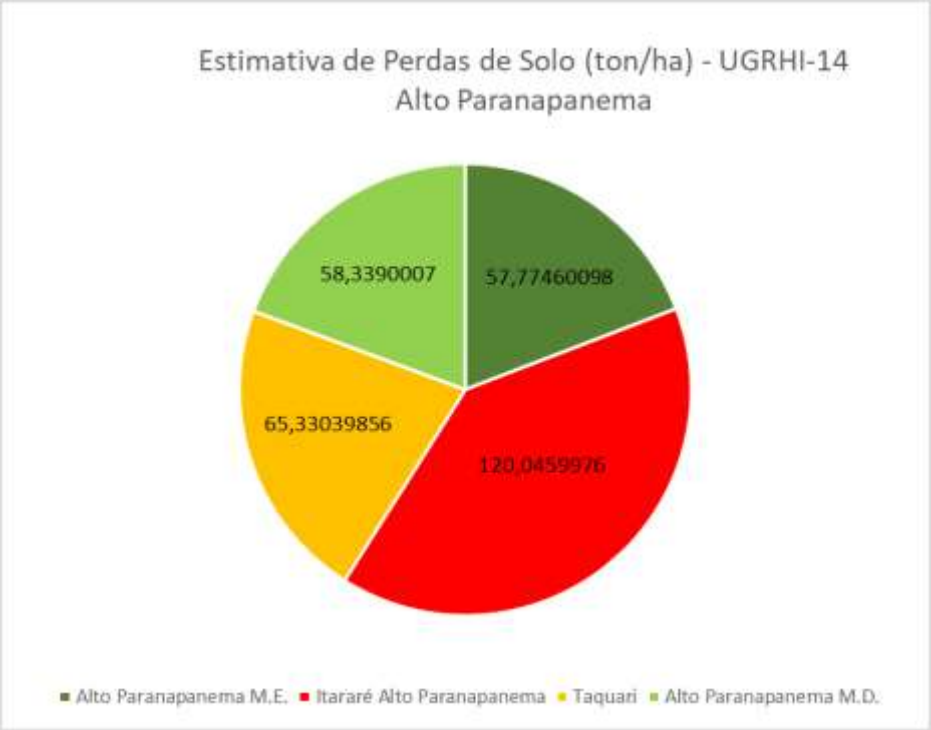


Gráfico 6. Percentual de estimativas de perdas de solo na UGRHi-14.

Fonte: Moroz-Caccia Gouveia *et. al*., 2018.

2.5 Sub-bacias críticas na UGRHI 14 Alto Paranapanema

Conforme CBH-ALPA (2018), a UGRHi-14 se destaca pelas atividades agropecuárias que exigem a maior parte da disponibilidade hídrica superficial dessa unidade de gestão. Verifica-se que a maior parte das sub-bacias na figura 10, coincidem com a localização da maioria dos pivôs da bacia. Entretanto, deve-se considerar também a presença de um centro urbano importante na região, o município de Itapeva, interferindo no balanço e demanda de água nesses locais. O mapa abaixo traz as possíveis áreas onde a demanda ultrapassa os valores de vazão mínima $Q_{7.10}$.

É importante ressaltar a presença de barramentos (951), em grande número na região em questão, figura 11.

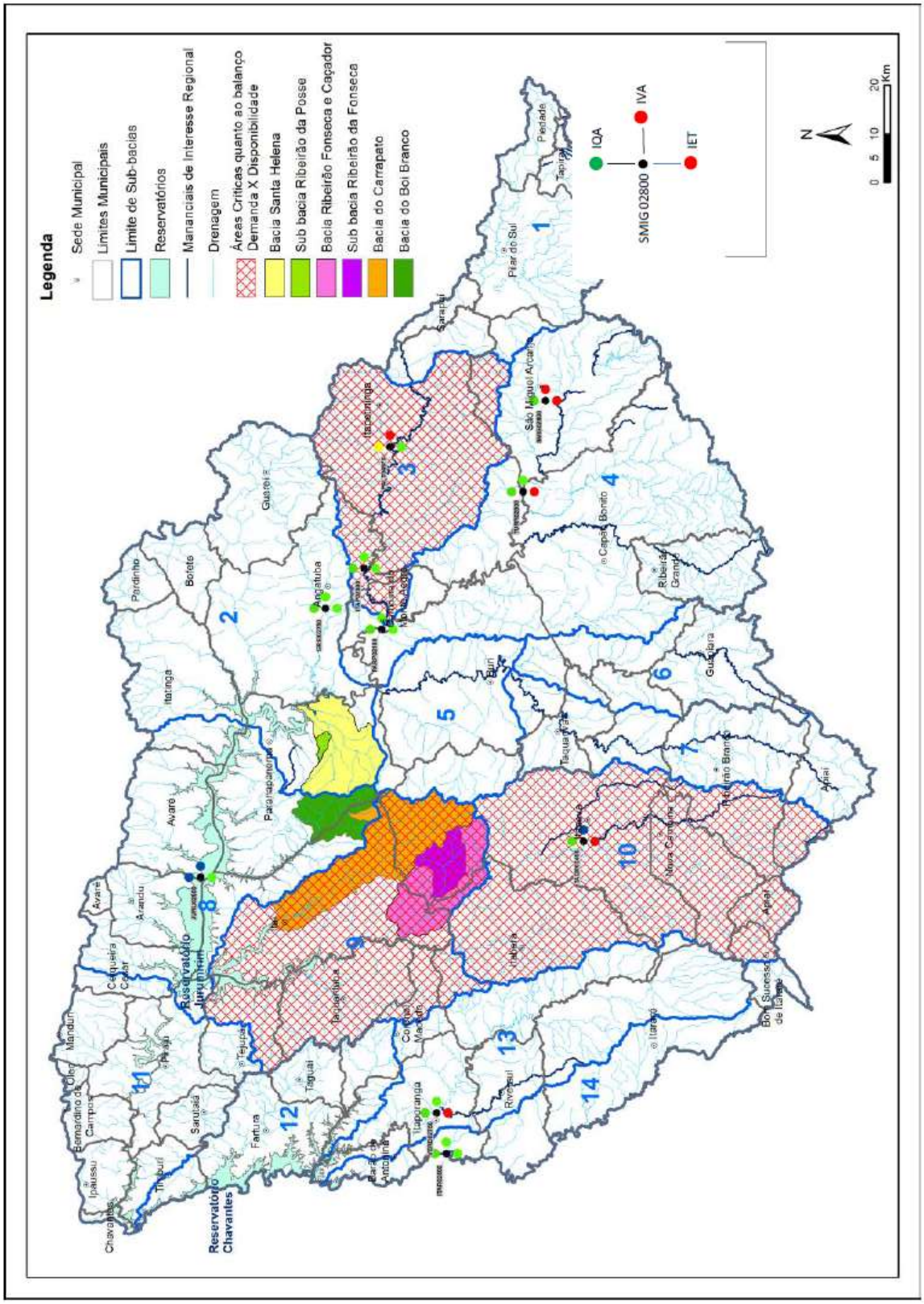


Figura 10. Sub-bacias com nível de criticidade na UGRHi-14 Alto Paranapanema.

Fonte: CBH-ALPA, 2018.

O CBH-ALPA já tem tomado conhecimento da necessidade de implementação de projetos relacionados às ações de monitoramento hidrológico e disponibilidade hídrica na região. Exemplo disso 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 com o CTH/DAEE-USP, para auxiliar no manejo do uso da água nessas sub-bacias da UGRHi-14.

Outra questão levantada pelo 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 final de 2018 pelos comitês da vertente paulista da Bacia do Rio Paranapanema.

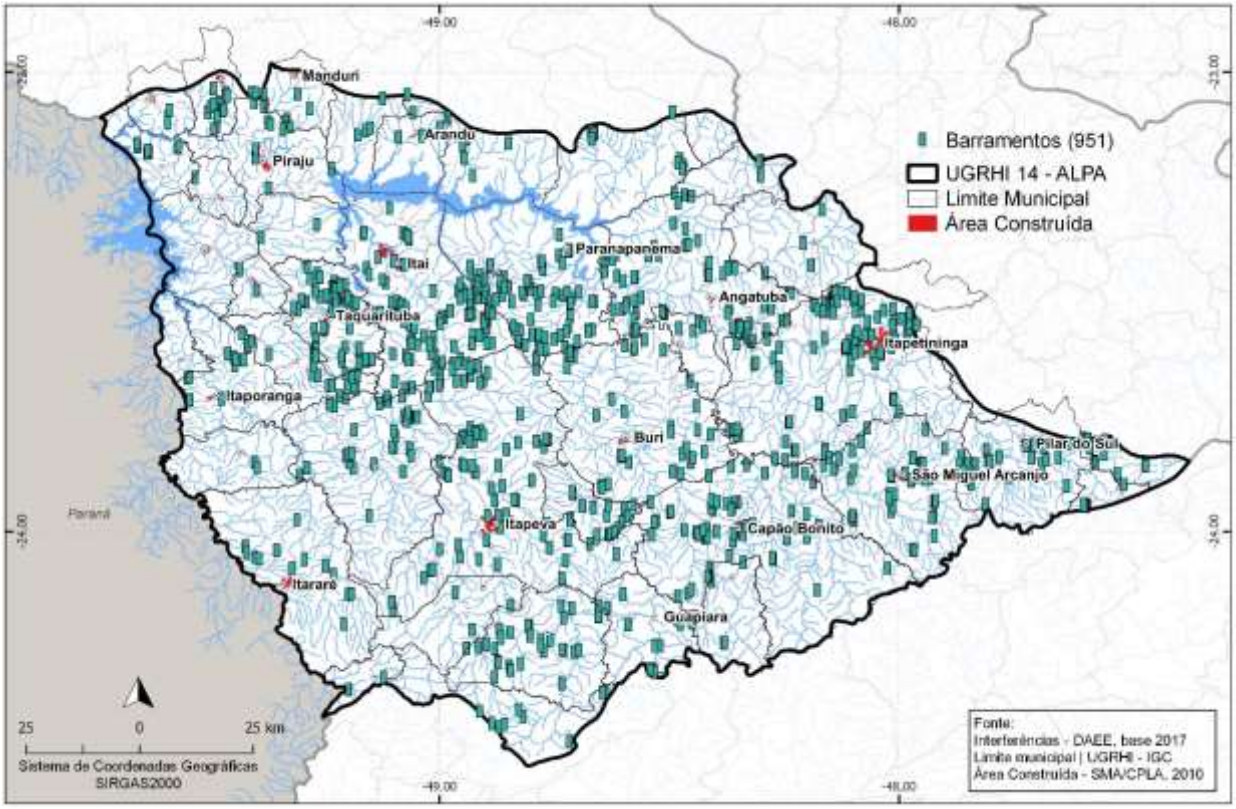


Figura 11. Barramentos na UGRHi-14.

Fonte: DAEE, 2017.

2.6 Usos da água por outorgas na UGRHi-14

As figuras, 12, 13, 14 e 15, demonstram os diversos tipos de outorga por finalidade e por domínio nacional ou estatual. Conforme dados do relatório de situação, CBH-ALPA, (2018), mencionados abaixou, verificou-se que a maior parte das outorgas presentes na UGRHi-14 são de domínio do estado, em sua maioria 1972 captações superficial, sendo os usos mais expressivos, respectivamente, 1817 captações para uso rural, 386 para soluções alternativas, 161 indústrias e 133 para abastecimento público. As outorgas em rios da união expressam a ordem de 130 outorgas. Outras outorgas de outra natureza, como por exemplo, travessias, canalização e proteção de margem, representam a ordem de 373 outorgas. As captações subterrâneas representam a ordem de 525 outorgas, com volumes inferiores em comparação aos volumes das captações superficiais.

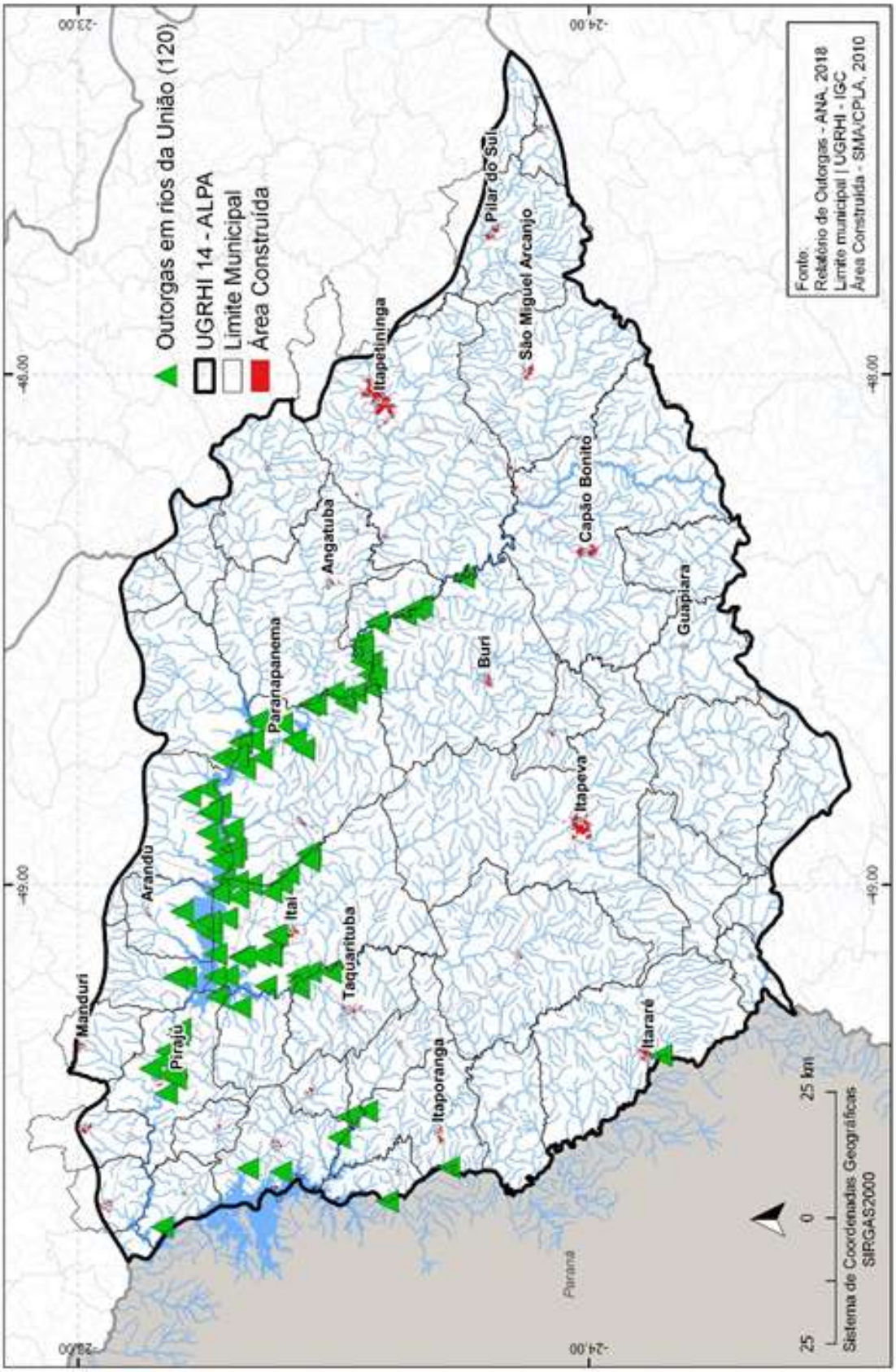


Figura 12. Outorgas em rios de domínio da União.

Fonte: ANA, 2018.

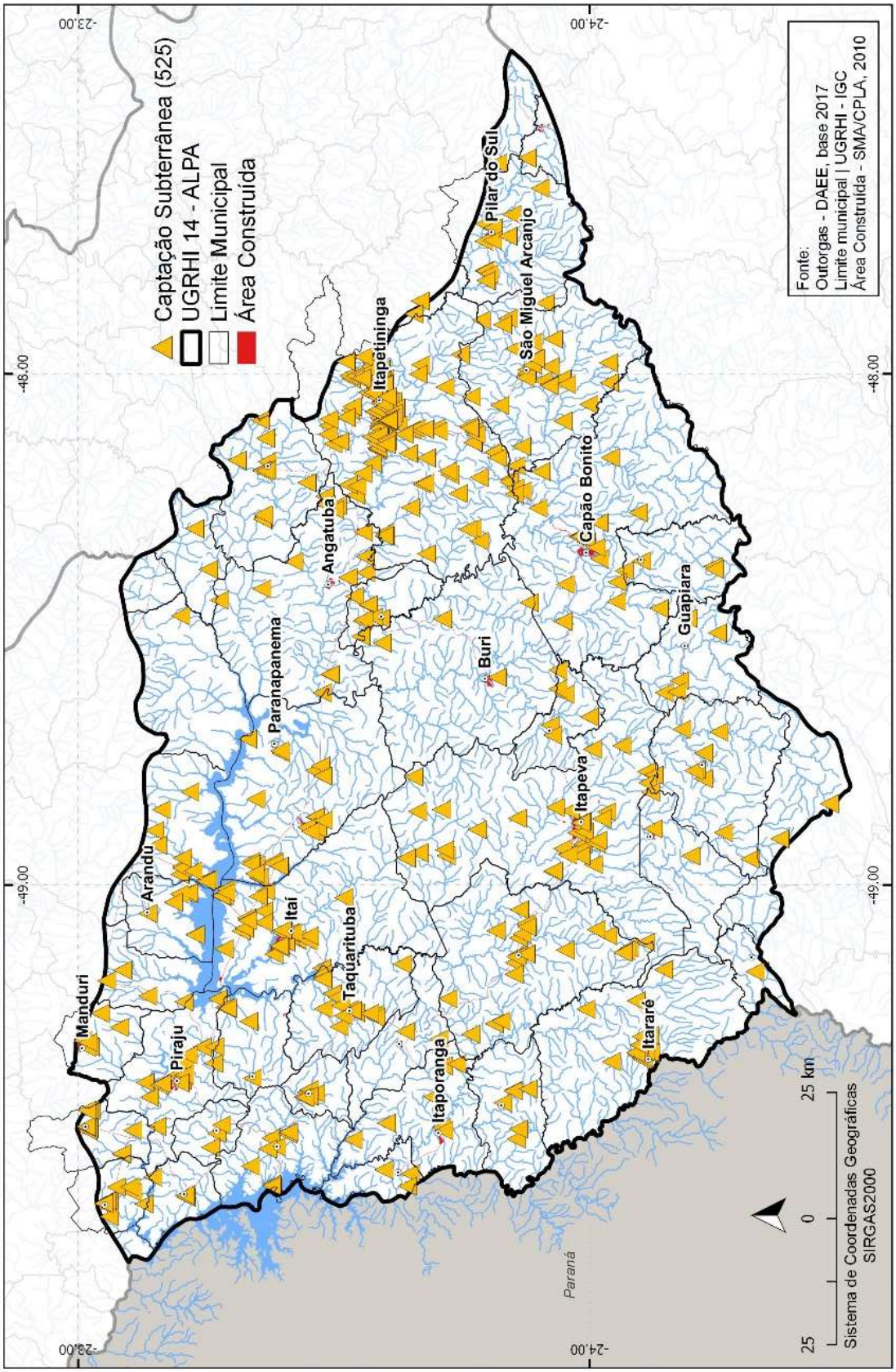


Figura 13. Captações subterrâneas na UGRHi 14.

Fonte: DAEE, 2017.

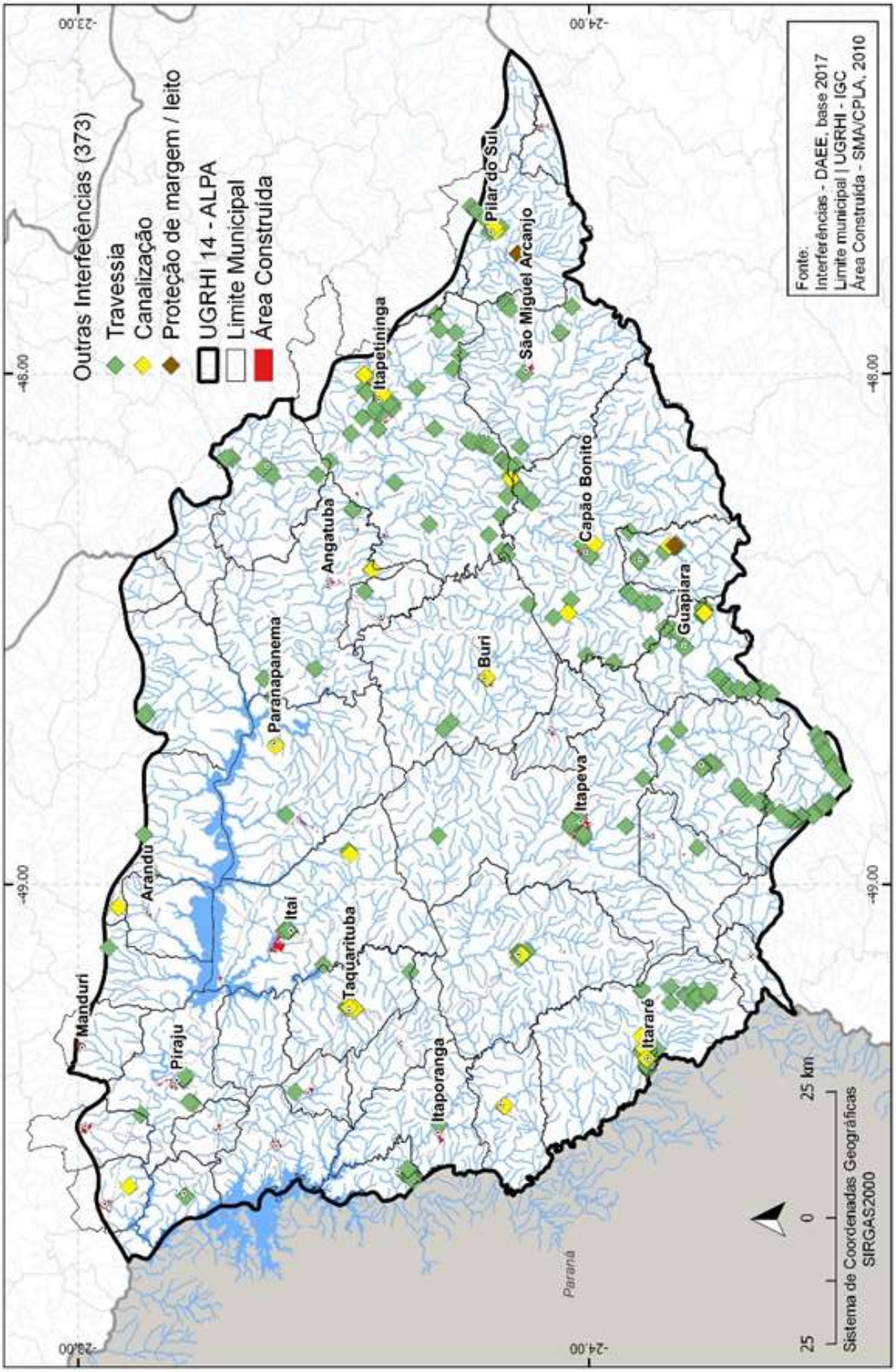


Figura 14. Outras modalidades de outorga na UGRHI-14.

Fonte: DAEE, 2017.

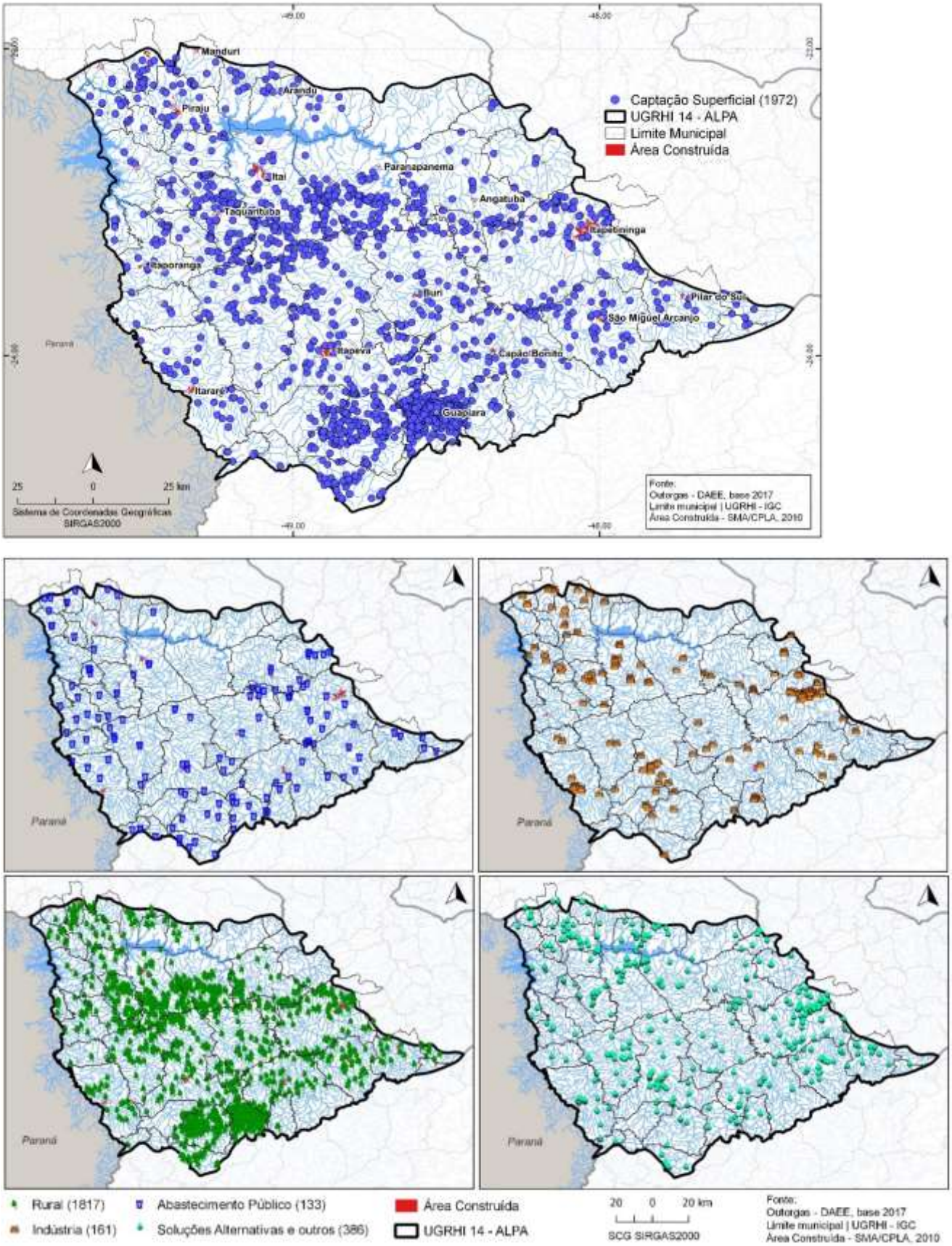


Figura 15. Outorgas de captações superficiais por tipo de uso.

Fonte: DAEE, 2017.

Os dados tratados acima demonstram uma maior quantidade de outorgas superficiais em relação às subterrâneas, confirmando a elevada disponibilidade hídrica.

2.7 Saneamento Básico, Abastecimento, Esgoto e Resíduos Sólidos

Em conformidade com as informações apresentadas em CBH-ALPA (2018), a figura 16 traz os dados de atendimento de água e esgotamento sanitário, nos quais é possível observar o índice de atendimento equivalente a 98,3% na UGRHi-14, e que apenas os municípios de Arandu, Bom Sucesso de Itararé, Itaí, Nova Campina e Paranapanema, mantiveram um índice de atendimento regular, todos acima de 80%. Os percentuais de esgoto tratado e coletado apresentaram significativa melhora, atingindo os valores de 85,1% e 91,1%, respectivamente. Entretanto, os índices de esgoto remanescente e eficiência dos sistemas de tratamento apresentaram resultados de criticidade significativa, no qual o primeiro item passou de 11.486 kg.DBO/dia para 12.290 kg.DBO/dia, e o segundo item sofreu redução de 2,2% em comparação com o dado anterior, representando a ordem de 63,2%.

As figuras 16 e 17 representam 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. Dez municípios apresentam um índice regular de ICTEM, sendo apenas Tejupá o município que apresentou índice insatisfatório.

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Índice de atendimento urbano de água (%)	98,6	98,5	98,6	98,1	98,3

Saneamento básico - Esgotamento sanitário					
	2013	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Esgoto coletado * (%)	91,0	91,4	92,1	85,9	91,1
Esgoto tratado * (%)	81,8	82,2	83,7	78,5	85,1
Eficiência do sistema de esgotamento * (%)	65,9	52,4	65,6	65,4	63,2
Esgoto remanescente * (kg DBO/dia)	11.159	15.654	11.364	11.486	12.290

Figura 16. Itens de atendimento de água para fins de abastecimento e esgotamento sanitário.

Fonte: CETESB, 2017.

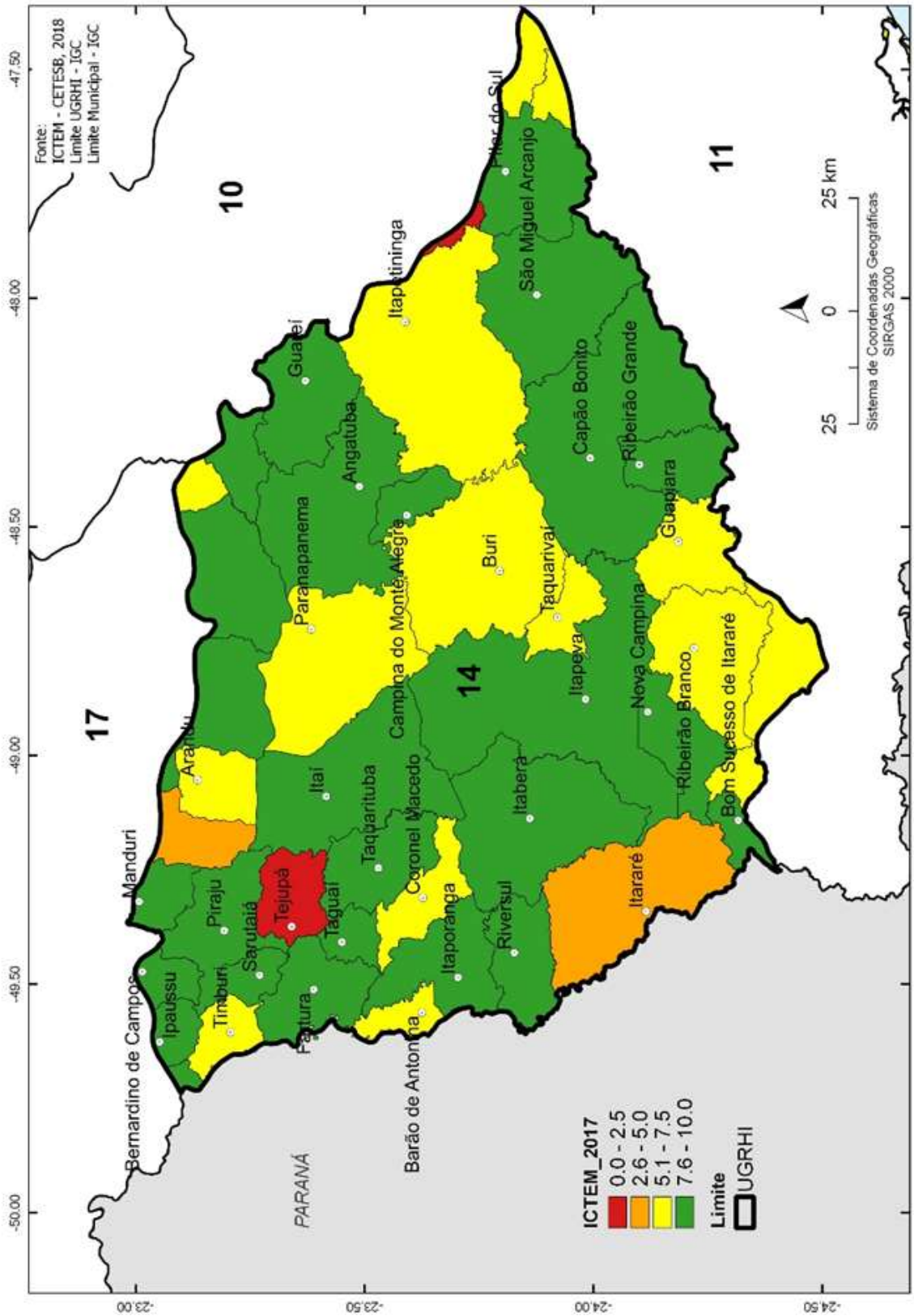


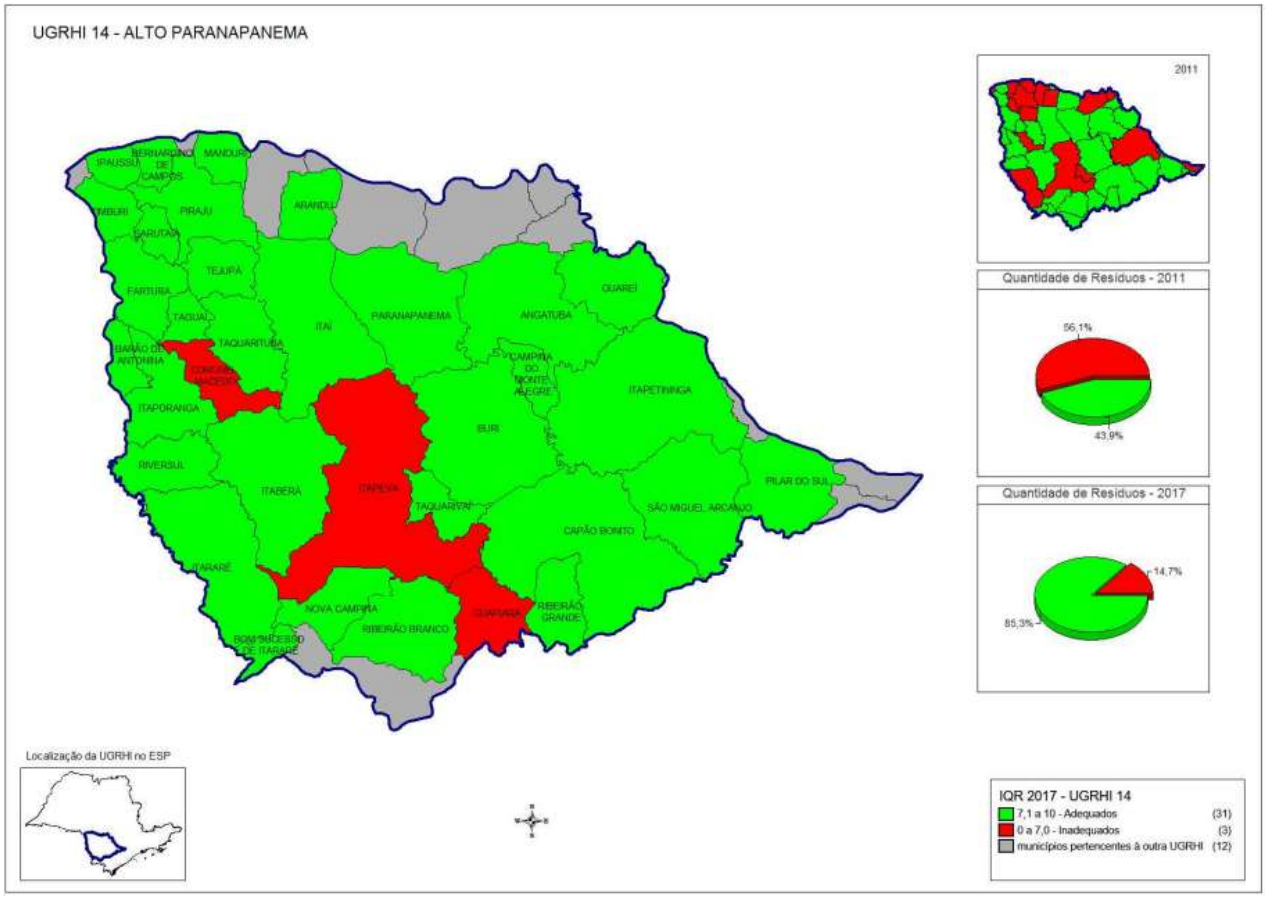
Figura 17. Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto Municipal.

Fonte: CETESB, 2018.

As figuras 18 e 19 discorrem 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 85,7% em 2017. Os municípios que constaram com IQR inadequado foram Coronel Macedo, Itapeva e Guapiara.

Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos					
	2013	2014	2015	2016	2017
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	49,9	92,4	83,6	84,4	Aguardando envio dos dados

Figura 18. Índice de manejo de resíduos sólidos. Fonte: CBH-ALPA, 2018.



MUNICÍPIO		AGÊNCIA AMBIENTAL	RSU(t/dia)	INVENTÁRIO 2011 IQR	2012 IQR	2013 IQR	2014 IQR	2015 IQR	2016 IQR	2017 IQR	2017 IQC	ENQUADRAMENTO E OBSERVAÇÃO		TAC	LI	LO
ANGATUBA	* # §	Itapetininga	12,39	10,0	9,7	8,5	9,5	7,5	7,3	9,5		A		Não	Sim	Sim
ARANDU	* #	Avaré	3,36	3,4	2,2	8,9	9,0	5,4	9,6	9,1		A	D - Piratininga - A.P.	Não	Sim	Sim
BARÃO DE ANTONINA	* §	Avaré	1,46	9,5	9,2	9,5	9,0	9,7	7,6	8,0		A		Não	Sim	Sim
BERNARDINO DE CAMPOS	* #	Assis	7,01	4,3	5,4	5,0	5,2	5,0	4,5	7,5		A		Não	Sim	Não
BOM SUCESSO DE ITARARÉ	*	Capão Bonito	1,85	7,3	7,4	7,4	8,2	7,1	7,6	7,2		A		Não	Não	Não
BURI	*	Capão Bonito	11,16	7,2	7,3	7,8	7,6	7,2	8,6	7,8		A		Não	Sim	Sim
CAMPINA DO MONTE ALEGRE	*	Itapetininga	3,53	9,2	9,0	7,9	8,7	7,2	9,2	8,5		A		Não	Sim	Sim
CAPÃO BONITO	* §	Capão Bonito	31,10	7,4	8,5	7,5	7,4	8,6	7,9	8,8		A		Não	Sim	Sim
CORONEL MACEDO	*	Avaré	2,62	6,1	7,4	7,2	5,9	7,6	7,4	4,3		I		Não	Sim	Não
FARTURA	* §	Avaré	8,96	9,0	8,0	9,1	7,2	9,2	8,5	6,6		A		Não	Não	Não
GUAPIARA	* #	Capão Bonito	4,96	7,2	7,4	7,5	5,9	4,3	5,4	3,6		I		Não	Sim	Não
GUAREÍ	*	Itapetininga	7,10	9,5	9,5	9,5	9,1	9,0	7,6	9,0		A		Não	Sim	Sim
IPAUSSU	* #	Assis	9,52	7,6	7,1	7,2	7,5	7,2	7,4	8,4		A		Não	Sim	Sim
ITABERÁ	*	Capão Bonito	8,51	7,3	7,4	7,2	7,1	7,4	7,4	9,2		A		Não	Sim	Sim
ITAI	* #	Avaré	14,58	8,4	9,1	9,5	9,5	9,7	9,5	9,7		A		Não	Sim	Sim
ITAPETININGA	*	Itapetininga	130,76	3,1	5,7	2,2	9,1	8,5	10,0	9,8		A	D - Cesário Lange - A.P.	Não	Sim	Sim
ITAPEVA	*	Capão Bonito	63,09	6,4	5,6	3,6	7,3	2,4	2,2	2,9		I		Não	Não	Não
ITAPORANGA	*	Avaré	8,05	9,0	9,1	9,5	7,5	9,7	7,6	9,1		A	D - Piratininga - A.P.	Não	Sim	Sim
ITARARÉ	* §	Capão Bonito	37,22	4,5	5,2	6,3	7,7	9,6	9,3	8,6		A		Não	Sim	Sim
MANDURI	*	Avaré	5,88	6,5	7,1	7,1	8,5	7,7	7,3	8,2		A		Não	Sim	Não
NOVA CAMPINA	*	Capão Bonito	4,50	9,0	7,4	6,4	8,1	7,1	7,3	7,2		A		Não	Sim	Sim
PARANAPANEMA	* §	Avaré	11,23	8,7	7,2	9,0	7,2	9,2	7,8	9,3		A		Não	Sim	Sim
PILAR DO SUL	* # §	Sorocaba	15,80	9,0	8,2	8,2	9,5	9,5	7,9	7,5		A		Não	Sim	Sim
PIRAJU	*	Avaré	21,43	4,9	6,8	7,4	6,8	7,5	7,6	9,1		A	D - Piratininga - A.P.	Não	Sim	Sim
RIBEIRÃO BRANCO	* §	Capão Bonito	6,13	9,0	9,0	9,0	7,8	8,2	7,8	7,6		A		Não	Sim	Sim
RIBEIRÃO GRANDE	* §	Capão Bonito	1,70	7,2	7,4	7,5	7,7	7,3	7,5	8,7	8,1	A		Não	Sim	Sim
RIVERSUL	* §	Capão Bonito	2,96	7,2	4,5	7,1	8,6	7,8	7,5	7,5		A		Não	Sim	Não
SÃO MIGUEL ARCANJO	* #	Itapetininga	15,75	9,0	8,7	8,7	8,7	8,3	8,3	8,5		A		Não	Sim	Sim
SARUTAIÁ	*	Avaré	2,10	6,6	8,7	9,2	8,7	8,9	9,7	8,8		A		Não	Sim	Sim
TAGUAÍ	*	Avaré	6,58	9,0	8,5	9,5	9,0	9,7	8,8	8,8		A		Não	Sim	Sim
TAQUARITUBA	* §	Avaré	14,29	9,0	7,1	7,1	7,2	9,7	9,3	9,3		A		Não	Sim	Sim
TAQUARIVAÍ	*	Capão Bonito	2,18	6,4	9,0	9,0	7,4	9,5	9,5	8,3		A		Não	Sim	Não
TEJUPÁ	*	Avaré	2,12	6,6	7,2	7,1	7,2	7,6	7,6	7,1		A		Não	Sim	Não
TIMBURI	*	Assis	1,37	9,6	8,9	8,0	8,5	9,0	9,0	9,1		A		Não	Sim	Sim

(*) FECOP (#) Programa Aterro Sanitário em Valas (§) FEHIDRO (A) Condição Adequada (I) Condição Inadequada (D) Dispõe em (A.P.) Aterro Particular

Figura 19. Índice de qualidade dos aterros na UGRHI-14.

Fonte: CETESB, 2017.

2.8 Qualidade das águas superficiais na UGRHi-14

De acordo com as informações do relatório de situação, CBH-ALPA, (2018), a UGRHi-14 Alto Paranapanema tem mantido o seu quadro de qualidade da água ao longo dos anos, cujos dados apresentam em sua maioria boa qualidade. Assim, a maioria dos pontos monitorados pela CETESB apresentaram qualidade boa e um estado trófico entre mesotrófico e oligotrófico. Os únicos pontos que apresentaram desconformidades quanto aos índices tróficos e de qualidade da água no que tange à carga orgânica DBO na UGRHi-14, são o Ribeirão Ponte Alta e o Rio São Miguel, nos municípios de Itapetininga e São Miguel Arcanjo. As figuras 20 e 21 tratam do índice de qualidade de água, estado trófico (IET), vida aquática (IVA), onde se pode inferir que a bacia, de maneira geral, apresenta boa qualidade da hídrica, sendo os pontos críticos coincidentes com os descritos acima.

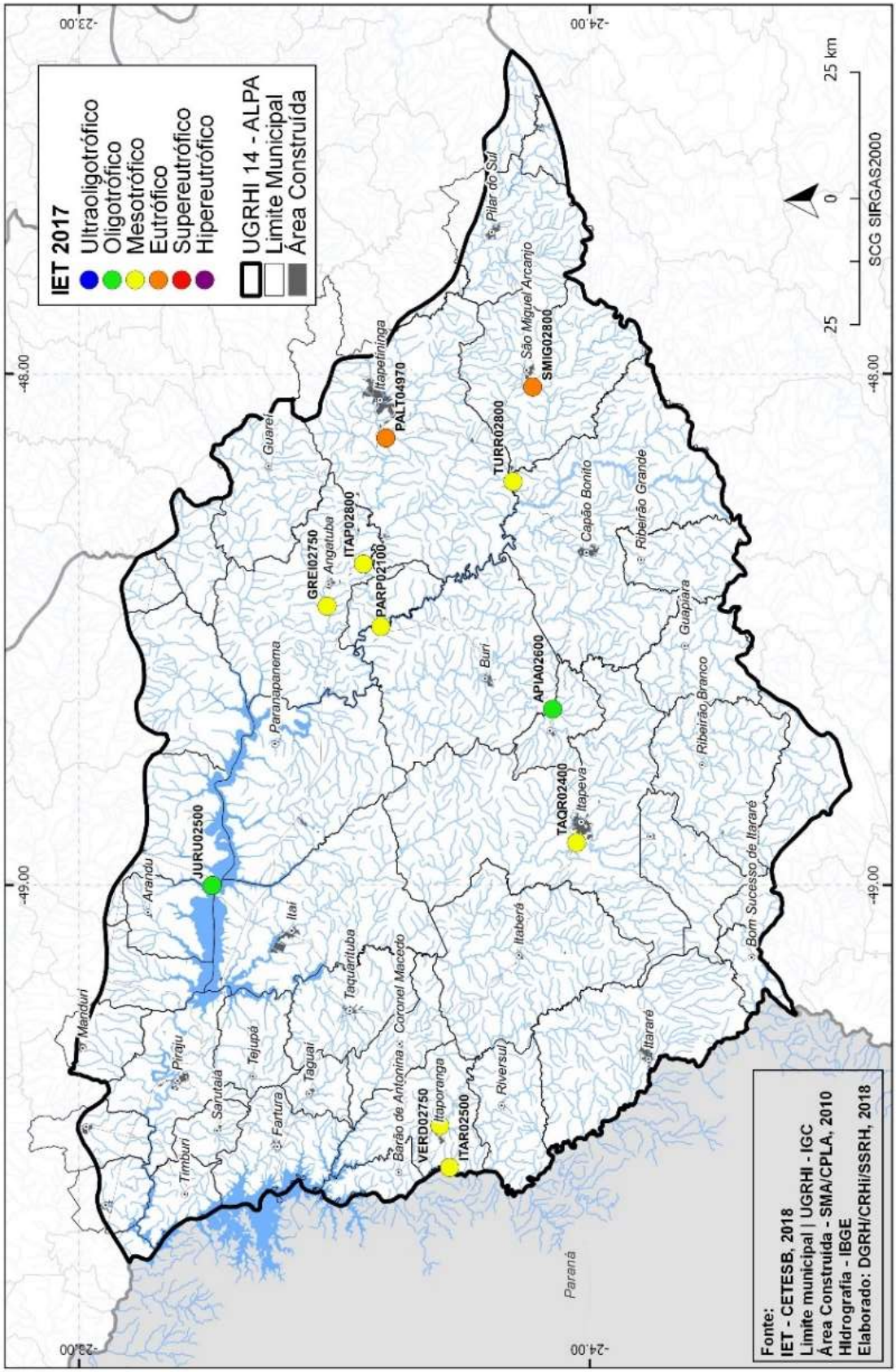


Figura 20. IET dos recursos hídricos superficiais na UGRHi-14.

Fonte: SSRH, 2018.

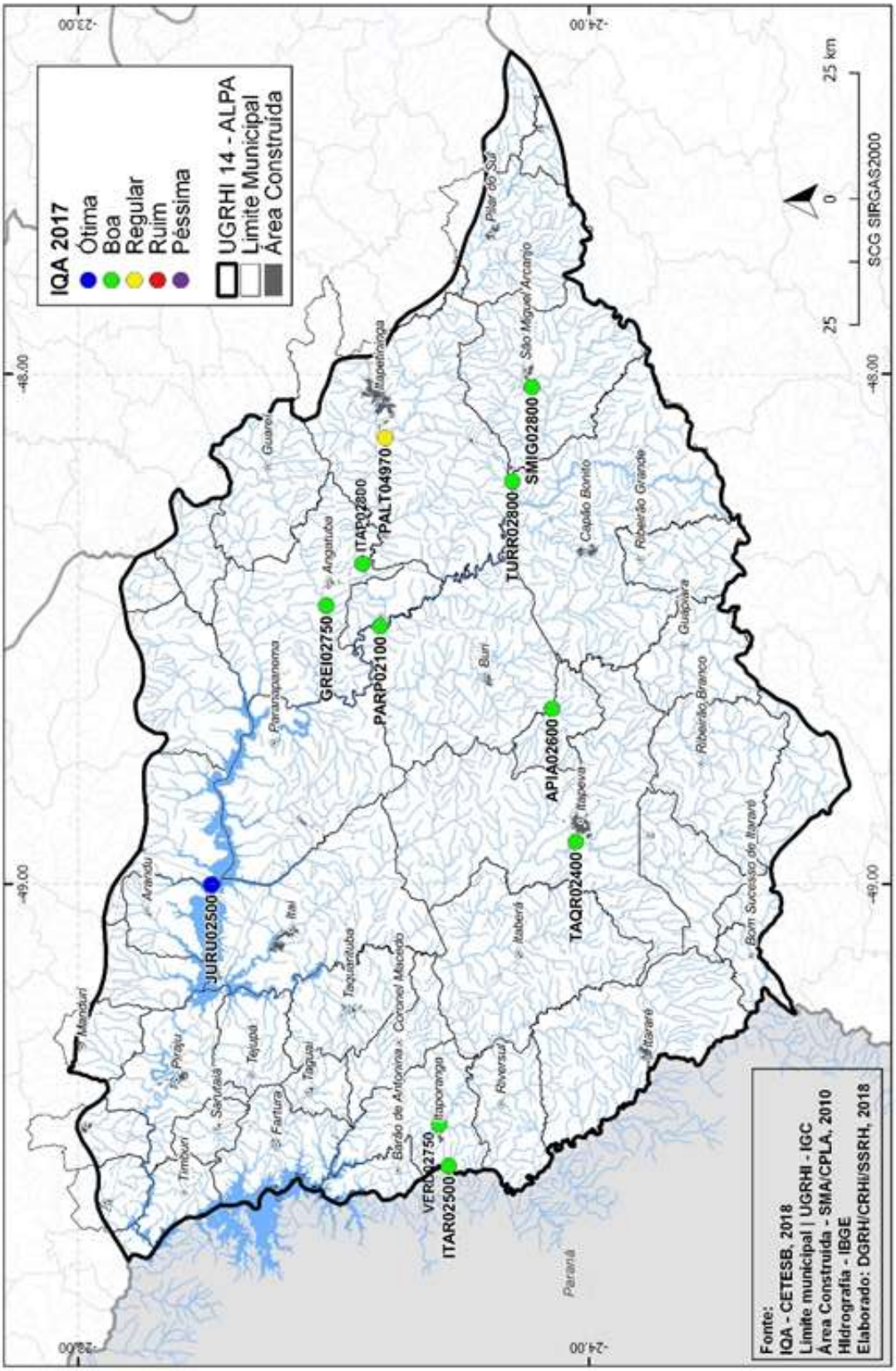


Figura 21. Índice de qualidade da água na UGRHi-14.

Fonte: SSRH, 2018.

A figura 22 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, visando efetuar a integração de dados quantitativos e qualitativos das redes de monitoramento.

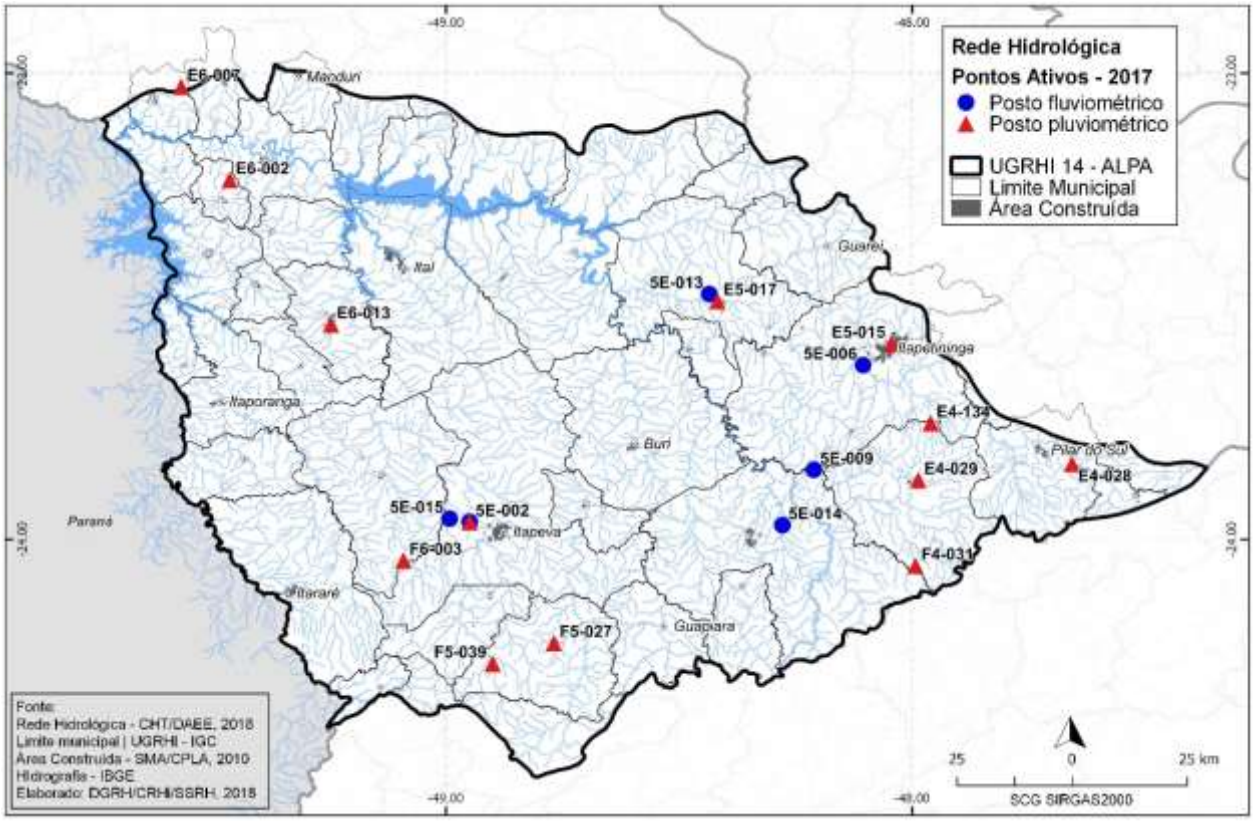


Figura 22. Pontos de monitoramento hidrológico.

Fonte: DAEE, 2018.

2.9 Águas Subterrâneas

Com base nos dados apontados por Cetesb (2015), a qualidade das águas subterrâneas apresentaram desconformidades em três pontos de monitoramento, em dois aquíferos distintos, 3 no Aquífero Tubarão e 1 no Pré-Cambriano, nos municípios de Itapetininga, Itaberá, Itapeva e Ribeirão Branco, figura 23 e quadro 1. O tema águas subterrâneas tem se tornado prioridade dos comitês nos últimos anos, já que as metodologias para estudo da dinâmica de sistemas de águas confinadas são recentes.

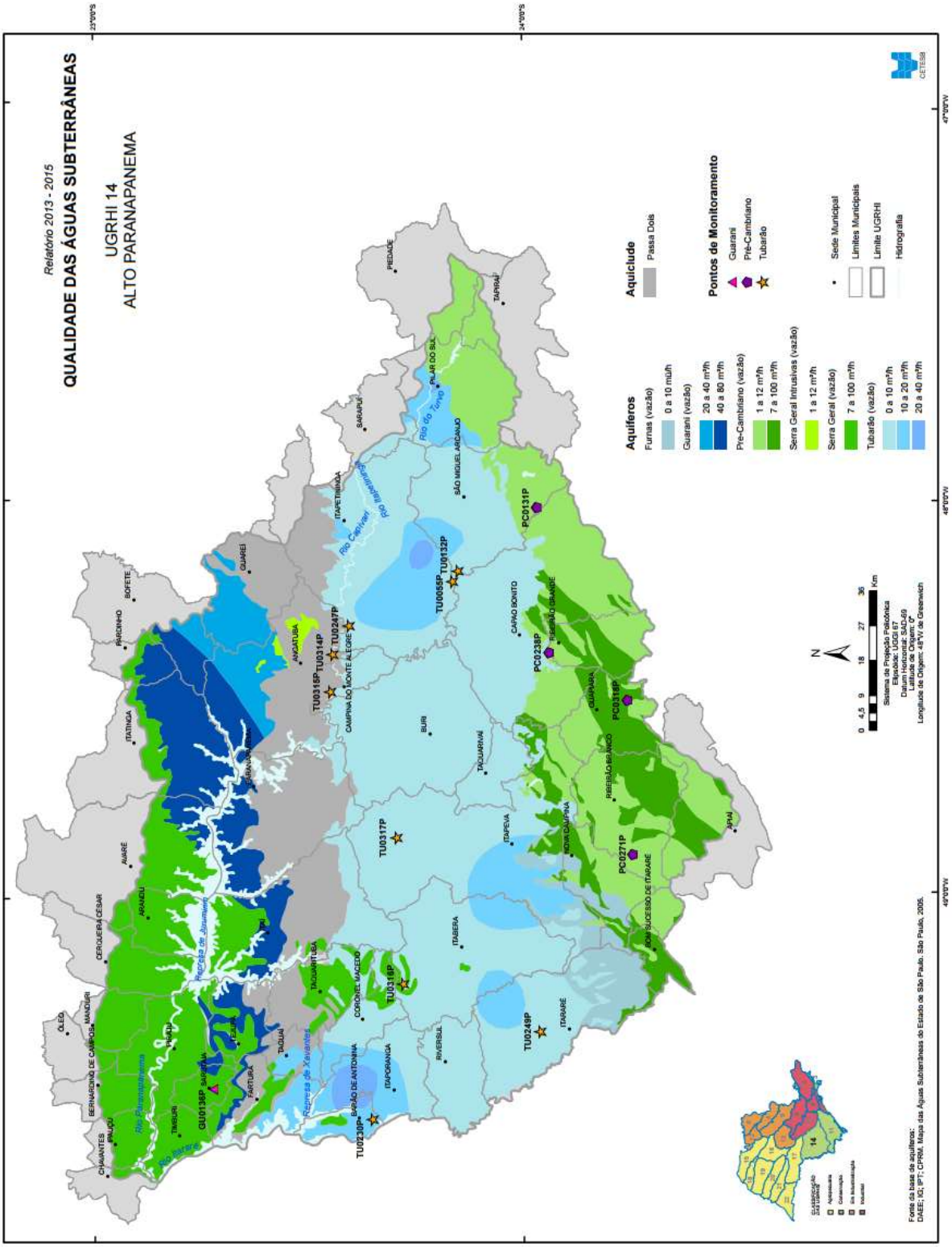


Figura 23. Mapa de Água Subterrânea da UGRHI-14.

Fonte: CETESB, 2015.

Quadro 1. Pontos de Monitoramento com qualidade da água desconforme.

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

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

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

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

2.10 Enquadramento dos Recursos Hídricos

Quanto ao enquadramento dos corpos hídricos, de acordo com a Lei Estadual 7.663/1991, hoje 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 do recurso e sequentes ritos administrativos. A figura 24, 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[4]. 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.

[4] Decreto 10.755/77 Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/norma/153028>.

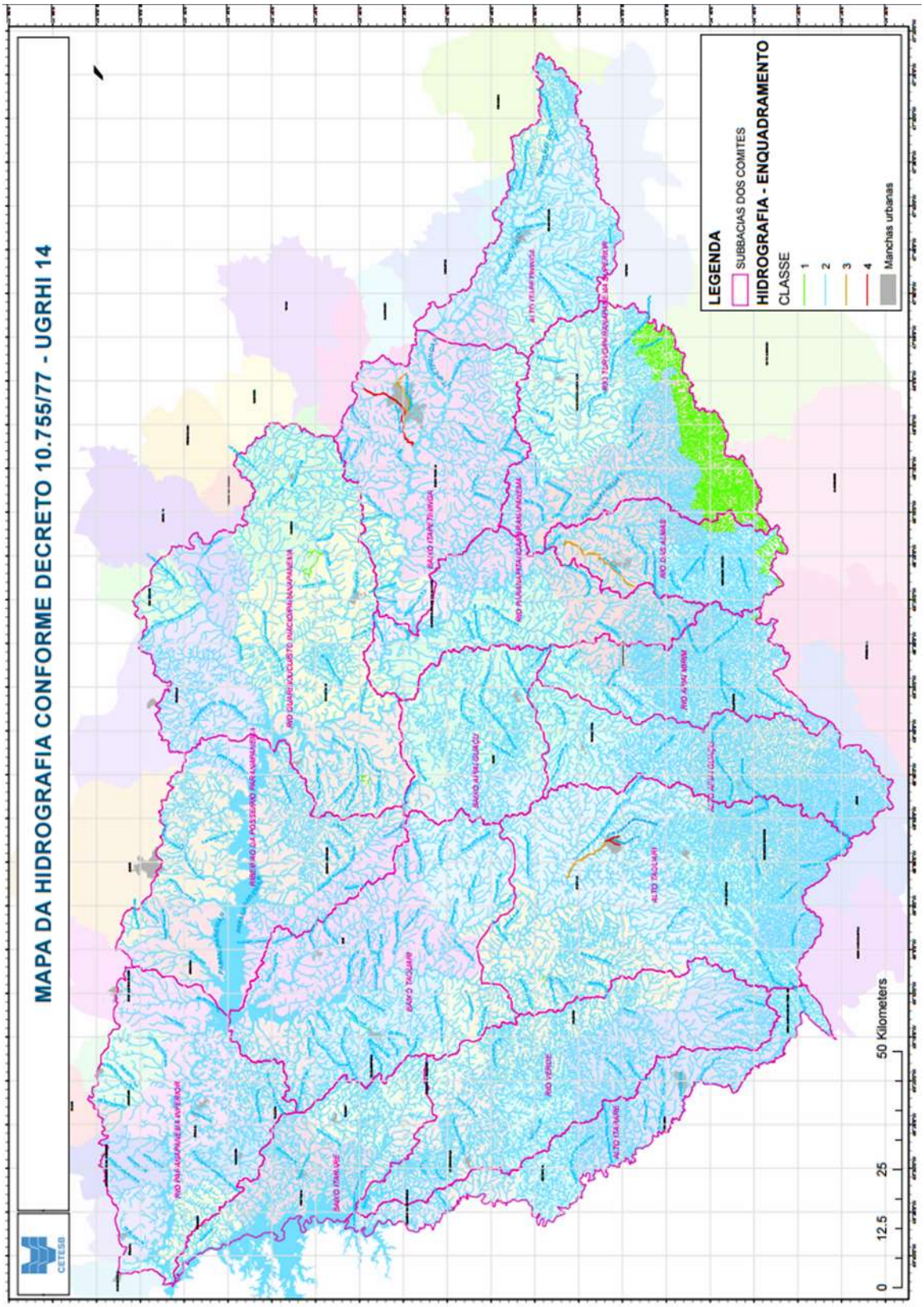


Figura 24. Enquadramento dos corpos hídricos, CETESB, 2017.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

3.1 O Plano de Bacia como mecanismo de investimento

O Plano de Bacia permite aos comitês e aos demais componentes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos executarem Programas e Ações para gerirem efetiva e sustentavelmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de modo a garantir os usos múltiplos de forma racional e sustentável. Com base nas iniciativas e nos positivos resultados da gestão de recursos hídricos no recorte geográfico da bacia hidrográfica, a Lei nº 9.433 deu ao Brasil uma nova política de recursos hídricos e organizou o sistema de gestão, consolidando estudos avançados através do Plano de Bacia Hidrográfica.

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

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

Dessa forma, em conformidade com a Deliberação CRH nº146/2012, o plano de bacia é um instrumento de gestão que define diretrizes gerais para o desenvolvimento local regional de ações de planejamento na UGRHI, através do estabelecimento de metas e ações vinculadas à garantia da qualidade e quantidade das águas de acordo com os recursos financeiros existentes.

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

A decisão sobre a utilização dos recursos FEHIDRO segue várias etapas, conforme fluxograma 3.

Fluxograma 3. Processo operacional das análises do FEHIDRO.

Fonte:http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//COFEHIDRO/10620/produto3_diagnostico_18abr16.pdf

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

Os Programas de Duração Continuada (PDC's) foram introduzidos pela Lei n.º 9.034 de 27/12/1994[5] que aprovou o PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos 1994/1995,

[5] Lei 9.034/94 Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1994/lei-9034-27.12.1994.html>

com a finalidade de ordenar todas as ações nele previstas, e atualmente foram alterados e estabelecidos através da Deliberação CRH nº 190/2016. Ao longo dos anos de 1997 a 2017, o CBH-ALPA através dos recursos do FEHIDRO já deliberou a ordem de R$ 29.412.765,59; se considerarmos ainda os valores oferecidos como contrapartida (R$ 9.476.937,98) pelos tomadores, o investimento total foi de R$ 38.889.703,57, conforme quadro 2.

Quadro 2 - Valores deliberados pelo CBH-ALPA 1997-2016 empreendimentos FEHIDRO.

ANO	***FEHIDRO (R$)***	***Contrapartida (R$)***	***Valor Total (R$)***
1997	518.958,43	456.874,16	975.832,59
1998	301.861,00	367.753,29	669.614,29
1999	1.082.259,17	1.726.746,55	2.809.005,72
2000	659.883,06	1.152.621,06	1.812.504,12
2001	1.101.256,33	728.166,21	1.829.422,54
2002	556.086,27	726.877,46	1.282.963,73
2003	1.014.016,37	314.915,66	1.328.932,03
2004	629.597,37	165.490,77	795.088,14
2005	1.636.729,07	581.842,33	2.218.571,40
2006	1.202.416,73	406.976,52	1.609.393,25
2007	1.782.527,33	594.802,71	2.377.330,04
2008	1.450.187,06	559.112,18	2.009.299,24
2009	2.161.393,37	607.561,19	2.768.954,56
2010	1.856.772,46	285.384,61	2.142.157,07
2011	1.746.991,98	107.957,72	1.854.949,70
2012	1.788.633,79	290.677,50	2.079.311,29
2013	2.578.243,87	126.008,68	2.704.252,55
2014	1.810.331,97	60.694,67	1.871.026,64
2015	1.747.840,99	32.542,45	1.780.383,44
2016	1.722.761,13	68.350,68	1.791.111,81
2017	2.064.017,84	115.581,58	2.179.599,42
Total	**29.412.765,59**	**9.476.937,98**	**38.889.703,57**

Elaboração: CBH-ALPA, 2017.

3.2 O Plano Plurianual de Investimentos 2016-2019

A aprovação das deliberações CRH nº 188, 190 e COFEHIDRO nº 171 de 2016 modificaram, respectivamente os prazos e formatos de entrega do Plano de Bacias dos comitês, a revisão dos programas de duração continuada para fins de aplicação dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos. Dessa forma o CBH-ALPA discutiu junto aos membros a hierarquização e priorização dos PDCs e dos investimentos para o quadriênio 2016-2019.

O quadro 3 e os anexos I, II, III e IV trazem os Planos de Aplicação dos Recursos FEHIDRO do CBH-ALPA e os projetos financiados pelo Fehidro no intervalo de 2015 até 2018.

Quadro 3. Plano de Aplicação do CBH-ALPA referente ao ano de 2017.

PDCs	2017		2018		2019	
	Recursos FEHIDRO R$ 2.064.017,84		Recursos FEHIDRO R$ 789.600,00		Recursos FEHIDRO R$ R$ R$ 868.800,00	
	Valores por PDC e %		Valores por PDC e %		Valores por PDC e %	
1	R$ 206.401,78	10%	R$ 78.960,00	10%	R$ 86.880,00	10%
3*	R$ 928.808,03	45%	R$ 355.320,00	45%	R$ 392.960,00	45%
4	R$ 103.200,89	5%	R$ 39.480,00	5%	R$ 43.440,00	5%
5	R$ 103.200,89	5%	R$39.480,00	5%	R$ 43.440,00	5%
7*	R$ 619.205,36	30%	R$ 236.880,00	30%	R$ 260.640,00	30%
8*	R$ 103.200,89	5%	R$ 39.480,00	5%	R$ 43.440,00	5%
Total	**R$ 2.064.017,84**	**100%**	**R$ 789.600,00**	**100%**	**R$ R$ 868.800,00**	**100%**

Elaboração: CBH-ALPA, 2017.

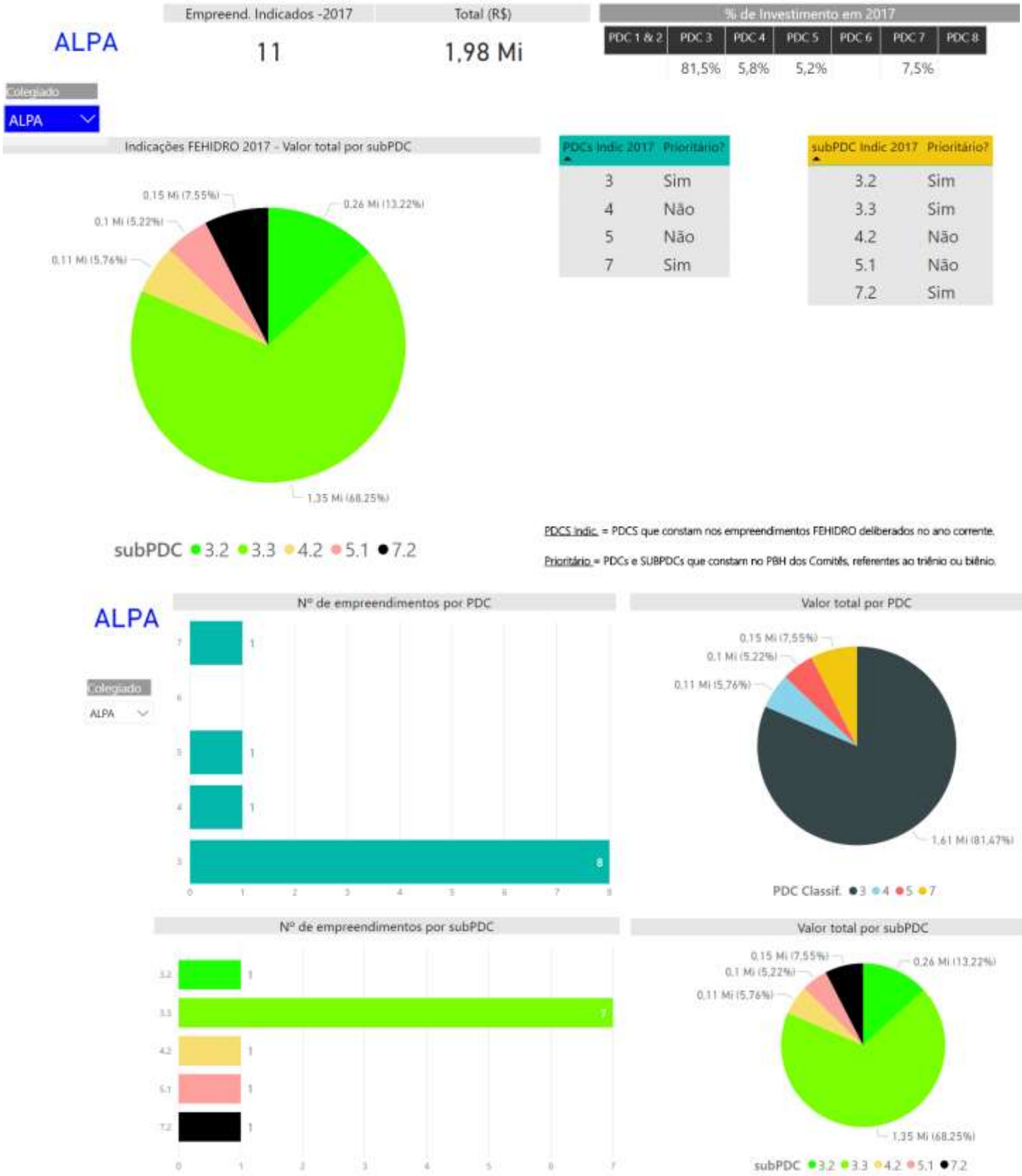


Gráfico 7. Detalhamento dos investimentos do CBH-ALPA por PDC e SubPDCs.

Fonte: CBH-ALPA, 2018.

Alguns exemplos de parcerias entre o CBH e Universidades e Institutos, como as orientações técnicas em resíduos sólidos com a FCT-UNESP em 2014, o projeto “caminhando com as águas do Paranapanema”, do Instituto de Desenvolvimento Ambiental Sustentável, 2018, e a parceria entre os CBHs da Bacia do Paranapanema com o FEHIDRO e com a FCT-Unesp, como apoio para a criação do Programa de Pós-Graduação mestrado profissional em Geografia, foram muito importantes para o avanço gestão do CBH-ALPA. Além desses projetos é importante destacar a presença do CBH-ALPA em eventos como o Diálogo Interbacias de Eduação Ambiental em Recursos Hídricos, o Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas, que ocorrem anualmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a análise do diagnóstico de situação da UGRHi-14 em paralelo com o plano de investimentos e com os projetos com financiamento FEHIDRO através do CBH-ALPA, mostrou que a maior parte das ações, mais da metade delas, são destinadas para programas relacionados à serviços e obras de drenagem, sendo a maioria dos tomadores representados pelos municípios, o que caracteriza que o CBH-ALPA possua maiores demandas nas áreas de serviços, obras de drenagem e contenção de inundações. Em contrapartida, existem projetos de monitoramento e em outras áreas, como por exemplo, na educação ambiental.

Espera-se que com a implementação de ações vinculadas ao Plano Integrado de Recursos Hídricos – Paranapanema o cenário de prioridades de investimentos possa atender outras demandas oriundas de outros eixos temáticos como por exemplo pagamento por serviços ambientais, gestão de recursos hídricos voltados à criticidade, apoio e parcerias mais sólidas com universidades para fomentar projetos que possam fornecer subsídios técnicos para melhoria da gestão na UGRHi-14.

Uma das maiores dificuldades encontradas no âmbito das câmaras técnicas desse comitê de bacia hidrográfica é a capacitação técnica de parte dos seguimentos, que por muitas vezes não apresentam domínio técnico do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, e também necessitam de capacitação técnica para efetivarem suas atribuições no comitê, como análise técnica de documentos importantes como, planos de bacia hidrográfica, relatório de situação e análise de projetos Fehidro.

Outra questão é que existe em muitos comitês de bacias hidrográficas o hábito de priorizar apenas ações voltadas às áreas de serviços e obras de drenagem, isso faz com que a maioria dos projetos sejam destinados à obras de interesses das prefeituras, de modo a deixar de lado outras possibilidades de financiamento de ações relacionadas à educação ambiental, ao monitoramento, entre outras esferas importantes para o diagnóstico da situação da bacia hidrográfica e de suas demandas. Isso pode ocasionar a participação desses segmentos apenas momentaneamente para captar recursos e desfavorecer a participação a longo prazo no processo de gestão e tomada de decisão quanto aos recursos hídricos, uma vez que os seus respectivos projetos não estejam sendo financiados, resultando no desinteresse no processo de gestão participativa e integradora dos recursos hídricos.

A ausência da participação efetiva de representantes do segmento das universidades é uma realidade no Alto Paranapanema, que conta apenas com 2 câmpus de universidades públicas, UFSCar Lagoa do Sino (Buri), UNESP Itapeva, além de outras faculdades

particulares, situadas especialmente em Itapetininga e Itapeva, tornando a possibilidade de parcerias para a execução de projetos e ações previstas no plano de bacia hidrográfica, ainda que o comitê sempre apoia ações de conscientização e educação ambiental, internas, como por exemplo, workshops e eventos técnicos sobre resíduos sólidos, que contam com apoio de universidades, prefeituras e órgãos gestores. Por outro lado, o CBH-ALPA apoia e participa de outros eventos importantes como o Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos, o Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas e o Fórum Mundial da Água.

Dessa forma, é recomendável ao comitê não concentrar a maioria de suas ações somente na área de serviços e obras para poder ampliar sua respectiva gama de atuação, seja na racionalização do uso da água e monitoramento hidrológico, já que o diagnóstico apresenta uma possível situação de criticidade nas áreas onde a agricultura irrigada é mais presente, sendo possível a existência de subbacias críticas em relação ao balanço hídrico, e também abranger mais o âmbito da educação ambiental que apesar de priorizado, e com bons exemplos de projetos concluídos e orientações técnicas no âmbito dos resíduos sólidos, possui uma menor representatividade no plano de aplicação. O fato de ser uma bacia que abriga as nascentes e parques estaduais, com características de conservação, demonstra a necessidade de projetos vinculados a preservação de mananciais e qualidade da água. Para isso, é necessário também que outras entidades e universidades presentes na região demonstrem interesse em participar do CBH e se interessar por práticas e projetos de financiamento ligado à gestão dos recursos hídricos. Dessa forma, este trabalho poderá auxiliar a nortear a tomada de decisões para este comitê quanto às suas ações presentes e futuras.

REFERÊNCIAS

BARTH, F. T. **A recente experiência brasileira de gerenciamento de recursos hídricos.** Cadernos FUNDAP no. 20. São Paulo, 1999.

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

_____BRASIL. **Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em 11 de abril 2016.

BARROS, R. R. F. de. Mapa da UGRHi-14. Fonte: SIGRH, Adaptado.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2a ed. SP: Edgard Blücher, 1980.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14 – Alto Paranapanema – 2017 – Ano Base 2016.** Disponível em <www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em agosto de 2018.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14 – Alto Paranapanema – 2018 – Ano Base 2017.** Disponível em <www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em agosto de 2018.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2017.** Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em junho de 2018.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2017. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em junho de 2018.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. **Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2015.** Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br>. Acesso em junho de 2018.

DAEE. **Departamento de Águas e Energia Elétrica.** Disponível: <www.daee.sp.gov.br>. Acesso em junho de 2018.

DIBIESO, E. P. **Planejamento ambiental e gestão dos recursos hídricos: estudo aplicado à bacia hidrográfica do manancial do alto curso do Rio Santo Anastácio/SP. 2013. 283 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2013.** Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/105072>.

EEA - EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **Environmental indicators: Typology and overview**. Copenhagen, 1999. 19 p. Disponível em:<http://www.eea.europa.eu/publications/TEC25>. Acesso em junho de 2018.

LANNA, A. E. **Gestão das Águas**. IPH – UFRGS, 1999. Notas de aulas. Disponível em: <http://www.iph.ufrgs/ >. Acesso em: agosto de 2018.

LOPES, M. M. **A trajetória do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Mogi Guaçu e suas contribuições para a gestão dos recursos hídricos.** Araraquara, 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Centro Universitário de Araraquara.

MOROZ-CACCIA GOUVEIA, Isabel Cristina et al. **Atlas Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema.** FCT/UNESP, Presidente Prudente, 2018. 66p.

ROSS, J. L. S. **Análises e sínteses na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental.** In: Revista do Departamento de Geografia. São Paulo: FFLCH-USP: 9: 65-75, 1995.

PEREIRA, Dilma Seli (Org.). **Governabilidade dos recursos hídricos no Brasil: A implementação dos instrumentos de gestão na bacia do Rio Paraíba do Sul**, Brasília: ANA, 2003. 81p.

PORTO, R. L. **Fundamentos para a gestão da água.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2012. 232p.

___. SÃO PAULO (Estado). CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Deliberação CRH n° 146, de 11 de dezembro de 2012. Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica**. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso em junho de 2018.

___. 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, 1991. Disponível em <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso junho 2018.

___. SÃO PAULO. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Deliberações**. Disponível em: <www.sigrh.sp.gov.br>. Acesso junho 2018.

___. SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Roteiro Para Elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica.** São Paulo: CRHi, 2018.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.** Disponível em: www.sigrh.sp.gov.br>.

SCHIAVETTI, A., CAMARGO, A. F. M. (Ed.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2002. Disponível em: <http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/conceitos_de_bacias.pdf>. Acesso em março de 2019.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN,1977.

TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997. (Col. ABRH de Recursos Hídricos, v.4).

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004. 943 p.

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: enfrentando a escassez**. Editora RiMa Artes e Textos, 2003, 248p.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA TUNDISI, T. **Água no século 21**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

ANEXO I – Programa de investimentos do CBH-ALPA – 2015

Deliberação CBH-ALPAº 134/2015.

Metas previstas no Plano de Bacia	Área de Atuação	Disponível (%)
Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos	Planejamento e Gerenciamento de Bacias Hidrográficas	**25 %** (Sendo 80% para PDCs 1 e 2 e 20% para PDCs 6 e 8)
	Monitoramento dos Recursos Hídricos	
	Informações para a Gestão dos Recursos Hídricos	
	Educação Ambiental para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos	
	Capacitação Técnica para Gestão em Recursos Hídricos	
	Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos	
Intervenção Projetos Estudos e Obras	Utilização, Conservação, Recuperação e Proteção dos Recursos Hídricos	**25%** Estudos, projetos e programas **50%** Serviços e Obras (Sendo 30% para o pdc 3, 40% para pdc 7 e 30% para os demais pdcs).
	Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos	
	Prevenção e Defesa contra Processos Erosivos	
Programa Interesse do Comitê ALPA		**Até 20 %**

ANEXO II

Programa de Investimentos do CBH-ALPA

DELIBERAÇÃO *AD REFERENDUM* CBH-ALPA Nº 153/2017.

PDC	Sub-Programas Sub-PDCs	Ações Previstas no Plano de Bacia	Área de Abrangência	%	Prioridade	Metas	CURTO PRAZO – 2017 – 2019			Fonte de Financiamento	Executores
							Recursos FEHIDRO - 2017 (R$)	Recursos FEHIDRO – 2018 (R$)	Recursos FEHIDRO 2019 (R$)		
PDC 1. Bases Técnicas em Recursos Hídricos BRH	1.5 Disponibilidade Hídrica	A. 1.48 Realizar estudo para definição de padrões adequados de consumo de água na irrigação na UGRHI-14.	UGRHI-14	4%	Alta	Meta 1 - Elaborar e/ou atualizar base de dados, cadastros, estudos e levantamentos	R$ 82.560,71	R$ 31.584,00	R$ 34.572,00	FEHIDRO	Universidades Associações
		A 1.49 - Prosseguimento dos estudos e monitoramento pertinentes à disponibilidade hídrica superficial, com detalhe nas bacias críticas: Santa Helena, Carrapatos, Boi Branco, Das Posses e do Muniz na UGRHI-14.	UGRHI-14	6%	Alta	Meta 1 - Elaborar e/ou atualizar base de dados, cadastros, estudos e levantamentos	R$ 123.841,07	R$ 47.376,00	R$ 52.128,00	FEHIDRO	Associações Universidades
*PDC 3. Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas	3.1 Sistema de Esgotamento Sanitário	A 3.6 Investimentos nos sistemas de esgotamento sanitário e ETES nos municípios da UGRHI-14	UGRHI-14	20%	Alta	Meta 3 – Recuperar a qualidade dos corpos d'água	R$ 412.803,57	R$ 157.920,00	R$ 173.760,00	FEHIDRO	Concessionárias De Saneamento
	3.3 Sistema de Drenagem das águas pluviais	A 3.9 - Obras de drenagem urbana nos 34 municípios da UGRHI-14, mencionados nos Planos de Macrodrenagem Urbana	UGRHI-14	17,43%	Alta	Meta 3 – Recuperar a qualidade dos corpos d'água	R$ 359.758,31	R$ 137.627,28	R$ 151.431,84	FEHIDRO	Municípios Consórcios
	3.4 Prevenção e controle dos processos erosivos	A 3.14 - Estudos, projetos, serviços de desassoreamento e retificação dos cursos d'água e proteção de margens na UGRHI-14.	UGRHI-14	7,57%	Alta	Meta 3 – Recuperar a qualidade dos corpos d'água	R$ 156.246,15	R$ 59.772,72	R$ 65.768,16	FEHIDRO	Municípios Consórcios
PDC 4. Proteção dos Corpos d'água - PCA	4.1 Proteção e conservação dos mananciais	A. 4.1 - Diagnóstico e estabelecimento de orientações para recuperar nascentes degradadas.	UGRHI-14	5%	Alta	Meta 4 – Conservar e proteger os corpos d'água	R$ 103.200,89	R$ 39.480,00	R$ 43.440,00	FEHIDRO	Universidades Associações
PDC 5. Gestão e Demanda da Água	5.2 Racionalização do uso da água	A 5.3 -Racionalização da utilização da água para fins de irrigação	UGRHI-14	5%	Alta	Meta 5 – Promover o uso racional dos recursos hídricos	R$ 103.200,89	R$ 39.480,00	R$43.440,00	FEHIDRO	Associações Sindicatos
*PDC 7. Eventos Hidrológicos Extremos	7.2 Ações Estruturais para mitigação de inundações e alagamentos	A 7.3 - Canalização de áreas vulneráveis à inundação, criação de parques lineares nos 34 municípios da UGRHI-14.	UGRHI-14	30%	Alta	Meta 7 – Desenvolver e/ou instalar medidas de prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos	R$ 619.205,36	R$ 236.880,00	R$ 260.640,00	FEHIDRO	Municípios Consórcios
*PDC 8. Capacitação e Comunicação Social - CCS	8.2 Educação Ambiental às ações do Plano de Recursos Hídricos	A.8.10 - Realizar seminários para discutir problemas dos impactos do uso do solo em geral nos recursos hídricos	UGRHI-14	5%	Alta	Meta 8 – Realizar eventos e/ou produzir materiais, impressos ou digitais, visando capacitação técnica, educação ambiental e comunicação social.	R$ 103.200,89	R$ 39.480,00	R$43.440,00	FEHIDRO	Universidades Instituições Associações
Total de ações				**100%**	**Total de investimentos**		**R$ 2.064.017,84**	**R$ 789.600,00**	**R$ 868.800,00**		

ANEXO III – Deliberação CBH-ALPA nº162 de 27 de novembro de 2018

PDC	Sub-Programas Sub-PDCs	Ações Previstas no Plano de Bacia	Área de Abrangência	%	Prioridade	Metas
PDC 1. Bases Técnicas em Recursos Hídricos BRH	**1.5 Disponibilidade Hídrica**	A. 1.48 Realizar estudo para definição de padrões adequados de consumo de água na irrigação na UGRHI-14.	UGRHI-14	**4%**	Alta	Meta 1 - Elaborar e/ou atualizar base de dados, cadastros, estudos e levantamentos
		A 1.49 - Prosseguimento dos estudos e monitoramento pertinentes à disponibilidade hídrica superficial, com detalhe nas bacias críticas: Santa Helena, Carrapatos, Boi Branco, Das Posses e do Muniz na UGRHI-14.	UGRHI-14	**6%**	Alta	Meta 1 - Elaborar e/ou atualizar base de dados, cadastros, estudos e levantamentos
***PDC 3. Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas**	**3.1 Sistema de Esgotamento Sanitário**	A 3.6 Investimentos nos sistemas de esgotamento sanitário e ETES nos municípios da UGRHI-14	UGRHI-14	**20%**	Alta	Meta 3 – Recuperar a qualidade dos corpos d'água
	3.3 Sistema de Drenagem das águas pluviais	A 3.9 - Obras de drenagem urbana nos 34 municípios da UGRHI-14, mencionados nos Planos de Macrodrenagem Urbana	UGRHI-14	**17,43%**	Alta	Meta 3 – Recuperar a qualidade dos corpos d'água
	3.4 Prevenção e controle dos processos erosivos	A 3.14 - Estudos, projetos, serviços de desassoreamento e retificação dos cursos d'água e proteção de margens na UGRHI-14.	UGRHI-14	**7,57 %**	Alta	Meta 3 – Recuperar a qualidade dos corpos d'água
PDC 4. Proteção dos Corpos d'água - PCA	**4.1 Proteção e conservação dos mananciais**	A. 4.1 - Diagnóstico e estabelecimento de orientações para recuperar nascentes degradadas.	UGRHI-14	**5%**	Alta	Meta 4 – Conservar e proteger os corpos d'água
PDC 5. Gestão e Demanda da Água	**5.2 Racionalização do uso da água**	A 5.3 - Racionalização da utilização da água para fins de irrigação	UGRHI-14	**5%**	Alta	Meta 5 – Promover o uso racional dos recursos hídricos
***PDC 7. Eventos Hidrológicos Extremos**	**7.2 Ações Estruturais para mitigação de**	A 7.3 - Canalização de áreas vulneráveis à inundação, criação	UGRHI-14	**30%**	Alta	Meta 7 – Desenvolver e/ou instalar

	inundações e alagamentos	de parques lineares nos 34 municípios da UGRHI-14.				medidas de prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos
***PDC 8. Capacitação e Comunicação Social - CCS**	**8.2 Educação Ambiental às ações do Plano de Recursos Hídricos**	A.8.10 - Realizar seminários para discutir problemas dos impactos do uso do solo em geral nos recursos hídricos	UGRHI-14	**5%**	Alta	Meta 8 – Realizar eventos e/ou produzir materiais, impressos ou digitais, visando capacitação técnica, educação ambiental e comunicação social.
Total de ações				**100 %**	**Total de investimentos**	

*PDC´s prioritários

PDC	**Descrição**	**SubPDC**	**Abrangência**	**Prioridade 2 a 4**
PDC 1. Bases Técnicas em Recursos Hídricos - BRH	Compreende sistemas de informações (bases de dados, cadastros, etc.); estudos técnicos e diagnósticos; monitoramento e divulgação de dados relativos à qualidade e à quantidade dos recursos hídricos; outorga de direito de uso dos recursos hídricos; enquadramento dos corpos de água em classes; fontes de poluição.	1.1 Bases de dados e sistemas de informações em recursos hídricos	Desenvolvimento, aprimoramento, modernização, implantação, integração, integração, operação, operação e divulgação de bases de dados, sistemas de informações ou de suporte à decisão, para apoio ao planejamento e gestão dos recursos hídricos.	4
		1.2 Apoio ao planejamento e gestão de recursos hídricos	Elaboração e disponibilização de estudos, levantamentos ou diagnósticos cujo produto subsidie o planejamento e a gestão dos recursos hídricos.	4
		1.3 Enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água	Elaboração de estudos de fundamentação para a proposta de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água.	3
		1.4 Redes de monitoramento	Planejamento, implantação, operação, manutenção, modernização, ou ampliação das redes de qualidade e quantidade das águas, assim como o monitoramento dos usos outorgados e a disponibilização de dados e informações.	2
		1.5 Disponibilidade Hídrica	Elaboração e disponibilização de estudos, diagnósticos e levantamentos, visando a garantia da segurança hídrica para atendimento aos usos múltiplos da água e mitigação de conflitos em áreas críticas.	2
		1.6 Legislação	Estudos e ações com vistas à proposição ou atualização da legislação afeta aos recursos hídricos e de diretrizes para o disciplinamento do uso e ocupação do solo, incluindo o zoneamento de áreas inundáveis.	4

		1.7 Fontes de poluição das águas	Estudos, diagnósticos, levantamentos ou cadastros de fontes pontuais ou difusas de poluição das águas, em áreas urbanas ou rurais.	4
PDC 2. Gerenciamento dos Recursos Hídricos - GRH	Contempla ações voltadas à gestão de recursos hídricos e à implementação dos instrumentos da política de recursos hídricos.	2.1 Planos de Recursos Hídricos e Relatórios de Situação Elaboração	Elaboração e publicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos respectivos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, e de demais relatórios de avaliação ou acompanhamento do SIGRH.	4
		2.2 Outorga de direitos de uso dos recursos hídricos	Aprimoramento dos procedimentos e ações com vistas a garantir o controle dos usos da água.	4
		2.3 Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Implementação e acompanhamento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos.	4
		2.4 Implementação do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água	Implementação do programa de efetivação do enquadramento dos corpos de água em classes e avaliação do programa.	4
		2.5 Articulação e cooperação para a gestão integrada dos recursos hídricos	Efetivação da articulação e da cooperação entre Estados, Municípios, União, setores de usuários de água e entidades de ensino e pesquisa, com vistas ao planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos.	4
		2.6 Apoio à infraestrutura dos órgãos do CORHI	Apoio, em caráter supletivo, à adequação, ampliação, melhoria ou modernização das instalações físicas, equipamentos, veículos e demais infraestruturas imprescindíveis às atividades de gerenciamento de recursos hídricos.	
PDC 3. Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas - MRQ	Abrange ações no sistema de esgotamento sanitário, controle das fontes de poluição e recuperação ou melhoria da qualidade dos corpos de água	3.1 Sistema de esgotamento sanitário	Projetos (básicos e/ou executivos) e obras de sistemas de esgotamento sanitário, em áreas urbanas ou rurais, bem como tratamento de resíduos sólidos e líquidos provenientes de ETE ou de ETA.	2
		3.2 Sistema de resíduos sólidos	Projetos (básicos e/ou executivos) e obras de sistemas de coleta, tratamento e disposição final ou outras ações de manejo dos resíduos sólidos, nos casos em que há comprometimento dos recursos hídricos.	4
		3.3 Sistema de drenagem de águas pluviais	Projetos (básicos e/ou executivos), obras de sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais e ações com vistas a promover a contenção da poluição difusa.	2
		3.4 Prevenção e controle de processos erosivos	Projetos (básicos e/ou executivos), obras e ações de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, em áreas urbanas ou rurais, visando a manutenção ou melhoria da qualidade das águas.	2
		3.5 Intervenções em corpos d´água	Projetos (básicos e/ou executivos), obras e ações visando a melhoria ou recuperação da qualidade das águas, mediante intervenções diretas nos corpos hídricos.	4

PDC 4. Proteção dos corpos d'água - PCA	Compreende ações para recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal, bem como, ações de proteção e conservação dos corpos d'água.	4.1 Proteção e conservação de mananciais	Projetos (básicos e/ou executivos), obras e ações de proteção dos corpos d'água com vistas ao aproveitamento da água para usos múltiplos; e operacionalização dos instrumentos da legislação de proteção e recuperação de mananciais.	2
		4.2 Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal	Projetos (básicos e/ou executivos), serviços e ações de recomposição da cobertura vegetal e incentivo às boas práticas, com destaque para a vegetação ciliar e proteção de nascentes.	4
PDC 5. Gestão da demanda de água - GDA	Contempla ações de controle de perdas, racionalização do uso da água e reuso, nos diferentes setores usuários.	5.1 Controle de perdas em sistemas de abastecimento de água	Projetos (básicos e/ou executivos), obras e serviços para o controle de perdas nos sistemas de abastecimento dos diferentes setores para o controle de perdas nos sistemas de abastecimento dos diferentes setores usuários de água, com ênfase nas redes públicas de abastecimento.	4
		5.2 Racionalização do uso da água	Projetos (básicos e/ou executivos), obras e serviços com vistas à parametrização e à racionalização do uso da água e redução do consumo, nos diferentes setores usuários.	2
		5.3 Reuso da água	Projetos (básicos e/ou executivos), obras e serviços com vistas ao reuso da água nos setores industrial, comercial, de serviços e produção agropecuária, dentre outros.	4
PDC 6. Aproveitamento dos Recursos Hídricos - ARH	Abrange o aproveitamento dos recursos hídricos para o suprimento e a segurança hídrica dos diferentes setores usuários.	6.1 Aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos	Projetos (básicos e/ou executivos) e obras com vistas ao aproveitamento múltiplo e controle dos recursos hídricos, com incentivo à gestão compartilhada e ao rateio de custos entre os setores usuários.	4
		6.2 Segurança hídrica das populações e dessedentação animal	Projetos (básicos e/ou executivos) e obras com vistas a garantir oferta de água para o abastecimento das populações urbanas e rurais e a dessedentação animal.	4
		6.3 Aproveitamento de recursos hídricos de interesse regional	Projetos (básicos e/ou executivos) e obras hidráulicas com vistas à implementação de empreendimentos voltados ao desenvolvimento regional.	4
PDC 7. Eventos Hidrológicos Extremos - EHE	Compreende ações estruturais e não estruturais para a prevenção e mitigação dos efeitos de estiagens ou de inundações.	7.1 Monitoramento de eventos extremos e sistemas de suporte a decisão	Implantação, operacionalização, modernização ou aprimoramento de sistemas de alerta, radares meteorológicos ou redes telemétricas integradas a sistemas de suporte à decisão; divulgação de informações e apoio à defesa civil.	4
		7.2 Ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos	Projetos (básicos e/ou executivos), serviços e obras hidráulicas para contenção de inundações ou alagamentos ou para a regularização das descargas.	2
		7.3 Ações estruturais para mitigação de estiagem	Projetos (básicos e/ou executivos), serviços e obras hidráulicas temporárias ou emergenciais, para garantir o suprimento dos usuários de água em situações de crise, em conformidade com as prioridades de uso estabelecidas.	4

PDC 8. Capacitação e comunicação social - CCS	Contempla capacitação, educação ambiental, comunicação social e difusão de informações, diretamente relacionada à gestão de recursos hídricos.	8.1 Capacitação técnica relacionada ao planejamento e gestão de recursos hídricos	Treinamento e capacitação técnica em temas relacionados ao planejamento e gestão dos recursos hídricos, incluindo parcerias com instituições especializadas.	4
		8.2 Educação ambiental vinculada às ações dos planos de recursos hídricos	Atividades educativas vinculadas às ações previstas nos PDCs priorizados, para o envolvimento da sociedade na implementação dos planos de recursos hídricos.	4
		8.3 Comunicação social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	Ações de comunicação social e difusão de informações diretamente relacionadas à gestão dos recursos hídricos.	2

ANEXO IV – PROJETOS FEHIDRO – 2015-2019 – CBH-ALPA

Código de empreendimento	Razão Social ou Nome do interessado	Município do interessado	PDC: sigla	PDC
2014-ALPA-292	INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL SUSTENTáVEL	Capão Bonito	PDC01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
2014-ALPA-293	PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGATUBA	Angatuba	PDC01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
2014-ALPA-294	PREFEITURA MUNICIPAL DE BARÃO DE ANTONINA	Barão de Antonina	PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos
2014-ALPA-296	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE	Campina do Monte Alegre	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2014-ALPA-297	PREFEITURA MUNICIPAL DE GUAREÍ	Guareí	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2014-ALPA-299	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA	Itaporanga	PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos
2014-ALPA-300	PREFEITURA MUNICIPAL DE PILAR DO SUL	Pilar do Sul	PDC09	Prevenção e Defesa Contra Erosão Solo e o Assoreamento dos Corpos d´Água
2014-ALPA-301	PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO GRANDE	Ribeirão Grande	PDC09	Prevenção e Defesa Contra Erosão Solo e o Assoreamento dos Corpos d´Água
2014-ALPA-302	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL ARCANJO	São Miguel Arcanjo	PDC09	Prevenção e Defesa Contra Erosão Solo e o Assoreamento dos Corpos d´Água
2014-ALPA-303	PREFEITURA MUNICIPAL DE TAGUAÍ	Taguaí	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2014-ALPA-304	PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPIRAÍ	Tapiraí	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2014-ALPA-307	SINDICATO RURAL DE ITAPETININGA	Itapetininga	PDC01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
2014-ALPA-308	SINDICATO RURAL DE ITAPEVA	Itapeva	PDC01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
2014-ALPA-309	ASPIPP - ASSOCIAÇÃO DO SUDOESTE PAULISTA DE IRRIGANTES E PLANTIO NA PALHA	Paranapanema	PDC01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
2015-ALPA-313	PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM SUCESSO DE ITARARÉ	Bom Sucesso de Itararé	PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos
2015-ALPA-314	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA DO MONTE ALEGRE	Campina do Monte Alegre	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2015-ALPA-319	PREFEITURA MUNICIPAL DE TAGUAÍ	Taguaí	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2015-ALPA-320	PREFEITURA MUNICIPAL DE TAQUARIVAI	Taquarivaí	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2015-ALPA-322	PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMBURI	Timburi	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2015-ALPA-324	PREFEITURA MUNICIPAL DE CERQUEIRA CÉSAR	Cerqueira César	PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos
2016-ALPA-325	PREFEITURA MUNICIPAL DE BARÃO DE ANTONINA	Barão de Antonina	PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos
2016-ALPA-327	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO BONITO	Capão Bonito	PDC09	Prevenção e Defesa Contra Erosão Solo e o Assoreamento dos Corpos d´Água
2016-ALPA-328	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPORANGA	Itaporanga	PDC09	Prevenção e Defesa Contra Erosão Solo e o Assoreamento dos Corpos d´Água
2016-ALPA-329	PREFEITURA MUNICIPAL DE RIVERSUL	Riversul	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2016-ALPA-330	PREFEITURA MUNICIPAL DE TAGUAÍ	Taguaí	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2016-ALPA-331	PREFEITURA MUNICIPAL DE TAQUARITUBA	Taquarituba	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2016-ALPA-332	ASPIPP - ASSOCIAÇÃO DO SUDOESTE PAULISTA DE IRRIGANTES E PLANTIO NA PALHA	Paranapanema	PDC01	Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos
2016-ALPA-333	PREFEITURA MUNICIPAL DE GUAREÍ	Guareí	PDC09	Prevenção e Defesa Contra Erosão Solo e o Assoreamento dos Corpos d´Água
2017-ALPA-334	PREFEITURA MUNICIPAL DE BARÃO DE ANTONINA	Barão de Antonina	PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos
2017-ALPA-335	PREFEITURA MUNICIPAL DE BURI	Buri	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2017-ALPA-337	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPÃO BONITO	Capão Bonito	PDC03	Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos
2017-ALPA-340	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAÍ	Itaí	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2017-ALPA-341	PREFEITURA MUNICIPAL DE MANDURÍ	Manduri	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2017-ALPA-342	PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CAMPINA	Nova Campina	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2017-ALPA-343	PREFEITURA MUNICIPAL DE SARUTAIÁ	Sarutaiá	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações
2018-ALPA-350	PREFEITURA MUNICIPAL DE CORONEL MACEDO	Coronel Macedo	PDC08	Prevenção e Defesa Contra Inundações