

ANO 2020
RELATÓRIO PLENO

Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos do Estado do Paraná

Governo do Estado do Paraná

Carlos Massa Ratinho Júnior (Governador)

Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo

Marcio Nunes (Secretário)

Instituto Água e Terra

Everton Luiz da Costa Souza (Diretor-Presidente)

Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos

José Luiz Scroccaro (Diretor)

Núcleo de Inteligência Geográfica e da Informação

Jaqueline Dornelles de Souza (Chefe de Núcleo)

2020, Instituto Água e Terra

Rua Engenheiros Rebouças, 1.206, Rebouças | Curitiba/PR | CEP 80215-100

www.iat.gov.br

Agência Nacional de Águas – ANA

www.ana.gov.br

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA

www.ipea.gov.br

Fichas técnicas

IPEA

COORDENAÇÃO DO PROJETO

Antenor Lopes de Jesus Filho

EQUIPE TÉCNICA

Natália Zanetti

Willian Jucélio Goetten

COLABORAÇÃO

Adilson Pio da Trindade Júnior

Júlio César Roma

Lívia Antunes

AGRADECIMENTOS

Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

Aristides Monteiro Neto

Bolívar Pêgo Filho

Nilo Luiz Saccaro Júnior

ANA

COORDENAÇÃO DO PROJETO

Brandina de Amorim

Ludmila Alves Rodrigues

SUPERVISÃO TÉCNICA

Alexandre L. de Figueiredo Teixeira

Laura Tillmann Viana

Marcus André Fuckner

COLABORAÇÃO

Elmar Andrade de Castro

Flávia Simões Ferreira Rodrigues

AGRADECIMENTOS

Carlos Motta Nunes

Humberto Cardoso Gonçalves

Sergio Ayrimoraes

Equipe Editorial

SUPERVISÃO EDITORIAL

Jocéli de Andrade Bogusz

Natália Zanetti

Sonia Burmester do Amaral

ELABORAÇÃO DOS ORIGINAIS

Instituto Água e Terra

e Master Comunicação

PRODUÇÃO

Instituto Água e Terra

PROJETO GRÁFICO, EDITORAÇÃO E

CAPA

Master Comunicação

FOTOGRAFIAS

Denis Ferreira Netto

MAPAS TEMÁTICOS

Natália Zanetti

COLABORADORES TÉCNICOS

Ana Paula Coelho Schimaleski

Antonio Marcos Ferreira

Barbara Castro do Nascimento

Bruno Tonel Otsuka

Camila Marin Stingham

Danielle Teixeira Tortato

Edson Sakae Nagashima

Eneas Souza Machado

Fernanda Valentim Nagal Holzmann

Glaucia Tavares Paes de Assis

Ivonete Coelho da Silva Chaves

Joao Lech Samek

Jorge Luiz Vaine

José de Castro Nowacki

Julio Alberto Habitzreuter Junior

Jurandir Boz Filho

Karollyne de Abreu Ternoski

Leda Neiva Dias

Margit Regina Quandt

Marta Burko

Mario kondo

Natália Zanetti

Natasha Cecilia Hessel de Goes

Osneri Roque Andreoli

Paulo Eduardo Cavichiolo Franco

Paulo Diomar Oliveira Keil

Tatiana Akemi Sakagami

Tiago Martins Bacovis

Willian Jucélio Goetten

Equipe Técnica

COORDENAÇÃO-EXECUTIVA

Jocéli de Andrade Bogusz

Natália Zanetti

Sonia Burmester do Amaral

COORDENAÇÃO-GERAL

Jaqueline Dornelles de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Relatório de conjuntura dos recursos hídricos do Estado do Paraná / Instituto Água e Terra. --

Curitiba : IAT - Instituto Água e Terra, 2020.

ISBN 978-65-87716-00-8

1. Água - Qualidade - Paraná (Estado) 2. Água - Uso - Paraná (Estado) 3. Recursos hídricos - Desenvolvimento - Paraná (Estado) 4. Recursos hídricos - Gestão - Paraná (Estado) 5. Recursos hídricos - Relatório - Paraná (Estado) 6. Segurança hídrica - Paraná (Estado) I. Instituto Água e Terra. 20-37678 CDD-333.9109816

Índices para catálogo sistemático:

1. Relatório de conjuntura : Recursos hídricos :

Paraná : Estado : Economia 333.9109816

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

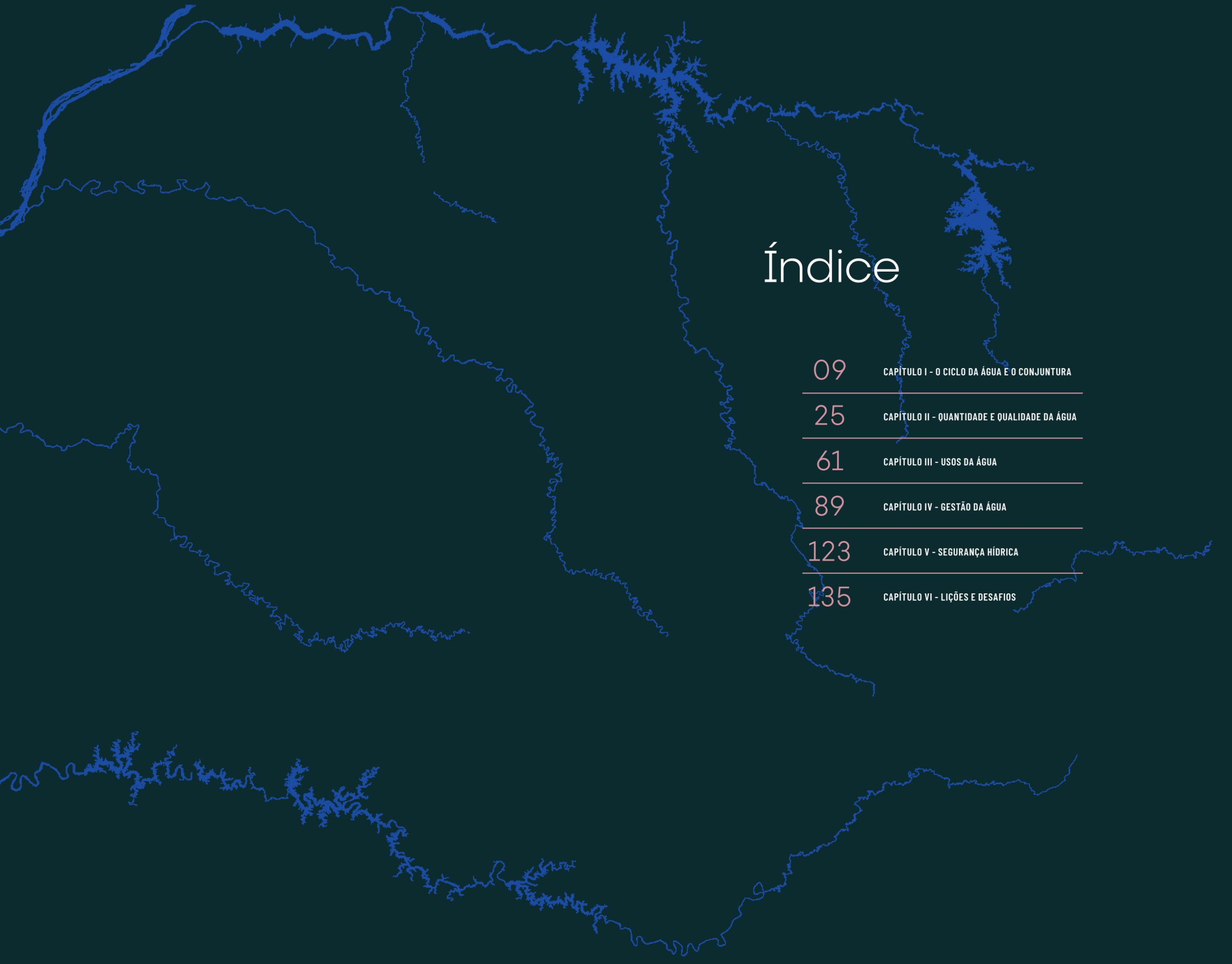
Esta publicação teve o apoio técnico e financeiro da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) como parte do Projeto “Aperfeiçoamento de Ferramentas Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito do Progestão”, coordenado em parceria entre ambas as instituições.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Agência Nacional de Águas.

As ilustrações, as tabelas e os gráficos sem indicação de fonte foram elaborados pelo IAT. Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte.

Reproduções para fins comerciais são proibidas.



Índice

09 CAPÍTULO I - O CICLO DA ÁGUA E O CONJUNTURA

25 CAPÍTULO II - QUANTIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA

61 CAPÍTULO III - USOS DA ÁGUA

89 CAPÍTULO IV - GESTÃO DA ÁGUA

123 CAPÍTULO V - SEGURANÇA HÍDRICA

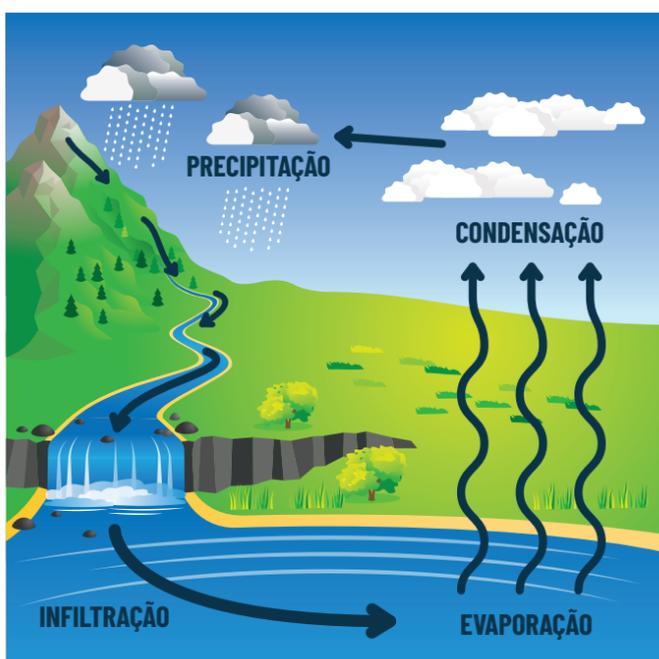
135 CAPÍTULO VI - LIÇÕES E DESAFIOS

I

O CICLO DA ÁGUA E O CONJUNTURA

A ÁGUA QUE CHEGA ATÉ NÓS POSSUI UMA
DINÂMICA CONTÍNUA QUE, DEPOIS DE PASSAR
POR MUDANÇAS EM SEU ESTADO FÍSICO,
PERMITE SUA PERMANÊNCIA NO AMBIENTE.
A ISSO CHAMAMOS CICLO HIDROLÓGICO.

O Ciclo da Água e o Conjuntura



O ciclo hidrológico é o responsável pelo processo de renovação das águas do planeta e envolve tanto as águas superficiais como as subterrâneas. Nesse ciclo, as principais entradas de água em um território correspondem à chuva e às vazões procedentes de outros territórios, como cidades, estados e países; e as saídas são o consumo destinado às mais diversas atividades econômicas, além da evapotranspiração da água.

É comum no Brasil encontrarmos cidades, regiões e até mesmo Estados com os nomes atribuídos a cursos d'água que ocorrem localmente. Essa relação não é apenas uma simples homenagem aos mananciais hídricos brasileiros, mas trata-se da íntima relação que o ciclo hidrológico possui com o território.



A denominação “Paraná”, por exemplo, vem do guarani e quer dizer “rio grande que se assemelha ao mar”, uma referência à importância do Rio Paraná, o maior curso d'água em território paranaense, que faz a divisa do Estado com a República do Paraguai e o Estado do Mato Grosso do Sul.

As águas em território brasileiro percorrem diversas bacias hidrográficas, atendendo aos diferentes usos. A bacia hidrográfica é caracterizada por uma região cujo relevo faz com que a conformação do território capte naturalmente as águas das chuvas e, assim, o escoamento superficial – além de toda a vazão proveniente de sua rede de drenagem (cursos d'água) – convergem para um único ponto de saída (exutório) da **bacia hidrográfica**. Quando uma ou mais bacias hidrográficas contíguas possuem similaridades socioeconômicas, ambientais e hidrológicas, elas podem dar origem a regiões hidrográficas. Ao todo, o território brasileiro é dividido em 12 Regiões Hidrográficas, conforme definição dada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) na Resolução nº 32 de 2003. Tais divisões são importantes para o monitoramento e o planejamento do uso da água, tarefas compartilhadas entre órgãos federais e estaduais relacionados à proteção do meio ambiente e recursos hídricos. O Estado do Paraná tem seu território inserido em três das doze Regiões Hidrográficas do Brasil:

- **Atlântico Sul**– compreende a totalidade do conjunto das bacias hidrográficas da área Litorânea, que drena para o oceano atlântico (2,9% do território paranaense);
- **Atlântico Sudeste**– compreende a Bacia do Rio Ribeira em território paranaense (4,9%);
- **Paraná**– todo restante do Estado, imensa maioria em área (92,2%).

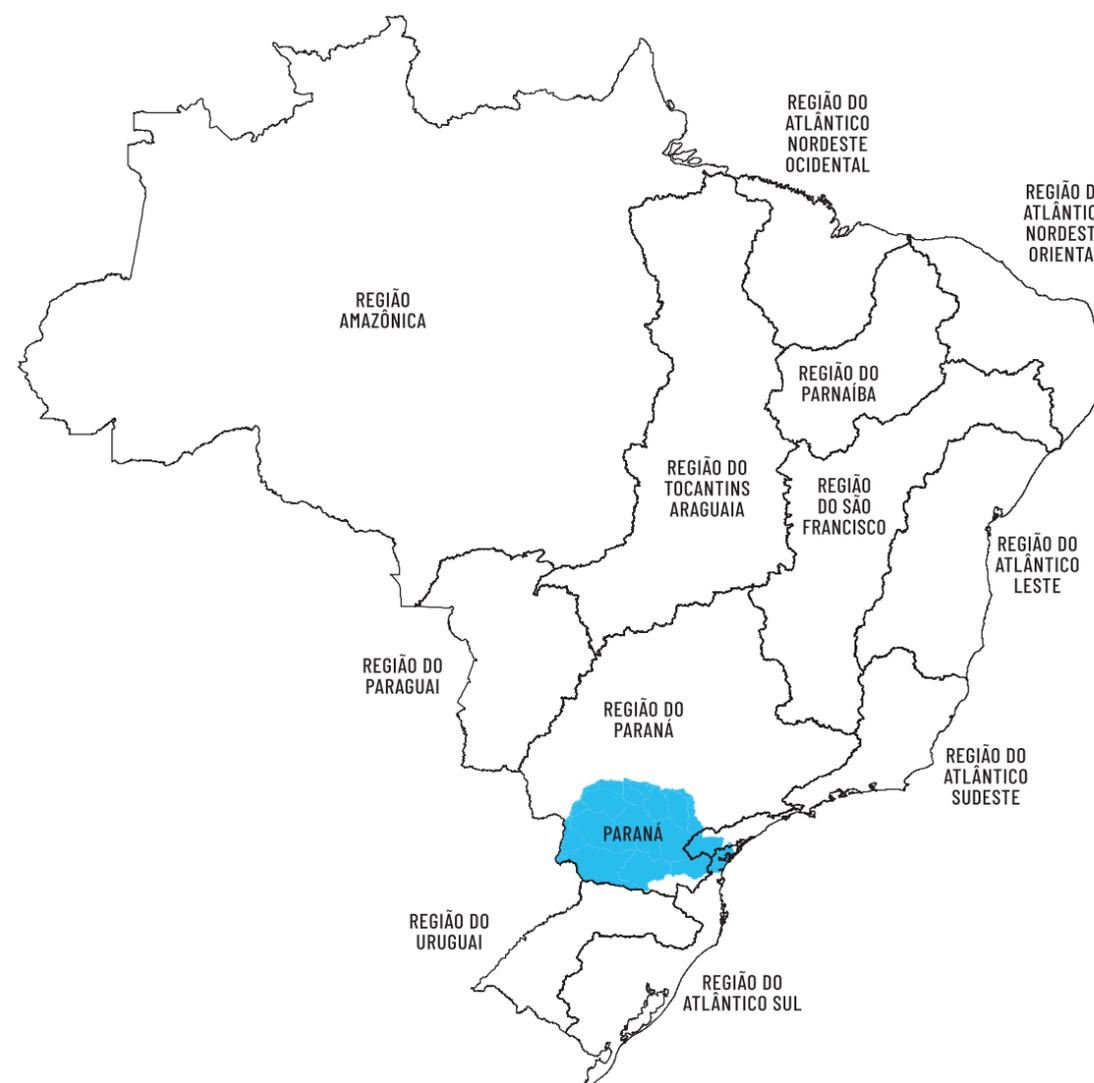
A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) definiu a bacia hidrográfica como a unidade de gestão de recursos hídricos.

O CNRH é um colegiado consultivo e normativo que ocupa a instância mais alta na hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh).

O intuito da criação das regiões hidrográficas é subsidiar e tornar mais eficiente o processo de gestão dos recursos hídricos.

A região hidrográfica do Paraná abrange uma área de 879.860 km², distribuídos em sete unidades da Federação: Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Distrito Federal.

REGIÕES HIDROGRÁFICAS DO BRASIL E O ESTADO DO PARANÁ



Os cursos d'água que atravessam ou têm limite em mais de uma unidade da Federação ou países vizinhos são considerados de dominialidade federal; os demais são denominados estaduais.

Destacam-se, na hidrografia do Estado, os rios Paraná (no limite com Mato Grosso do Sul e fronteira com o Paraguai) e seus principais afluentes: o Rio Iguaçu (com seu alto curso situado na Região Metropolitana de Curitiba e, a jusante, com trechos localizados nos limites com Santa Catarina e Argentina), o Piquiri, Ivaí e Rio Paranapanema (no limite com São Paulo). Destaque também é dado a alguns afluentes dos rios Paranapanema (como os rios Itararé, das Cinzas, Tibagi e Pirapó) e Iguaçu (Negro, Jordão e Chopim).

Os cursos d'água que atravessam ou têm limite em mais de uma unidade da Federação ou países vizinhos são considerados de dominialidade federal; os demais são denominados estaduais.

A parceria entre a União e os Estados é importante, já que muitas vezes os rios atravessam as fronteiras políticas e abastecem mais de um Estado ou até mesmo outro país. O Estado do Paraná recebe parte de suas águas dos Estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo na Região do Paranapanema, ao mesmo tempo que fornece água ao Paraguai e Argentina pelo Rio Paraná.

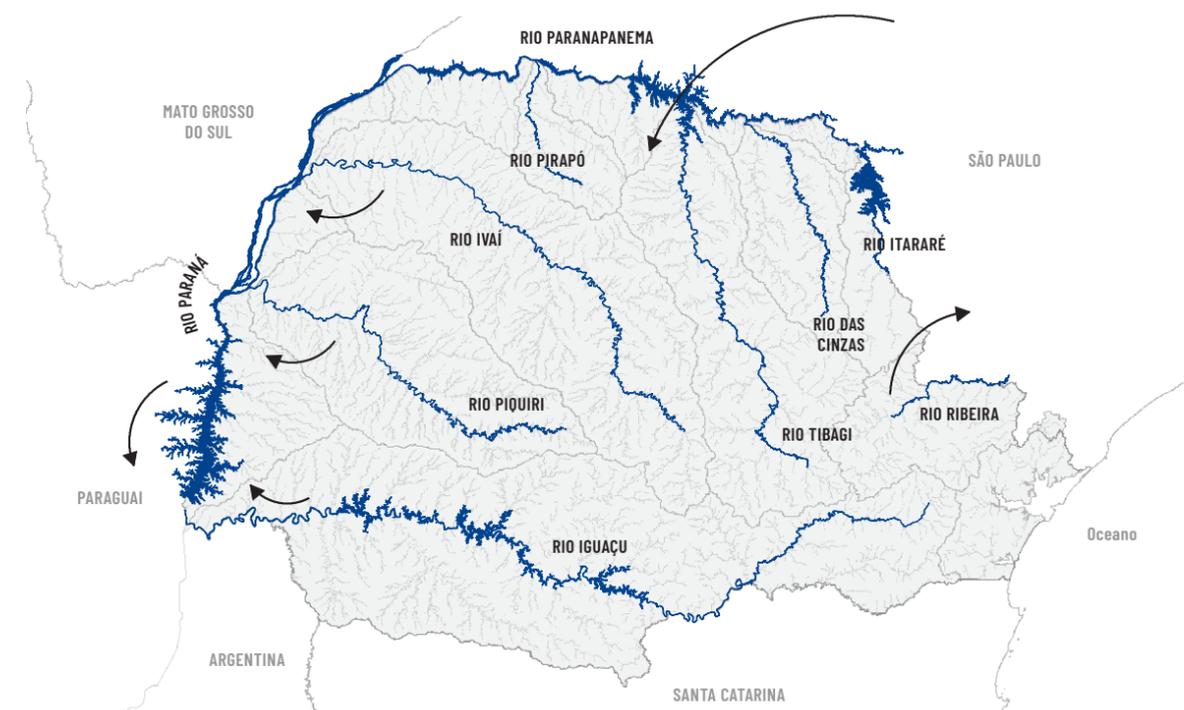
Essas relações exigem um comprometimento maior por parte dos entes federativos na gestão dos recursos hídricos de determinado Estado ou país. Dessa forma, a existência de órgãos governamentais, como a Agência Nacional de Águas (ANA) e o Instituto Água e Terra, é essencial para a garantia da preservação e conservação dos mais diversos mananciais de água, a fim de fornecer água bruta em qualidade e quantidade necessária para os mais variados usos. Tal complexidade exige um elaborado arranjo institucional para a adequada gestão dos recursos hídricos.

A ANA é o órgão que atua na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, conforme determina a sua lei de criação, a Lei nº 9.984 de 2000.

O Instituto Água e Terra é o órgão executivo gestor que atua na implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 12.726 de 1999.

O tema "Gestão dos recursos hídricos" será abordado em detalhes no Capítulo 4.

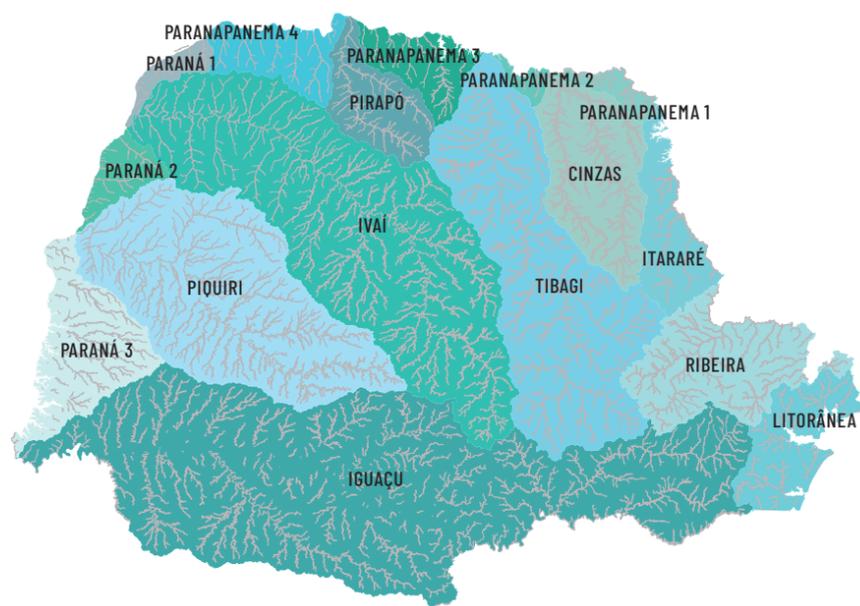
COMPARTILHAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NO TERRITÓRIO DO PARANÁ



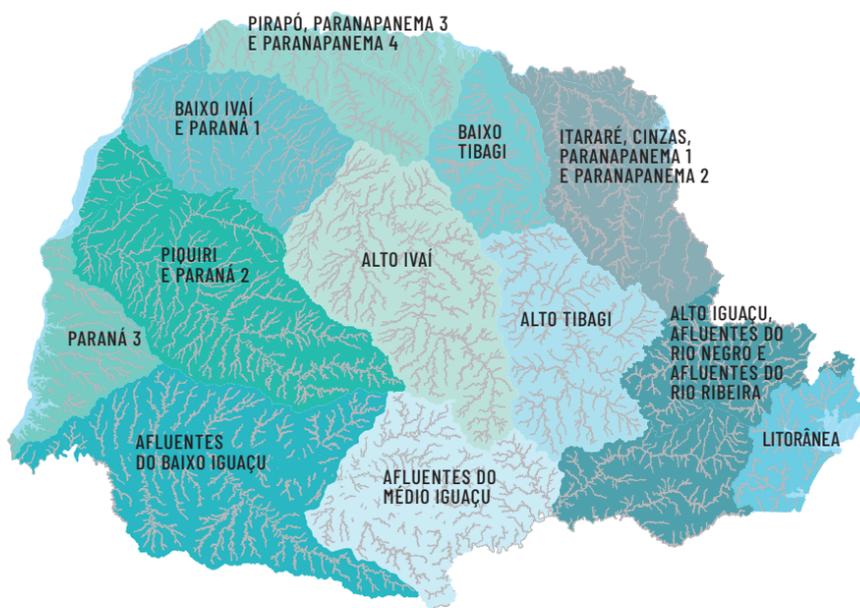
Em 2006, o Estado do Paraná instituiu suas 12 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UHGRH), da mesma forma que delimitou a área de abrangência de suas 16 bacias hidrográficas. E, ainda, com o objetivo de promover uma atuação mais eficiente do Estado na gestão de seus mananciais por estar presente localmente, foram definidos escritórios regionais com estruturas administrativas junto ao sistema público de gestão ambiental em conformidade com as bacias hidrográficas do Estado.

As UHGRH foram instituídas com base na Resolução da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná nº 24 de 2006 e na Resolução nº 49 de 2006 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ



UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ



Em 1997, o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) juntamente com o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos que sustenta a gestão pela água em nível federal e nas unidades federadas. O Estado do Paraná, em sintonia com os conceitos debatidos e aprovados em nível Nacional, instituiu, em 1999, a sua Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH). A PERH estabeleceu a estruturação do sistema de gestão e fiscalização instituindo, assim, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH). Seus princípios, objetivos e instrumentos estão fundamentados e integrados com a legislação federal, especialmente a PNRH.

Fazem parte do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR) o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR), os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), a Secretaria Estadual do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo (SEDEST/PR) e o Instituto Água e Terra.

Como parte da sua prerrogativa, o Estado do Paraná vem, ao longo dos anos, sistematizando as informações sobre a gestão de recursos hídricos e divulgando-as ao público no formato de publicações, com destaque para o **Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná**, composto por um conjunto de 26 mapas temáticos que refletem a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea do Estado, bem como os principais usos desses recursos hídricos nas diversas bacias hidrográficas do Estado.

Promulgada pela Lei Federal nº 9.433/1997, a PNRH estabeleceu 6 fundamentos essenciais: 1. A água é um bem de domínio público; 2. Trata-se de um recurso limitado e dotado de valor econômico; 3. Em situações de escassez, o uso prioritário deve ser o consumo humano e dessedentação de animais; 4. Sua gestão deve proporcionar o uso múltiplo das águas; 5. A bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da PNRH e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH); e 6. A gestão deve ser descentralizada e contar com a participação democrática do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

No Paraná, a Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, instituiu a PERH/PR.

Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná: bit.ly/2XPxNTt

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) definiu a bacia hidrográfica como a unidade de gestão de recursos hídricos. bit.ly/2JJDmK

Água subterrânea: bit.ly/2JJDVTk

Política Estadual de Recursos Hídricos: bit.ly/32vhp97

Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná: bit.ly/2SmYLLX

Série histórica Bacias Hidrográficas do Paraná: bit.ly/2xTr6jC

Carta das Águas Subterrâneas do Paraná: bit.ly/32vhzxf

Entre 2009 e 2010 foram publicados 12 fôlderes explicativos sobre os temas: bacias hidrográficas, água subterrânea, Política Estadual de Recursos Hídricos, além de um fôlder para cada região hidrográfica paranaense.

Já em 2010, o Estado publicou os relatórios referentes ao **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná** (PLERH/PR). O PLERH do Paraná é um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 12.726/99, e tem como objetivo atuar como instrumento básico na definição da Política e da Gestão dos Recursos Hídricos em nosso Estado.

O Plano foi elaborado com recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente, resultado da parceria do Governo do Estado do Paraná com o Ministério do Meio Ambiente, contando com a Cooperação Técnica da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Durante o período de sua elaboração, coordenado pelo Instituto das Águas do Paraná, foram realizadas 125 reuniões técnicas, envolvendo cerca de 70 profissionais de diversas instituições paranaenses, que atuam direta ou indiretamente na área de recursos hídricos.

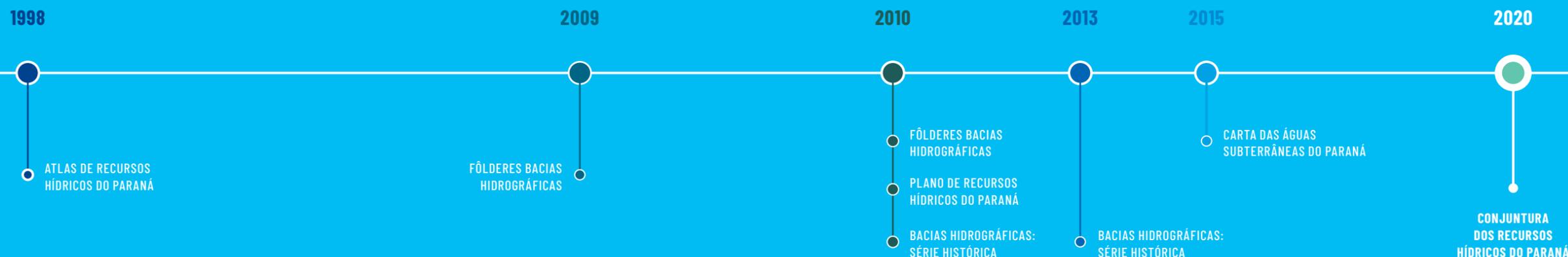
A **série histórica Bacias Hidrográficas do Paraná** foi um trabalho iniciado em 2003, com sua primeira edição publicada em 2010 e a segunda edição em 2013. Traz informações atualizadas sobre os comitês de bacias hidrográficas e a descrição das 16 bacias hidrográficas do Estado, além de abranger os temas: águas subterrâneas, interação entre água e as florestas, gestão integrada e sistema estadual de gerenciamento dos recursos hídricos.

Mais recentemente, em 2015, foi publicada a **Carta das Águas Subterrâneas do Paraná**, um documento que ampliou o conhecimento hidrogeológico do Estado. A publicação trouxe importantes contribuições para as ações de planejamento de uso e proteção das águas subterrâneas, sendo referência para a sociedade, para os profissionais e para as instituições que atuam com a gestão de recursos hídricos no Paraná.



Represa do Capivari

PUBLICAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS NO PARANÁ



O Instituto Água e Terra, no exercício de suas competências em relação à Política Estadual de Recursos Hídricos, visando acompanhar e monitorar sua implementação, necessita dispor de maneira sistemática de informações atualizadas sobre a gestão dos recursos hídricos no Estado.

De acordo com essa necessidade e em consonância com o contrato firmado através do Projeto Aperfeiçoamento de Ferramentas Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos no âmbito do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO), o instituto decidiu por elaborar um documento nos moldes do Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil, publicado periodicamente pela Agência Nacional de Águas (ANA), visando divulgar as informações sobre a situação e a gestão dos recursos hídricos no Estado.

Este relatório deverá ser uma fonte útil de informações e consultas, apresentando elementos essenciais da gestão de recursos hídricos no Estado do Paraná.

Fruto de uma parceria entre a ANA e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o projeto tem como objetivo apoiar os órgãos gestores estaduais de recursos hídricos para aperfeiçoar ferramentas inovadoras, que promovam a melhoria das atividades voltadas à gestão das águas.

O PROGESTÃO é um programa de incentivo financeiro aos sistemas estaduais para aplicação exclusiva em ações de fortalecimento institucional e de gerenciamento de recursos hídricos, mediante o alcance de metas definidas a partir da complexidade de gestão (tipologias A, B, C e D) escolhida pela unidade da Federação.

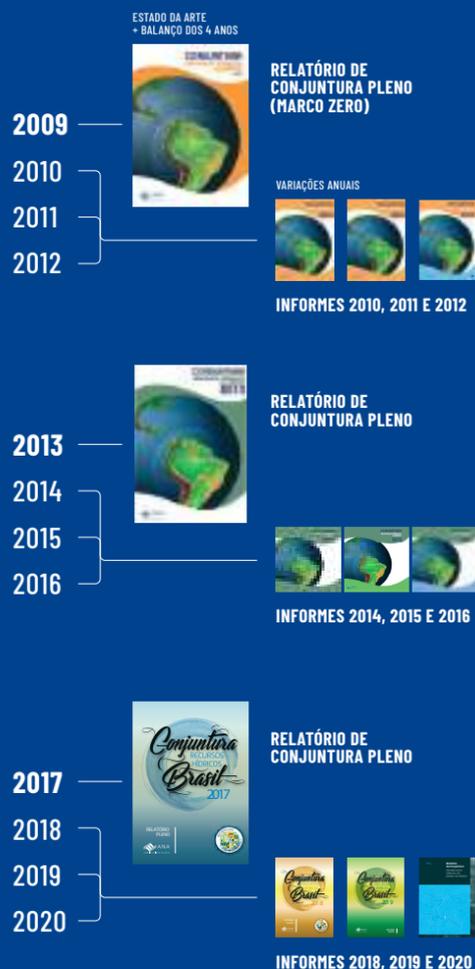
O relatório de “Conjuntura dos Recursos Hídricos do Paraná” terá um importante lugar na série de documentos que vêm sendo produzidos pelo Instituto Água e Terra, pois ao mesmo tempo em que oferta informações aos planos a serem elaborados ou suas revisões, servirá como acompanhamento sistemático e periódico de seus resultados.

Em 2009, a ANA publicou o primeiro Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil. O documento, hoje consolidado no País todo, consiste em uma importante ferramenta de acompanhamento periódico da condição dos recursos hídricos e de sua gestão. A sua elaboração, com periodicidade anual, assim como seu conteúdo mínimo, estão previstos nas Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), nº 58 de 2006 e nº 180 de 2016, respectivamente.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) instituiu a elaboração periódica do Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Paraná através da Resolução CERH nº 1 de 2019.

PROCESSO DE PUBLICAÇÃO DOS RELATÓRIOS DE CONJUNTURA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO BRASIL

O caráter evolutivo do Relatório de Conjuntura Nacional favorece sua interação com todos os estudos realizados no setor de recursos hídricos pelos vários atores institucionais, como planos de recursos hídricos, estudos hidrológicos regionais, dentre outros, refletindo seus resultados, cenários e indicadores, dando a eles ampla publicidade. O conjunto cada vez mais robusto de informações sobre a situação e a gestão dos recursos hídricos, a ser apresentado nos relatórios nacionais, permite a percepção de mudanças no setor, assim como avanços, gargalos e desafios na gestão das águas a nível nacional. A nível estadual, se buscará essa mesma dinâmica com a publicação das edições, com o objetivo de auferir os mesmos objetivos, fornecendo ao leitor um panorama da situação dos recursos hídricos no Estado, além de uma análise crítica de situações voltadas ao aperfeiçoamento da gestão.



DINÂMICA DE ARTICULAÇÃO PARA ELABORAÇÃO DO CONJUNTURA ESTADUAL



O Conjuntura foi produzido a partir de um fluxo de trabalho que envolve desde a coleta de dados até a construção de indicadores e disponibilização das informações.

Quanto ao seu conteúdo, este relatório segue a estruturação do Relatório de Conjuntura Nacional, que reside na busca pela adequação das informações e dos indicadores apresentados a normas e padrões internacionais.

No Capítulo 1 são apresentadas estatísticas sobre o ciclo da água no Estado, associadas à construção das contas econômicas ambientais da água.

O Capítulo 2 apresenta o panorama da quantidade e da qualidade das águas superficiais e subterrâneas do Paraná, analisado a partir de dados obtidos através do monitoramento hidrometeorológico.

O Capítulo 3 caracteriza os principais usos da água no Estado e detalha os volumes de água retirados, consumidos e retornados ao ambiente.

No Capítulo 4 é apresentada a estrutura e o funcionamento do sistema de gestão de recursos hídricos no Paraná.

O Capítulo 5 identifica as áreas críticas do Paraná com relação à quantidade e à qualidade das águas e aborda aspectos que intensificam essa criticidade, como a variação do clima e os eventos climáticos extremos. Também são caracterizados os principais eventos críticos vivenciados nos últimos anos em decorrência de cheias e secas – e as medidas decorrentes adotadas.

O Capítulo 6, por fim, apresenta conclusões e reflexões acerca dos temas abordados no Conjuntura e os principais desafios relacionados à água no Estado do Paraná.

A periodicidade do Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos no Paraná será de quatro anos. No intervalo das edições desses relatórios, chamados “plenos”, informes serão publicados, cujo objetivo é atualizar as informações do Relatório de Conjuntura no intervalo entre suas edições, identificando as principais alterações relacionadas à situação e à gestão dos recursos hídricos ocorridas no ano precedente.



Cataratas do Iguazu



Rua alagada em Curitiba



Pato selvagem no Rio Paraná

II

QUANTIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA

O VOLUME DE ÁGUA DISPONÍVEL PARA USO NA NATUREZA ESTÁ DIRETAMENTE LIGADO À QUANTIDADE, EM SI, E ÀS CONDIÇÕES DE QUALIDADE QUE ELA APRESENTA, ASSOCIADA AOS USOS PRETENDIDOS.

É DE SUMA IMPORTÂNCIA CONHECER ESSA DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA PLANEJAR O DESENVOLVIMENTO DAS CIDADES E REGIÕES. O CAPÍTULO 2 TRAZ UMA DISCUSSÃO SOBRE ESSE ASSUNTO E APRESENTA DE QUE FORMA SE DÁ O MONITORAMENTO DE QUANTIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA NO ESTADO DO PARANÁ.

Quantidade e Qualidade Da Água

O monitoramento da qualidade da água, importante para balizar a gestão dos recursos hídricos, assim como o planejamento e a fiscalização do uso dos recursos hídricos, têm como objetivo, dentre outros, proporcionar o uso sustentável da água em termos quantitativos e qualitativos, a fim de assegurar disponibilidade hídrica frente às demandas e aos anseios da sociedade.

O objetivo conceitual de uma rede de monitoramento da água é o de definir um conjunto de informações de forma que se possa avaliar características de quantidade, como as vazões e de qualidade, bem como as características físicas, químicas e biológicas da água de um ponto selecionado da rede no corpo d'água e a sua influência e efeitos na área de contribuição total.

O Brasil dispõe de uma rede hidrometeorológica – Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)¹ – com aproximadamente 11.000 estações

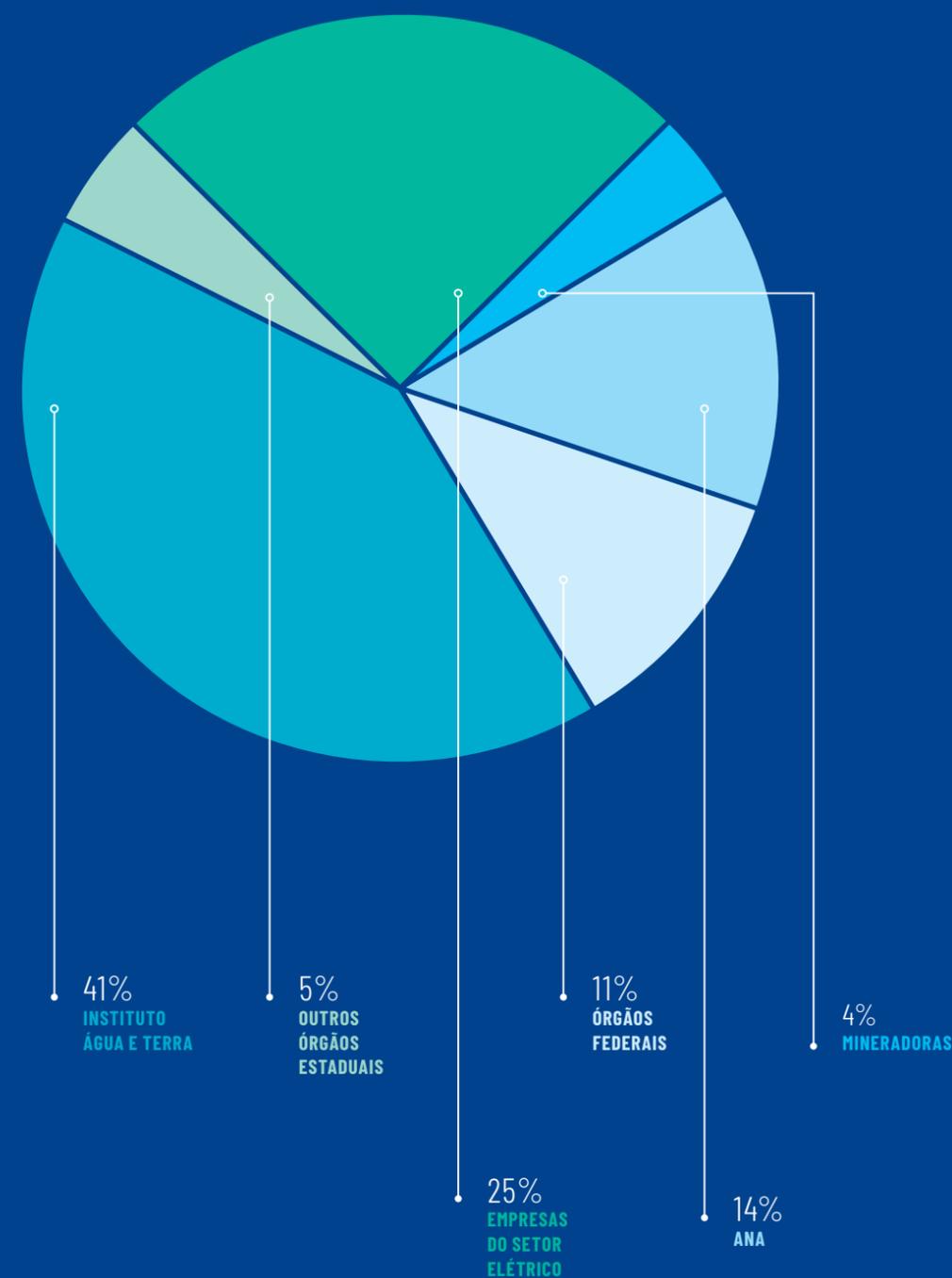
hidrométricas, administradas por organismos federais, setoriais, estaduais e particulares, dentre as quais 4.200 estações representam a rede básica nacional em operação, de responsabilidade da ANA. O Estado do Paraná possui 11 estações telemétricas de monitoramento em operação, que integram a RHN.

A rede estadual de monitoramento quantitativo conta, atualmente, com 816 estações pluviométricas e 342 estações fluviométricas em operação. Essas estações são operadas, em sua maior parte, pelo Instituto das Águas do Paraná e empresas do setor elétrico. Além dessas, 169 estações de monitoramento qualitativo integram o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (Qualiágua²) e são operadas pelo Instituto Água e Terra.

¹ A RHN compreende o conjunto de estações Hidrometeorológicas instaladas no território nacional, mantidas e operadas por entidades públicas e privadas, cujos dados gerados são disponibilizados gratuitamente ao público por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH e do Portal HIDROWEB. Nem todas as estações de monitoramento existentes no País são vinculadas à RHN.

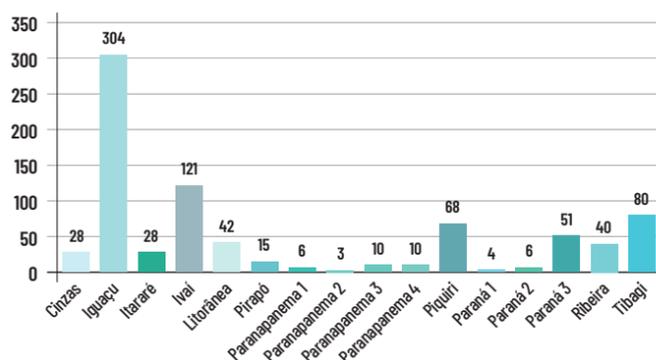
² O Qualiágua busca estimular a padronização dos métodos de coleta de amostras, parâmetros verificados, frequência das análises e divulgação dos dados em escala nacional. Com orçamento de aproximadamente R\$ 10 milhões, o Qualiágua também tem o objetivo de promover a implementação da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade de Água (RNQA) em todo o País.

ENTIDADES RESPONSÁVEIS PELA OPERAÇÃO DAS ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DO PARANÁ

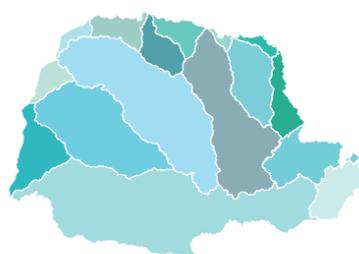


MONITORAMENTO QUANTITATIVO

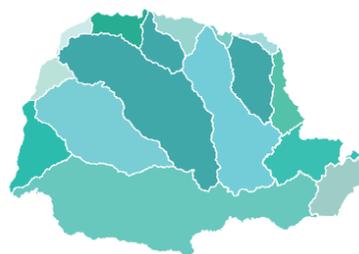
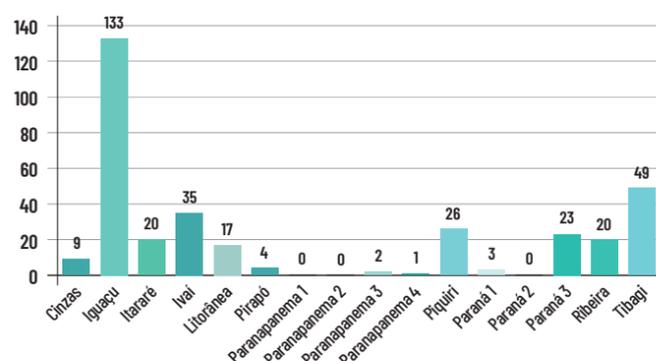
ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS EXISTENTES NO PARANÁ



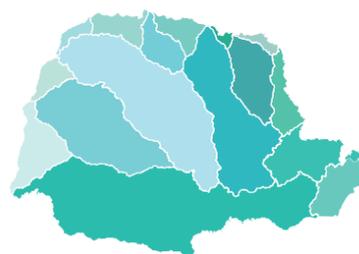
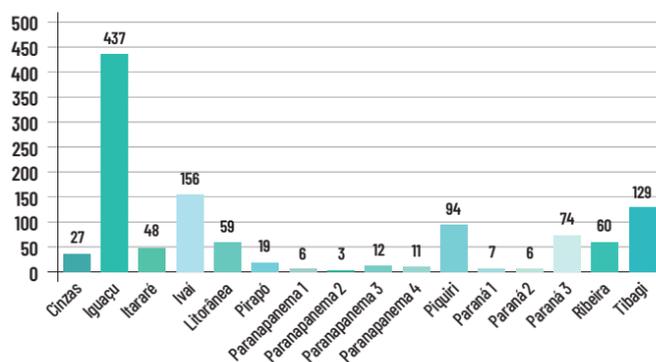
Densidade de estações de monitoramento por área das bacias hidrográficas



ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS EXISTENTES NO PARANÁ



TOTAL PLUVIOMÉTRICAS + FLUVIOMÉTRICAS



Além da distribuição espacial das estações, é importante que a extensão da série de dados hidrológicos seja representativa, ou seja, que seus valores reflitam a variabilidade presente no fenômeno hidrológico em análise. A média da extensão temporal dos dados das diferentes bacias hidrográficas paranaenses é de 45 anos para as estações pluviométricas e de 55 anos para as estações fluviométricas, o que configura uma boa representatividade para a realização dos estudos hidrológicos.

No Instituto Água e Terra os serviços de operação e manutenção das estações hidrológicas são realizados por quatro equipes de hidrometria: uma equipe para realizar a **manutenção**³ das estações pluviométricas e três equipes para a **operação**⁴ das estações fluviométricas e de qualidade da água. Em média, as equipes viajam cerca de 18 dias por mês de forma ininterrupta, monitorando 160 estações fluviométricas com frequência trimestral e executando serviços como medição de vazão, amostragem da qualidade da água, nivelamento da seção de réguas, manutenção dos lances e referência de nível danificadas, além da manutenção preventiva de estações hidrológicas telemétricas.

Os dados gerados na operação das estações hidrológicas são analisados, processados, digitalizados e armazenados no SIH – Sistema de Informações Hidrológicas, sendo também disponibilizados à ANA e ao público em geral na página do Instituto Água e Terra⁵ na internet.

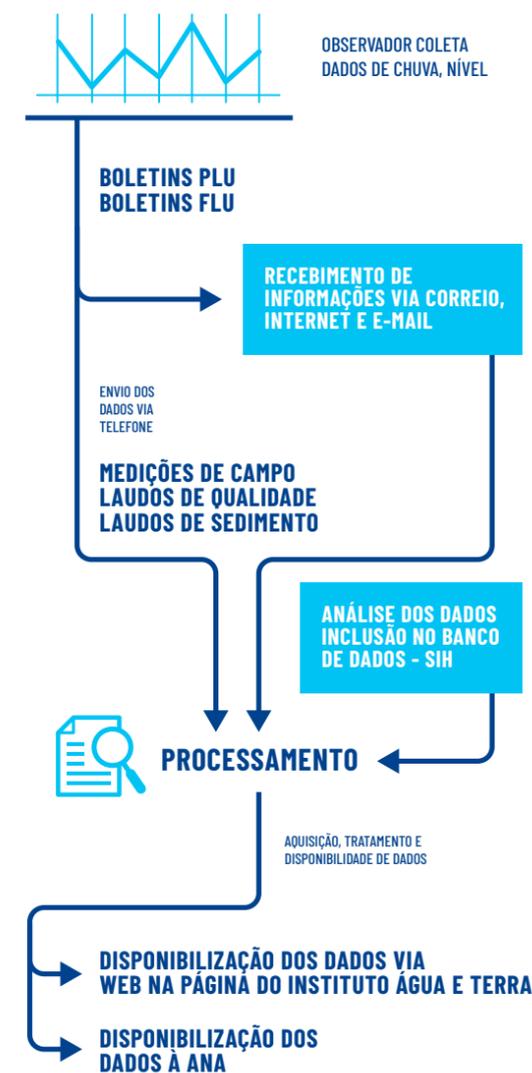
³ São realizadas duas inspeções anuais por estação.

⁴ Cada equipe conta com dois profissionais hidrometristas.

⁵ www.iat.pr.gov.br



MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO CONVENCIONAL



A Gerência de Monitoramento e Fiscalização, vinculada à Diretoria de Licenciamento e Outorga é a responsável pela gestão do monitoramento hidrológico no Paraná. Ambos contam com 4 equipes de campo, 2 funcionários com atividades de escritório e vistoria e manutenção das estações telemétricas, além de outros 6 funcionários que atuam exclusivamente no escritório.

As redes de monitoramento operadas são:

- Rede Pluviométrica (INSTITUTO ÁGUA E TERRA);
- Rede Fluviométrica (INSTITUTO ÁGUA E TERRA e ANA);
- Rede de qualidade da água (INSTITUTO ÁGUA E TERRA, via contrato QUALIÁGUA);
- Rede Telemétrica (INSTITUTO ÁGUA E TERRA e ANA);
- Vistoria de Barragens e enquadramento quanto ao risco (INSTITUTO ÁGUA E TERRA).

PRECIPITAÇÃO E VAZÃO

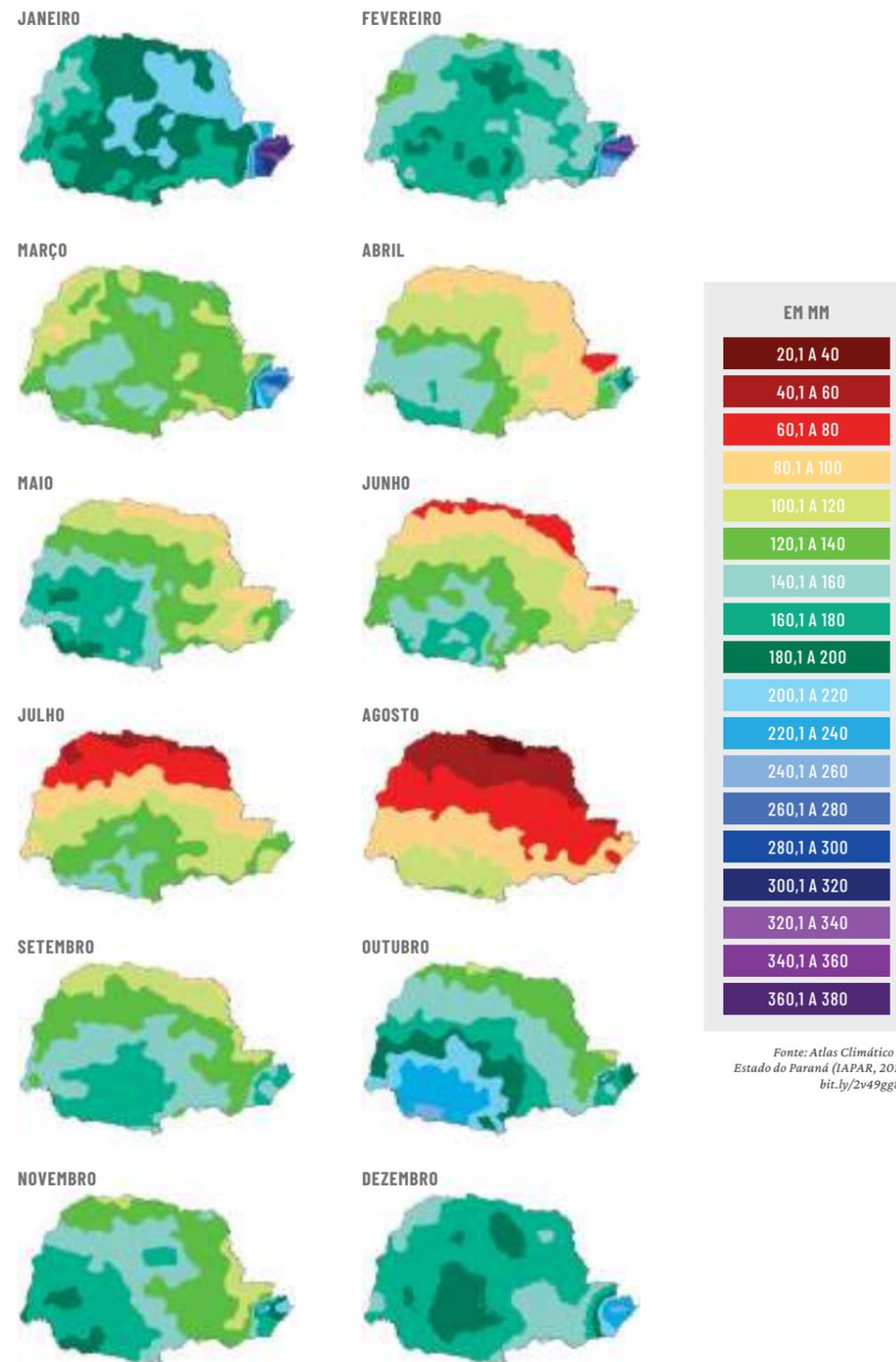
As análises das chuvas e das vazões dos rios são geralmente feitas tomando como referência o **ano hidrológico**. É comum ocorrerem variações de precipitação ano a ano.

A precipitação média anual no Estado do Paraná varia de **1.200 mm** na região norte/noroeste e de 2.400 mm na parte leste, correspondente à bacia litorânea. Os valores extremos podem chegar a 1.000 mm durante estiagem na região mais ao norte do Estado e podem atingir, em períodos chuvosos, aproximadamente 3.600 mm na parte serrana do município de Morretes.

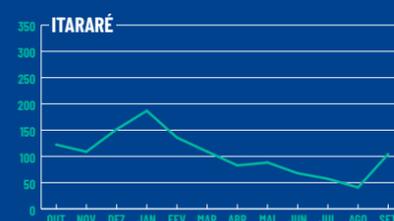
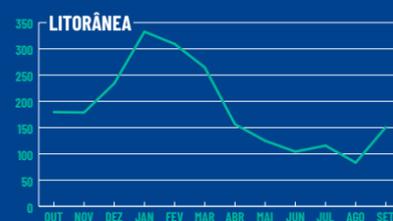
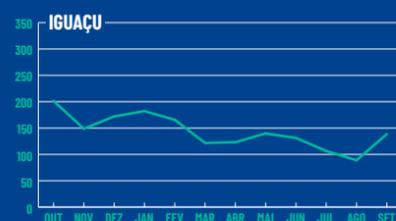
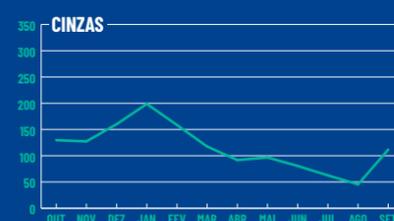
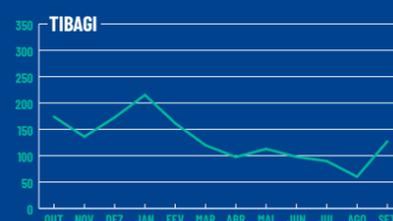
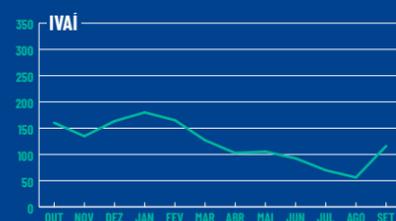
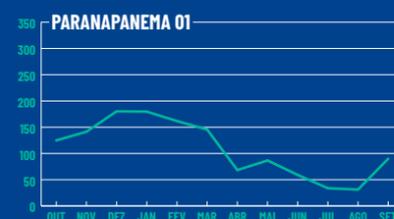
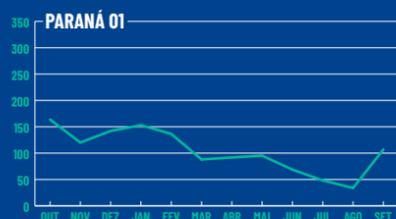
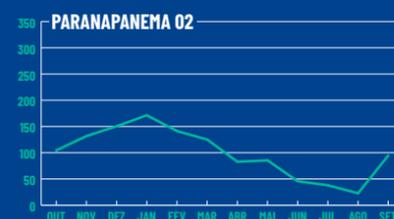
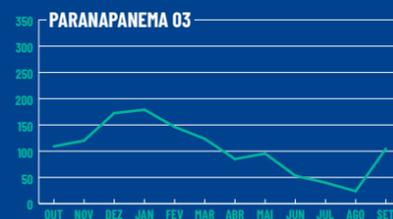
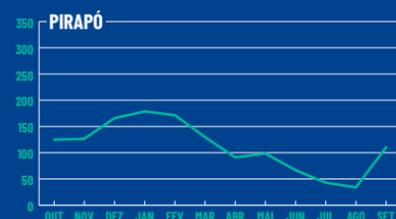
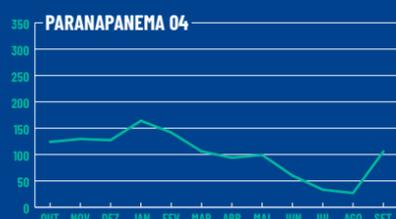
Ano hidrológico é a janela de 12 meses compreendida entre o início do período úmido e o fim do período seco. O período entre outubro e setembro do ano seguinte consegue caracterizar bem o período chuvoso e as altas vazões na maioria das bacias brasileiras, sendo considerado o ano hidrológico médio do Brasil.

1 mm de chuva corresponde ao nível d'água (altura) de 1 litro de água distribuído em 1 m².

MÉDIA HISTÓRICA DA PRECIPITAÇÃO MENSAL NO PARANÁ (1977 a 2015)



MÉDIA HISTÓRICA DA PRECIPITAÇÃO MENSAL NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ



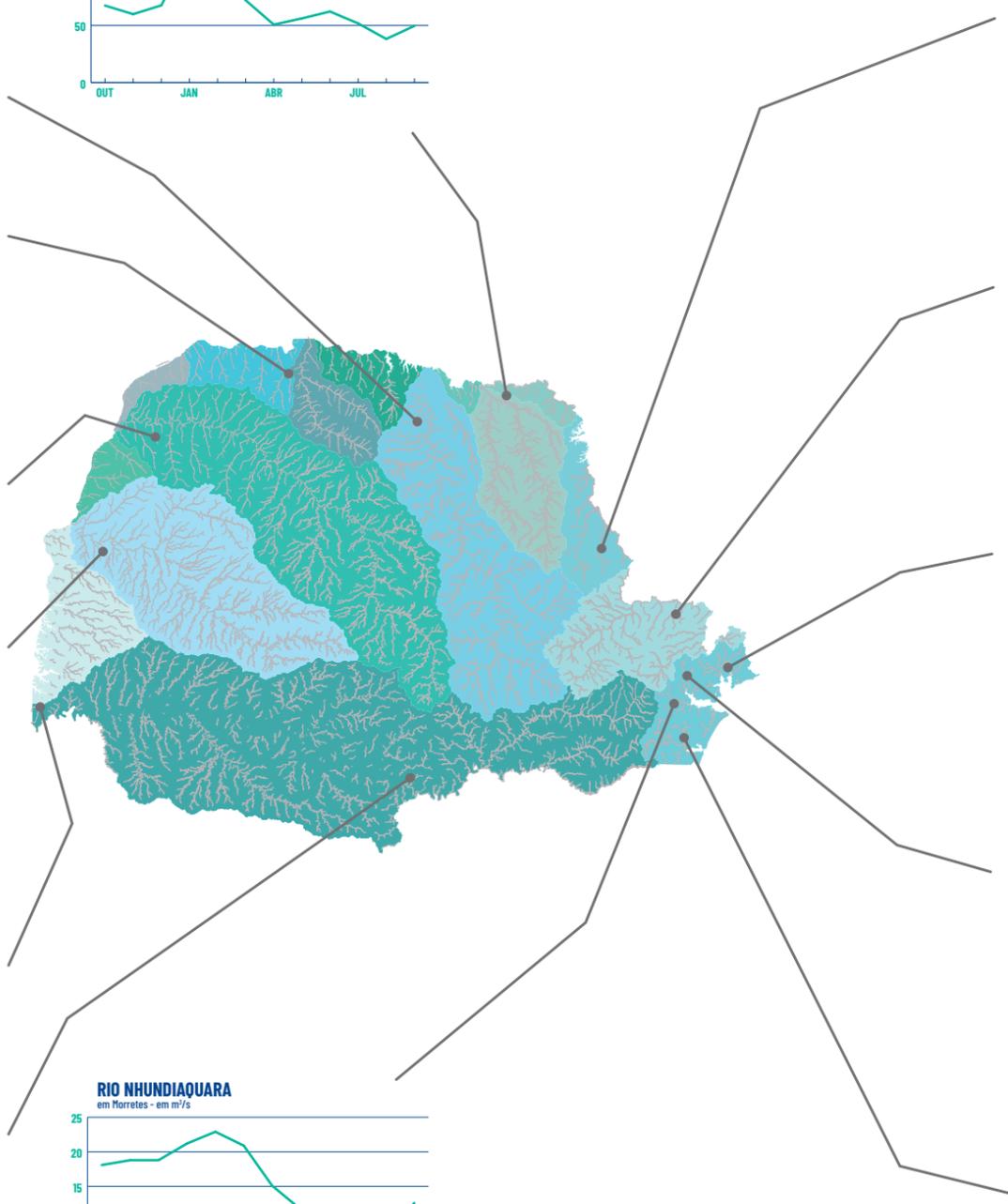
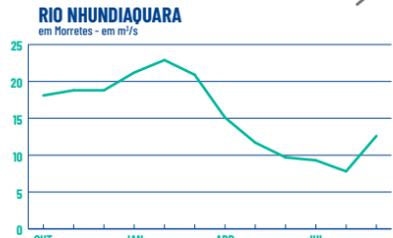
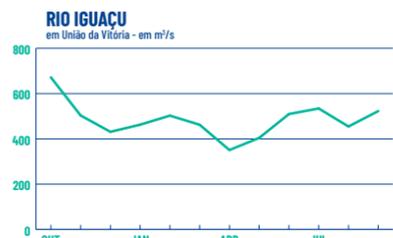
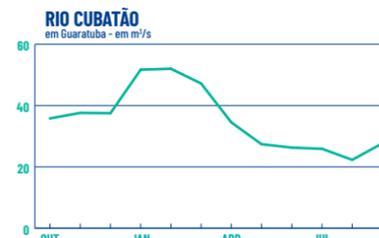
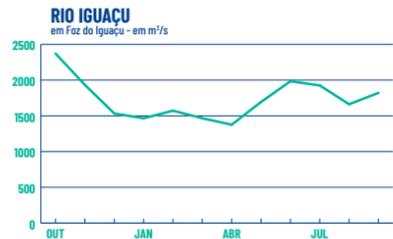
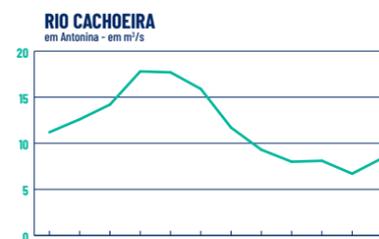
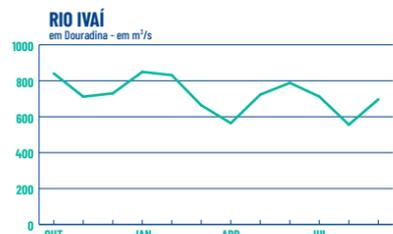
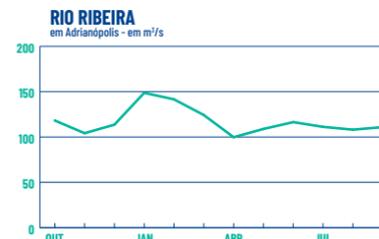
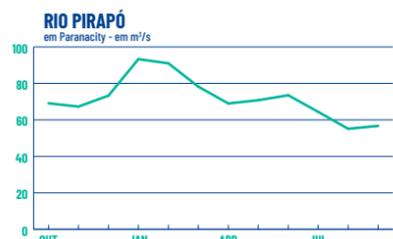
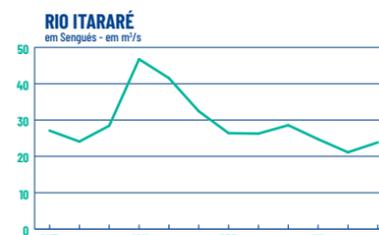
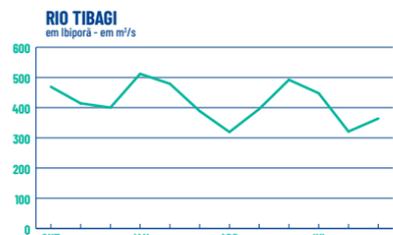
No Estado do Paraná, a região com maior precipitação anual é a da bacia litorânea (no lado leste da Cadeia de Montanhas Costeiras). A região sudoeste possui segundo maior volume de chuvas devido à sua variação de altitude (1.100 a 1.200 m), volume este que diminui em direção leste. A região que inclui Curitiba a oeste da Serra do Mar e norte/noroeste do Estado possui as menores precipitações inferiores. Por fim, as regiões norte e noroeste do Estado apresentam os menores volumes médios anuais de precipitação.

Além da variabilidade espacial, a chuva pode apresentar comportamento sazonal bem definido ao longo do ano, além de variações interanuais. Estudos recentes⁶ sinalizam que estão em curso mudanças de variáveis como temperatura, precipitação, entre outras, que poderiam alterar as características climáticas globais e do Brasil. Esses estudos apontam que o aquecimento global significará mudanças no padrão pluviométrico do País, o que pode significar que as chuvas se tornarão mais fortes e mais frequentes no Sul e Sudeste do País.

De forma geral, as variações sazonais dos totais mensais de precipitação são semelhantes em várias partes do Paraná. Ao longo do ano, verificam-se os períodos com menores índices de chuva de abril a agosto e maiores volumes de setembro a março.

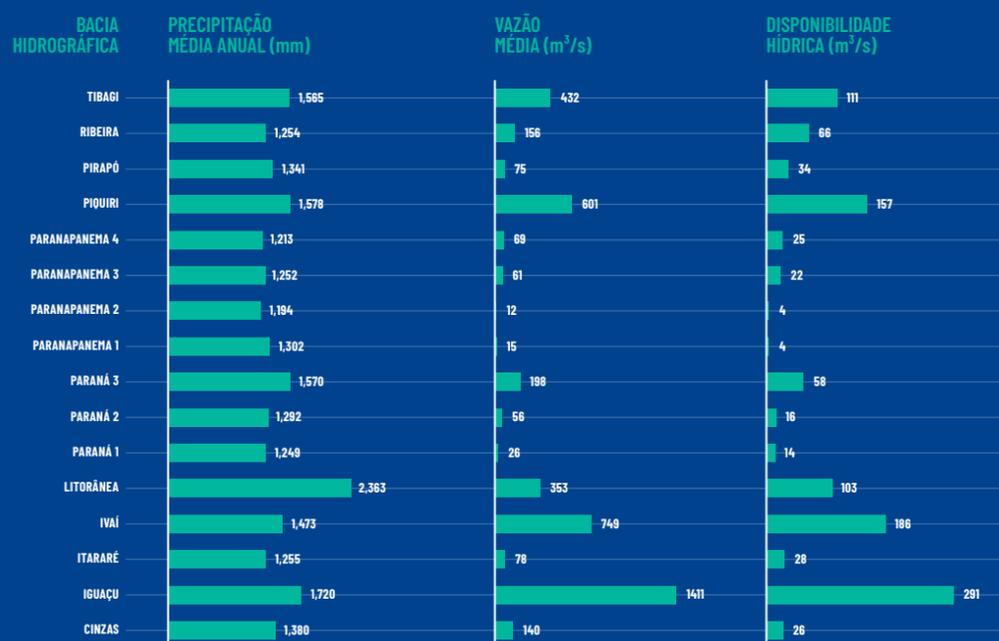
⁶ Mais informações podem ser consultadas nos sites da Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Paraná (www.forumclima.pr.gov.br/) e do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/)

MÉDIA HISTÓRICA DA VAZÃO MENSAL EM ALGUNS RIOS DO PARANÁ



Em média, no Paraná escoam aproximadamente 4.500 m³/s (vazão média), com maiores valores concentrados na bacia do Rio Iguaçu. Na região hidrográfica do Alto Iguaçu, onde localiza-se a Região Metropolitana de Curitiba, com maior densidade populacional, a vazão média na estação de Porto Amazonas é da ordem de 70 m³/s.

PRECIPITAÇÃO E VAZÃO MÉDIAS E DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR BACIA HIDROGRÁFICA

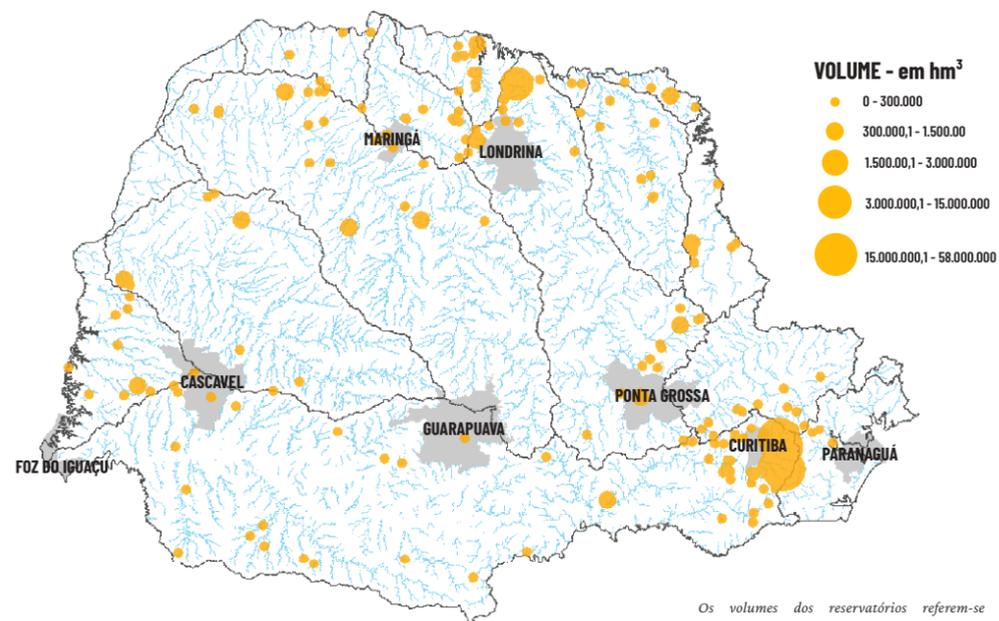


RESERVATÓRIOS

São lagos artificiais construídos pelo barramento de corpos hídricos para acumulação e usos múltiplos, como controle de cheias, aproveitamento hidrelétrico, abastecimento público, industrial e doméstico, irrigação, recreação (lazer ou paisagismo) e aquicultura. Esses reservatórios potencializam a disponibilidade hídrica superficial devido ao armazenamento de água nos períodos úmidos. Os reservatórios artificiais podem atuar também na regularização de vazões. Por meio da operação desses reservatórios pode-se liberar parte do volume armazenado nos períodos de estiagem, regularizando e diminuindo as flutuações sazonais das vazões, minimizando, assim,

os impactos das secas. Além disso, nas estações chuvosas, atuam na amortização de grandes volumes de água (ondas de cheia) que por ventura poderiam ocasionar transtornos relacionados a enchentes e alagamentos. A recuperação dos volumes, no entanto, depende do aporte de água dos rios nos períodos úmidos, que por sua vez dependem prioritariamente do regime de chuvas. A execução e manutenção de uma rede de infraestrutura hídrica baseada em estudos técnicos, planejada a partir de cenários sobre as demandas hídricas de uma região é essencial para a garantia da oferta de água aos usos múltiplos, às necessidades ambientais e para minimizar riscos associados a secas e cheias.

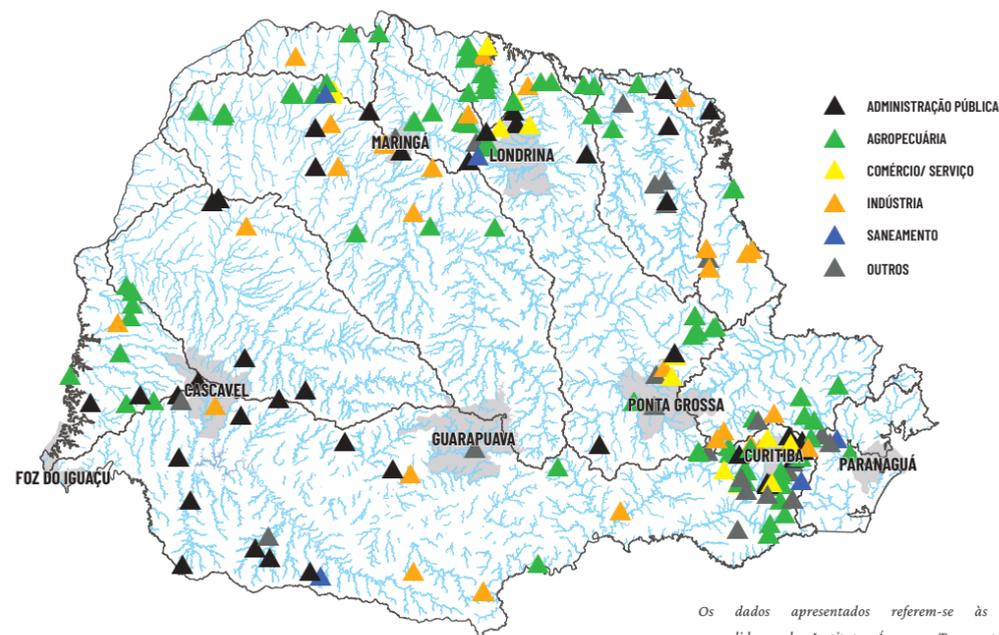
CARACTERIZAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS QUANTO À CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO



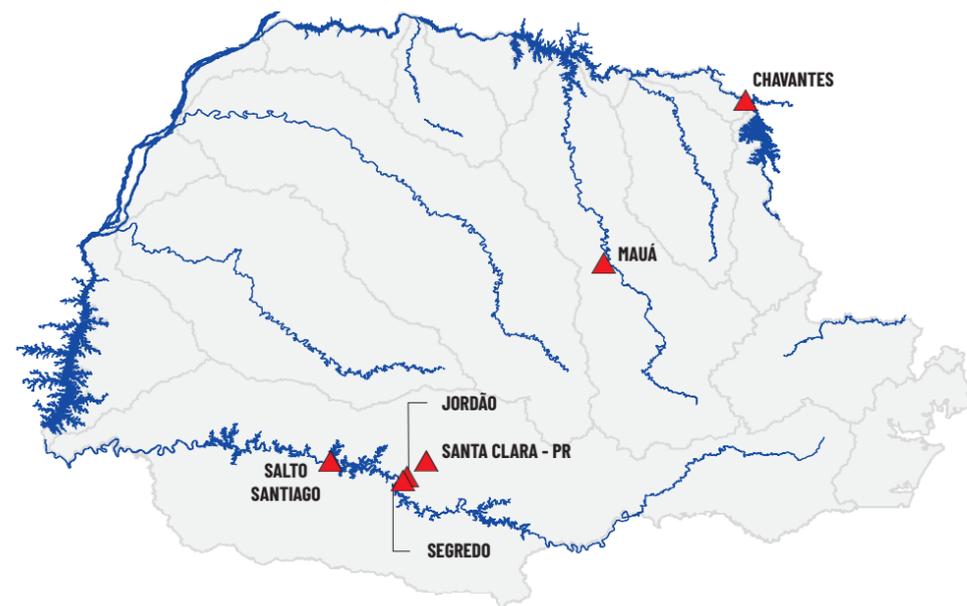
Os volumes dos reservatórios referem-se aos dados das outorgas de obras e intervenções. 1 hm³ corresponde a 1.000 m³.

A Região Hidrográfica do Paraná faz parte do Sistema Interligado Nacional (SIN), sistema hidrotérmico-eólico de grande porte para produção e transmissão de energia elétrica do Brasil. Trata-se de um sistema com predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários, que visa a interconexão dos sistemas elétricos e propicia a transferência de energia entre subsistemas, permitindo a obtenção de ganhos sinérgicos e explorando a diversidade entre os regimes hidrológicos das bacias.

A participação da Região Hidrográfica do Paraná no SIN equivale a 44,58% do volume útil total. Quanto ao Estado do Paraná, especificamente, seus contribuintes para o SIN são os reservatórios Chavantes, Jordão, Mauá, Salto Santiago, Santa Clara e Segredo.



Os dados apresentados referem-se às outorgas concedidas pelo Instituto Água e Terra até outubro de 2019 e atualmente vigentes.



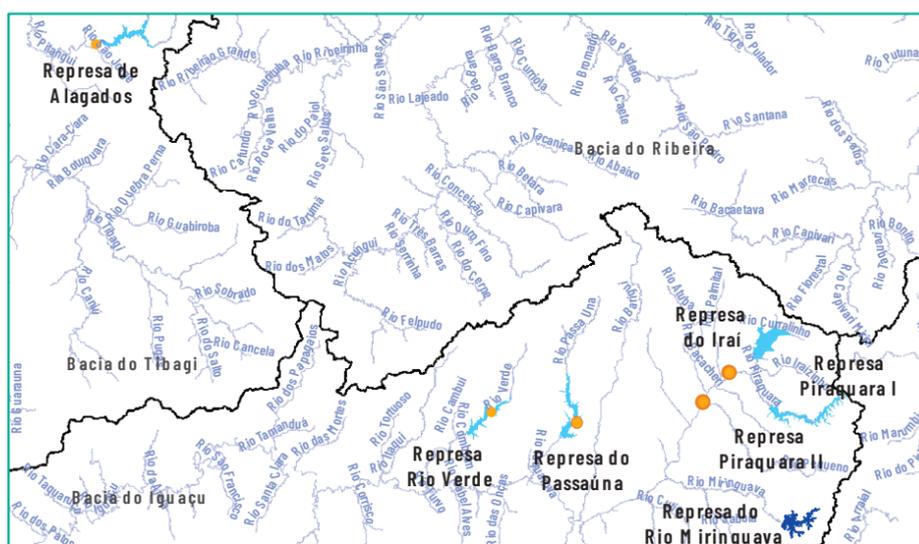
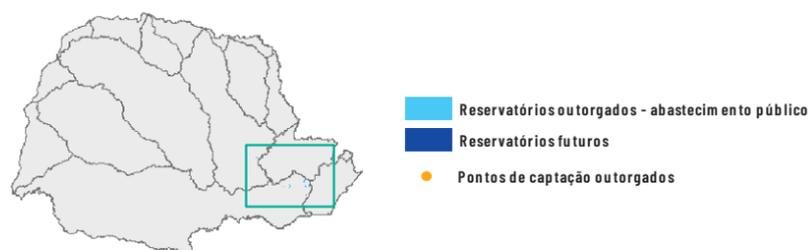
Os municípios de Curitiba e da Região Metropolitana contam com um Sistema de Abastecimento de Água Integrado – SAIC, operado pela Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar. Esse sistema conta com captações de água em mananciais superficiais e subterrâneos e é composto ainda por barragens de acumulação de água e regularização de vazão.

A Sanepar construiu três barragens no Altíssimo Iguaçu para regularização de vazão: Represa do Rio Iraí (57.940.000m³), Piraquara I (22.500.000m³) e Piraquara II (20.500.000m³). Ambas contribuem para regularizar a vazão do Rio Iraí, que recebe ainda contribuição das bacias incrementais dos rios Iraizinho, do Meio e mais a jusante, do Itaquí. Estes mananciais abastecem as ETAs Iraí e Iguaçu.

São, portanto, quatro sistemas de abastecimento: Iguaçu (3.300L/s), Iraí (2.600L/s), Passaúna (1.800L/s) e Miringuava (900L/s) que atendem à Região Metropolitana de Curitiba.

Com as obras em andamento, a capacidade deve atingir 3.600 L/s.

A capacidade de produção atual é da ordem de 900 L/s, podendo diminuir para 500 L/s em períodos de estiagem.



O Estado do Paraná também possui um planejamento que visa contribuir com o aumento da vazão para abastecimento público.

Este planejamento integra o Plano Nacional de Segurança Hídrica e compreende seis projetos:⁷

Ampliação do sistema adutor de Foz do Iguaçu.

Implantação de nova captação no Lago de Itaipu, com capacidade de 1,5m³/s, para o reforço hídrico do abastecimento humano do município de Foz de Iguaçu; além da construção de um novo módulo de Estação de Tratamento de Água, adutoras e elevatórias de água bruta e tratada.

Status: Projeto básico em elaboração

Prazo previsto para conclusão: 2024

Ampliação do sistema adutor de Cascavel.

Compreende a construção de uma barragem e estruturas de captação e adução no Rio São José. A adutora de água bruta é projetada com 14,3 km de extensão e vazão de 0,7m³/s, e conduzirá as águas até a ETA existente (em fase de ampliação e modernização).

Status: Obras em execução

Prazo previsto para conclusão: 2020

Plano de aproveitamento de recursos hídricos para a Região Metropolitana de Curitiba.

O estudo a ser desenvolvido tem o objetivo principal de planejar as ações a serem executadas nos próximos anos na Região Metropolitana de Curitiba e seu entorno com o foco no atendimento às demandas de abastecimento humano para a população da região.

Barragem Miringuava.

Projetada para acumular um volume de 38 hm³ e regularizar uma vazão de até 1,1 m³/s, para atender demandas de abastecimento humano e irrigação.

Status: Obras em Execução

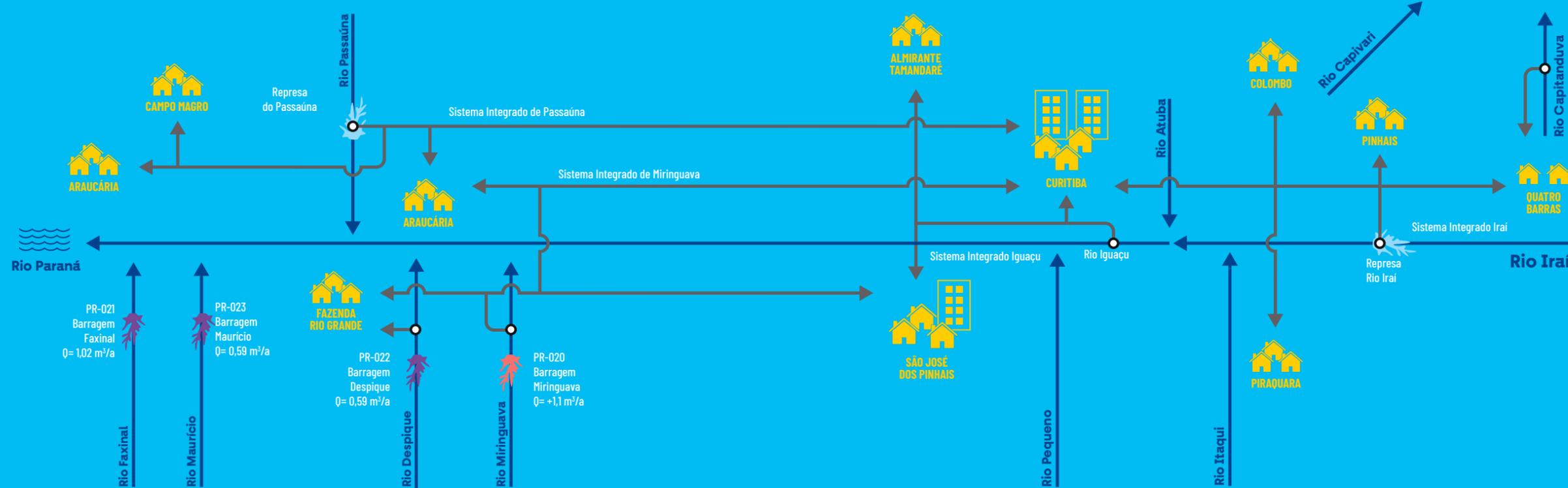
Prazo previsto para conclusão: 2022

Estudo de alternativas para o aproveitamento de recursos hídricos em áreas de baixo grau de segurança hídrica: Bacias Hidrográficas dos rios Paranaíba, Grande e Paranapanema.

Visa definir alternativas de intervenções para o aproveitamento de recursos hídricos com o objetivo de suprir os déficits identificados nas áreas de baixo grau de segurança hídrica das bacias hidrográficas dos rios Paranaíba, Grande e Paranapanema. No Estado do Paraná, compreende as bacias do Baixo Iraí e do Baixo Paranapanema.

Estudo de refinamento do Índice de Segurança Hídrica em Unidades Territoriais de Análise.

Objetiva confirmar os déficits hídricos identificados no PNSH e atualizar informações de demandas, oferta e balanço hídrico das UTAs. No Paraná, esse projeto contempla a bacia do Alto Iraí.



INFRAESTRUTURA HABILITADA

Adutora	Barragem	Barragem Existente
em Obras	em Obras	Adutora Existente
em Planejamento	em Planejamento	Canal Existente
com Estudo Complementar	com Estudo Complementar	Calha de rio
Canal		Ponto de captação/Conexão
em Obras		Ampliação de Canal, Eixo ou Sistema Adutor
em Planejamento		
com Estudo Complementar		
com Estudo Complementar - Desenvolvimento Regional		

Porte do Reservatório

	>100 hm ³
	10-100 hm ³
	1-10 hm ³

Porte da População (hab)

	5.000 a 50.000
	<5.000
	50.000 a 250.000

	250.000 a 1.000.000
	>1.000.000

Fonte: Plano Nacional de Segurança Hídrica – Relatório de Identificação de Obra da Barragem do Miringuava.

A acumulação de água em reservatórios para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, implica no atendimento à legislação estabelecida pela Política Nacional de Segurança de Barragens⁸ (PNSB).

No Estado do Paraná, compete ao Instituto Água e Terra fiscalizar a segurança das barragens destinadas à acumulação de água para usos múltiplos (exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico).

O objetivo dessas medidas é realizar uma regulamentação, visando criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens, promover o monitoramento e acompanhamentos das ações de segurança e, desta forma, proporcionar uma evolução da segurança das barragens com redução de incidentes e acidentes.

As Portarias 14 e 15 de 2014 do ÁGUASPARANÁ estabeleceram as diretrizes estaduais de cumprimento da PNSB. A partir disso, a instituição

iniciou as vistorias e as classificações⁹ das barragens em função das categorias de risco (CRI) e do dano potencial associado (DPA). Posteriormente, as Portarias 14 e 15 de 2014 foram substituídas pela Portaria nº 46 de 2018.

8 - Devem atender à Lei 12.334/2010, barragens que apresentem pelo menos uma das seguintes características: I. Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 metros; II. Capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m³; III. Reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis; IV. Categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas.

9 - Conforme a Resolução nº 143/2012 do CNRH e a Resolução nº 132/2016 da ANA.

VISTÓRIAS REALIZADAS PELO ÁGUASPARANÁ DE 2015 A 2019



* Os dados referentes ao ano de 2019 são parciais.

ÁGUA SUBTERRÂNEA

As águas subterrâneas são formadas pelo excedente das águas de chuvas que percorrem camadas abaixo da superfície do solo e preenchem os espaços vazios entre as rochas. Os aquíferos são, portanto, uma reserva de água embaixo do solo, abastecida pela chuva, e funciona como uma espécie de caixa d'água que alimenta os rios. No Brasil, por exemplo, os aquíferos contribuem para que boa parte dos rios sejam perenes, ou seja, não sequem no período da estiagem.

Nas últimas décadas, pode-se identificar um notável incremento na exploração de água subterrânea como solução para o suprimento da demanda relativa ao abastecimento público urbano e rural, assim como das indústrias e agroindústrias instaladas no Estado.

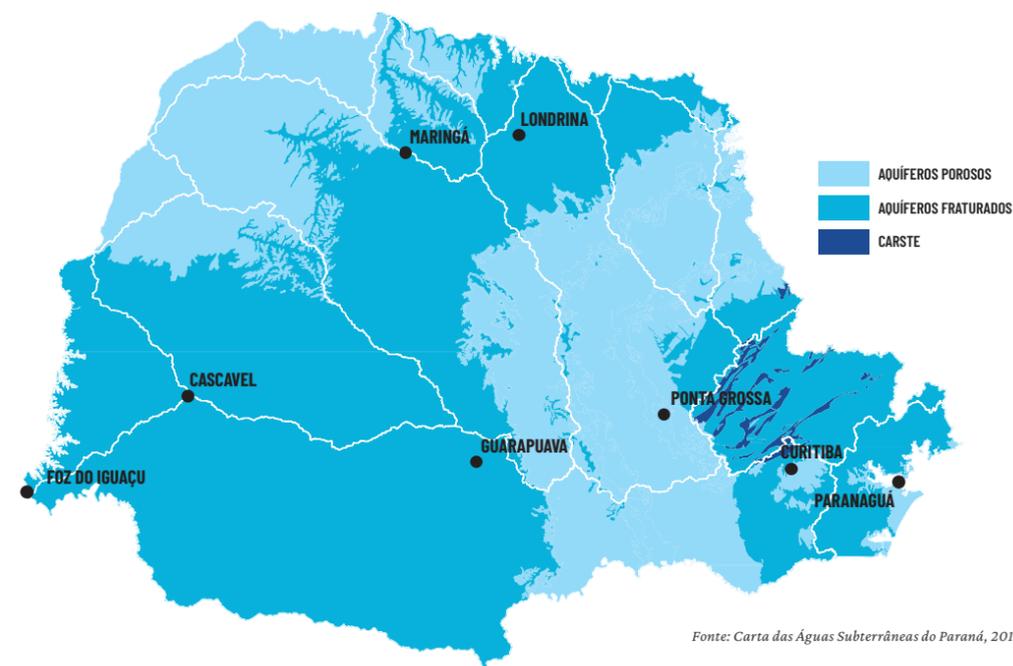
Por serem relativamente abundantes, compondo uma parcela significativa da água potável utilizada para consumo humano, agricultura e outros fins, o acompanhamento das condições das águas subterrâneas é muito importante.

A Carta das Águas Subterrâneas do Paraná caracteriza os aquíferos existentes no Estado segundo grandes grupos: aquíferos sedimentares, aquíferos fraturados e carste.

Fraturado: A água subterrânea é armazenada e circula em fraturas das rochas – denominada porosidade secundária.

Poroso: A circulação e o armazenamento da água ocorrem nos poros das rochas – denominada porosidade primária.

Cárstico: O armazenamento e a circulação das águas são condicionados principalmente pela dissolução, orientada a partir de fraturas em rochas carbonáticas, também denominada porosidade secundária.



Fonte: Carta das Águas Subterrâneas do Paraná, 2015.

Quanto aos aquíferos sedimentares, são oito as unidades aquíferas enquadradas: Furnas, Itararé, Rio Bonito, Passa Dois, Guarani, Caiuá, Guabirotuba e Litorâneo. Além dessas, as rochas da Formação Ponta Grossa e da Formação Palermo foram consideradas unidades não-aquíferas ou aquíferos pouco produtivos, segundo esta tipologia. Os aquíferos Embasamento Cristalino e Serra Geral, em contrapartida, foram classificados como fraturados; e o Carste, por fim, como cárstico.

O Aquífero Serra Geral abrange a maior parte do Estado do Paraná (todo o Terceiro Planalto) e abastece grande parte dos municípios com água de excelente qualidade. Isso o torna um dos mais importantes aquíferos do Estado, com os maiores volumes captados de água subterrânea no Paraná.

O Paraná apresenta, no total, onze Unidades Aquíferas: Embasamento Cristalino, Carste, Furnas, Itararé, Rio Bonito, Passa Dois, Guarani, Serra Geral, Caiuá, Guabirota e Litorâneo.

Embasamento Cristalino

Área: 7.540 km²

Potencial hidrogeológico: 5,6 L/s/km²

Os migmatitos, as rochas granitóides e gnáissicas representam as unidades aquíferas do embasamento cristalino localizadas no Primeiro Planalto Paranaense, especialmente na Região Metropolitana de Curitiba, em uma faixa que abrange o município de Curitiba, parte dos municípios de Araucária, Almirante Tamandaré, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Colombo, Piraquara, Quatro Barras e São José dos Pinhais. O armazenamento de água subterrânea está condicionado ao maior ou menor desenvolvimento das fraturas.

Carste

Área: 5.740 km²

Potencial hidrogeológico: 8,9 L/s/km²

No Primeiro Planalto Paranaense, o aquífero está representado por mármores calcíticos e dolomíticos. Ao contrário dos demais aquíferos, apresenta a característica peculiar de variação de volume de armazenamento, ao longo do tempo, através do consumo da massa carbonática pelos processos de dissolução, razão pela qual apresentam restrições para assentamentos urbanos. Pode apresentar caráter livre ou confinado.

Furnas

Área: 7.150 km²

Potencial hidrogeológico: 3,6 L/s/km²

Abrange todo o Segundo Planalto Paranaense e compreendem as litologias das Formações Furnas e Ponta Grossa, representadas principalmente por siltitos, folhelhos e arenitos, sendo que a Formação Furnas representa o maior potencial aquífero da área na ordem de 3,6 L/s/km², apresentando uma vazão média de 20m³/hora com profundidade média de 200 metros.

Itararé

Está localizado no Segundo Planalto Paranaense e representado pelas rochas sedimentares (arenitos, diamictitos, ritmitos, siltitos e argilitos intercalados, que em conjunto apresentam uma espessura variável de 300 a 400 metros), com maior incidência de potencial aquífero associadas às porções arenosas.

Rio Bonito

Área: 17.400 km²

Potencial hidrogeológico: 5,6 L/s/km²

Unidade composta de rochas sedimentares, representadas por arenitos intercalados a argilitos e folhelhos, ocorrendo também camadas de calcário e carvão.

Passa Dois

Área: 17.400* km²

Potencial hidrogeológico: 3,6 L/s/km²

Compreende todo o Segundo Planalto Paranaense e está associada às rochas das Formações Irati, Serra Alta, Terezina e Rio do Rasto, com vazão média de 6 m³/h e profundidade média de 142 metros por poço.

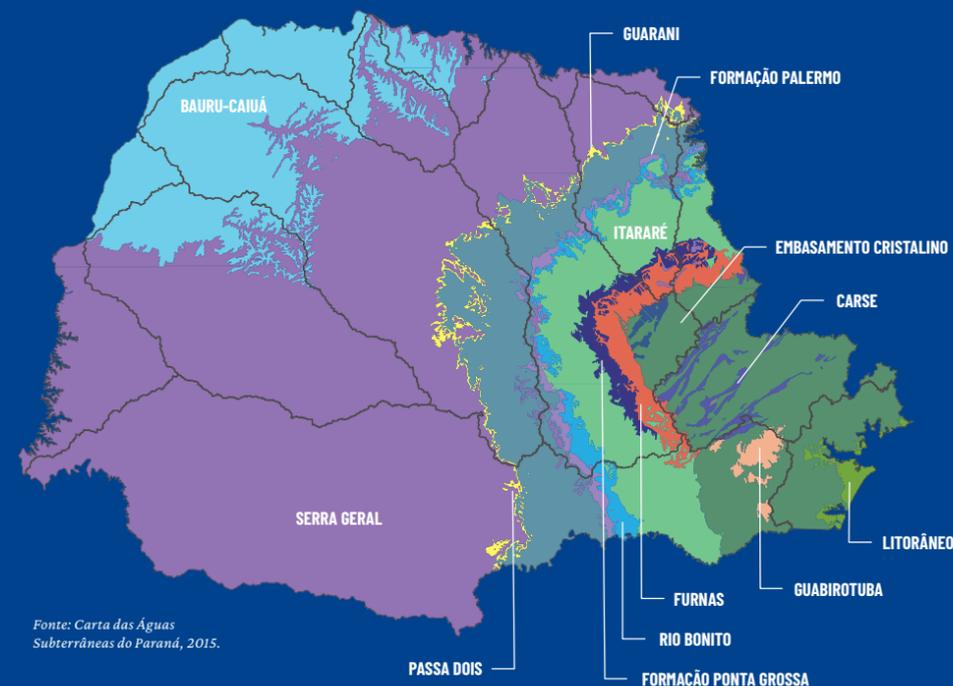
Guarani

Área: 1.200.000 km²

Considerado um dos maiores reservatórios de Água Doce do Planeta, localiza-se na Bacia Geológica do Paraná, a porção centro-leste do Continente Sul-americano, abrangendo quatro países do Mercosul: Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai.

No Estado do Paraná, sua ocorrência coincide com a área de todo o Terceiro Planalto Paranaense.

O aquífero Guarani apresenta-se confinado, uma vez que 90% de sua área está recoberta pelos derrames da Formação Serra Geral. Suas áreas de recarga localizam-se nas bordas da bacia em



Fonte: Carta das Águas Subterrâneas do Paraná, 2015.

faixas alongadas de rochas sedimentares que afloram à superfície.

O potencial produtivo neste aquífero é, em média, de 300.000 L/h, sendo que no Estado do Paraná os poços perfurados podem ter profundidade variando de 100 m em Nova Fátima (região de recarga) a 1.000 m em Londrina e Maringá. Podem apresentar grandes vazões, da ordem de 1.000.000 L/h.

Serra Geral

Área: 102.000 km²

Constituído de derrames de lavas basálticas, o aquífero Serra Geral é do tipo secundário, efetivando o seu armazenamento em estruturas de fraturamentos tectônicos, e estruturas de diaclases, originárias do resfriamento dos derrames, ocorridas posteriormente à formação da rocha. Envolve aproximadamente 70% da unidade territorial do Estado do Paraná.

As espessuras dos derrames podem chegar a 1.500 metros onde, sob essa espessa capa, são encontradas as seqüências sedimentares da Bacia do Paraná. Produtividades mais expressivas estão localizadas na porção norte da Bacia do Iguaçu, com vazão média na ordem de 30.000 L/h.

Caiuá

Área: 30.000 km²

Potencial hidrogeológico: 4,2 L/s/km²

No noroeste do Estado, é formada exclusivamente por depósitos sedimentares (arenitos da Formação Caiuá). Apesar da potencialidade hídrica muito menor, quando comparado ao aquífero Guarani, o seu aproveitamento é economicamente muito importante devido à sua distribuição geográfica e menor custo para sua captação. Trata-se de aquífero acessível, de ótima permeabilidade/porosidade e, portanto, vulnerável à contaminação.

Guabirota

Produtividade média: 2 a 7,2 m³/h

Constituída pelos sedimentos da Bacia de Curitiba, com espessuras de 60 a 80 metros. Possui grau de vulnerabilidade à contaminação orgânica baixo em razão de estar, na maior parte de sua extensão, capeado por cobertura argilosa, o que permite a ação dos processos de depuração dos eventuais efluentes lançados na superfície do terreno.

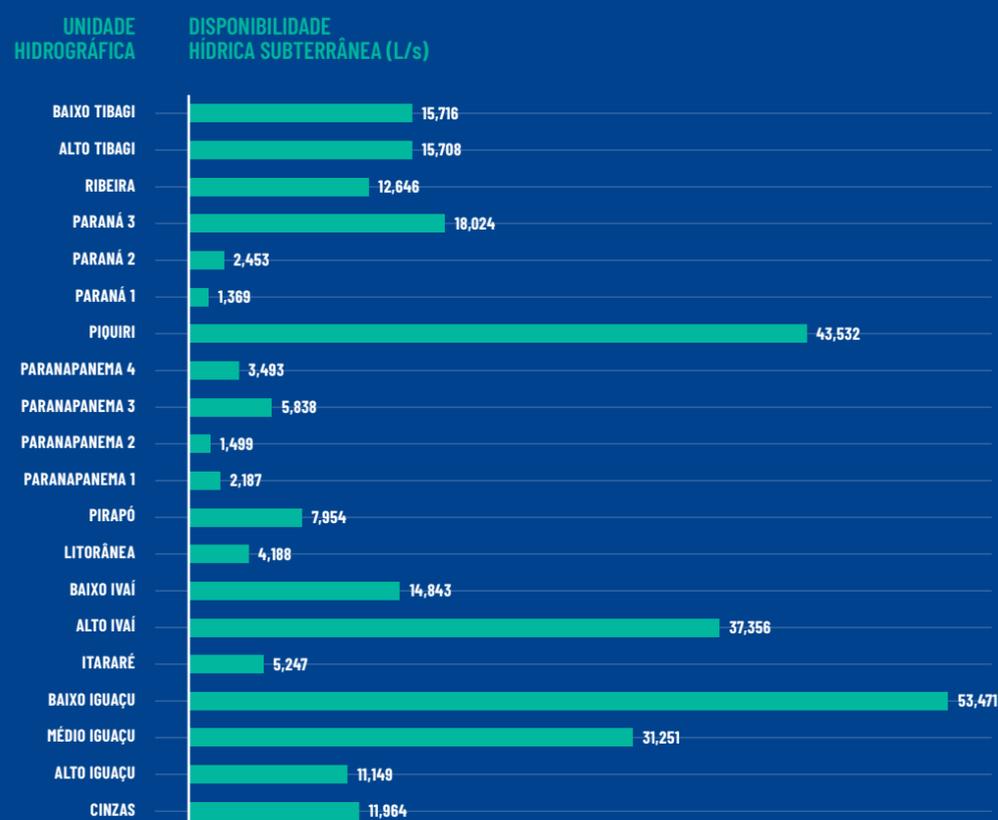
Litorânea

Área: 2.000 km²

Produtividade média: 2 a 15 m³/h

Quase totalmente recoberta por depósitos cenozóicos areno-argilosos de origem continental ou costeira. Os principais problemas para a exploração deste manancial estão relacionados à qualidade da água (por mineralização excessiva, como presença de óxidos de ferro e contaminação por matéria orgânica).

DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA POR UNIDADE HIDROGRÁFICA DO PARANÁ



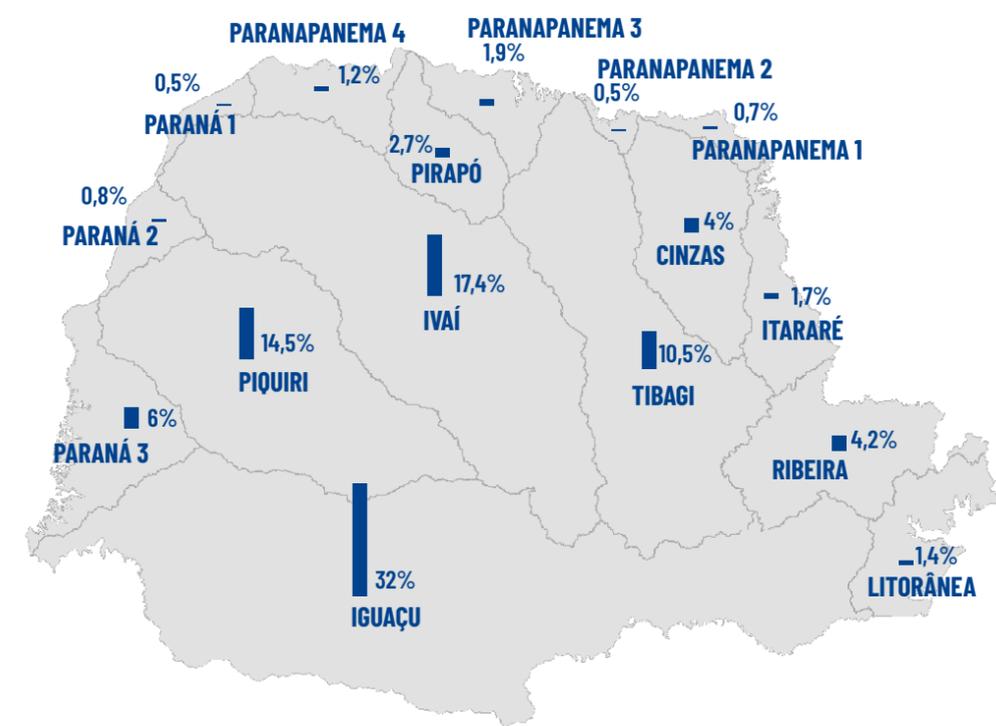
Notas: A disponibilidade hídrica subterrânea apresentada equivale a 20% do potencial hidrogeológico, também considerada como vazão outorgável. Foram consideradas 18 horas de bombeamento por dia.

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, 2010.

A disponibilidade hídrica subterrânea, representada pelos volumes de água acumulados nos aquíferos, é também utilizada para atender às demandas hídricas de diferentes usuários. Os limites de exploração destes potenciais estão associados à manutenção de volumes mínimos nos aquíferos para a alimentação dos cursos d'água superficiais.

As estimativas de disponibilidades hídricas subterrâneas do PLERH/PR consideram que 80% do potencial hidrogeológico de cada unidade aquífera deve ser preservado. Para o Aquífero Guarani, em função do número reduzido de informações, adotou-se um valor mais conservador de 90%. A disponibilidade subterrânea não é considerada na determinação dos balanços do PLERH/PR, pelo seu caráter de reserva estratégica.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUBTERRÂNEA (% DO TOTAL)



NÚMERO DE POÇOS OUTORGADOS NO PARANÁ



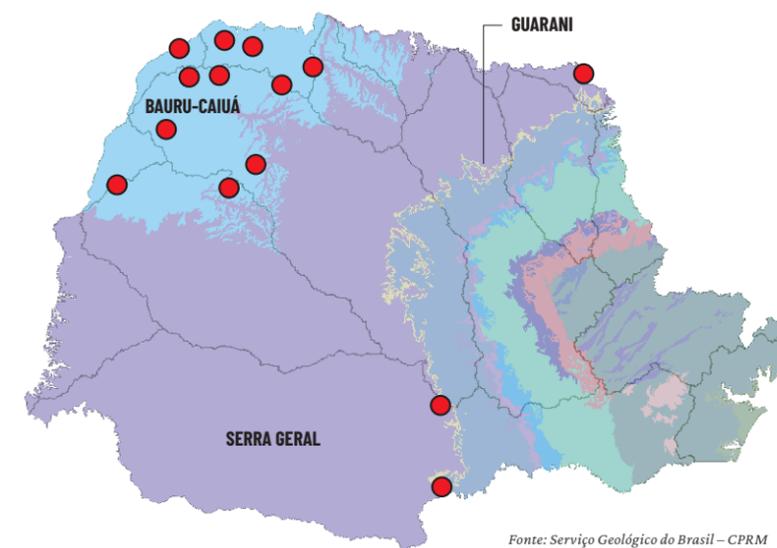
Graças à Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas (RIMAS) do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 16 pontos de monitoramento das águas subterrâneas são operados no Paraná. O objetivo é propiciar, a médio e longo prazos, a identificação de impactos às águas subterrâneas em decorrência da exploração ou das formas de uso e ocupação dos terrenos, a estimativa da disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo, dentre outras informações.

Considerando a grande variedade hidrogeológica do País, associada às significativas diferenças sociais e econômicas que se traduzem em demandas distintas por água tanto em finalidade quanto em volume, tornou-se necessário estabelecer critérios de priorização de aquíferos a serem monitorados: 1) Aquíferos sedimentares; 2) Importância socioeconômica da água; 3) Uso da água para abastecimento público; 4) Aspectos de vulnerabilidade natural e riscos; 5) Representatividade espacial do aquífero; e 6) Existência de poços para monitoramento. A partir daí e da integração com os órgãos gestores estaduais, foram selecionados os aquíferos: Bauru-Caiuá, Serra Geral e Guarani.

Essa rede de monitoramento possui natureza fundamentalmente quantitativa, ou seja, tem o propósito de registrar as variações de nível d'água. Entretanto, foi concebido um sistema de alerta e controle de qualidade com medições anuais da condutividade elétrica, pH, potencial de oxirredução, além de atender parcialmente aos parâmetros mínimos fixados pela resolução **CONAMA Nº 396**¹⁰ para o monitoramento. Na instalação do poço de observação e a cada cinco anos, ou ainda em casos em que se verifique, a partir dos parâmetros indicadores, variação significativa na química da água, serão feitas coletas para análises físico-químicas completas (relação mínima de 43 parâmetros inorgânicos) com inclusão de orgânicos voláteis e semivoláteis conforme as condições de uso e ocupação dos terrenos nas imediações da estação.

¹⁰ A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 396/2008 dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

DISTRIBUIÇÃO DAS 16 ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO POR AQUÍFERO NA RIMAS



A poluição dos aquíferos ocorre em locais em que não há controle adequado de cargas poluidoras provenientes das atividades urbanas, industriais, agropecuárias, mineração, saneamento, entre outras. Os perfis naturais de subsolo têm a capacidade de atenuar a concentração de alguns poluentes da água, devido a um processo de degradação bioquímica e de reações químicas. Por outro lado, nem todos esses perfis são igualmente eficazes na atenuação dos contaminantes, o que torna alguns aquíferos particularmente vulneráveis à poluição nos lugares onde há, por exemplo, rochas consolidadas muito fraturadas ou de elevada porosidade e permeabilidade.

Para entender o comportamento dos contaminantes em subsuperfície e como eles podem gerar riscos à saúde humana e ambiental, é extremamente importante conhecer aspectos dos meios físico (geologia, hidrogeologia) e hídrico (águas subterrâneas, intersticiais, superficiais, atmosféricas); as fontes (potenciais ou reais) de poluição; as rotas de exposição e os corpos receptores (com riscos à saúde humana e aos demais bens a proteger).

Apesar da realidade da base de dados do Paraná ainda ser precária¹¹ em componentes essenciais, não permitindo a estimativa das cargas poluidoras,

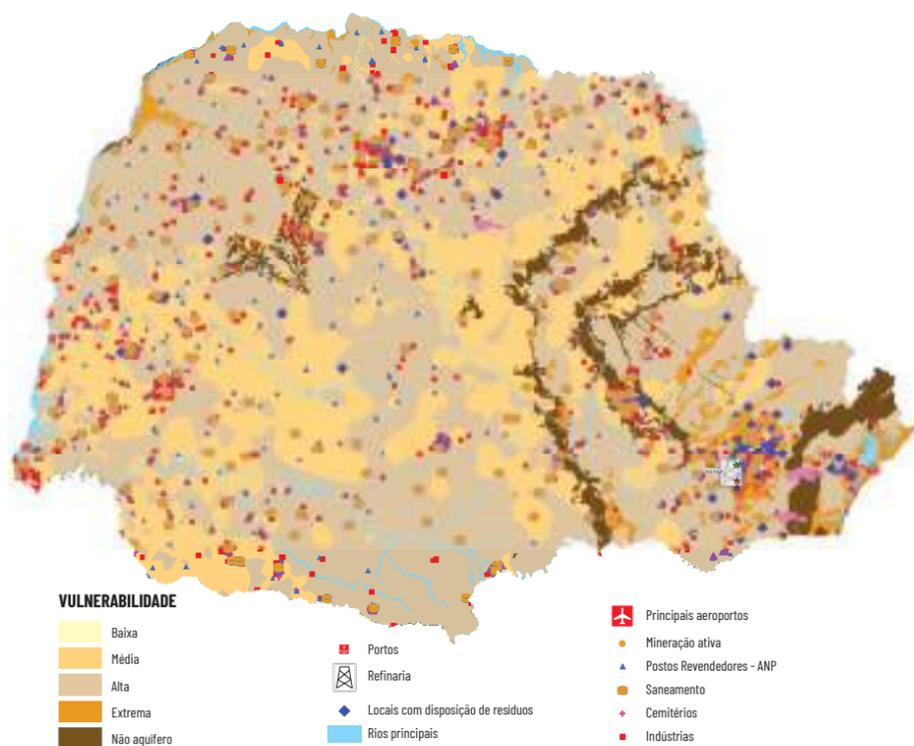
¹¹ A Carta das Águas Subterrâneas do Paraná, elaborada em 2015, aponta que o Estado possui bases de dados deficientes sobre indústrias e locais com disposição de resíduos sólidos; ausência de cadastro de áreas contaminadas; por vezes, faltando dados básicos, como coordenadas de localização de empreendimentos de interesse etc.

a Carta das Águas Subterrâneas do Paraná realizou um levantamento à luz desta realidade, como ponto de partida para futuras ações de gestão.

A partir desse estudo, foi possível verificar que a maioria das unidades aquíferas possui áreas com alta vulnerabilidade à contaminação, exceto pelo aquífero Litorâneo, com 98% da área com extrema vulnerabilidade devido às elevadas porosidades e permeabilidades dos sedimentos costeiros; o Passa Dois, com 65% da área em condição de média vulnerabilidade; e o Carste, cujos 82,3% da sua área são extremamente vulneráveis.

Quanto à área de afloramento do aquífero Guarani, 69,7% é classificada como de alta vulnerabilidade. Cabe destacar que praticamente a totalidade das áreas de afloramento desta unidade aquífera situa-se em regiões de elevada declividade (escarpa que delimita o Segundo e Terceiro Planaltos Paranaenses). Em sua porção confinada, existe um nítido predomínio de poços onde o nível estático situa-se acima do teto do aquífero (característica de confinamento). Este fato torna o aquífero “praticamente” invulnerável e/ou pouco vulnerável em sua porção confinada.

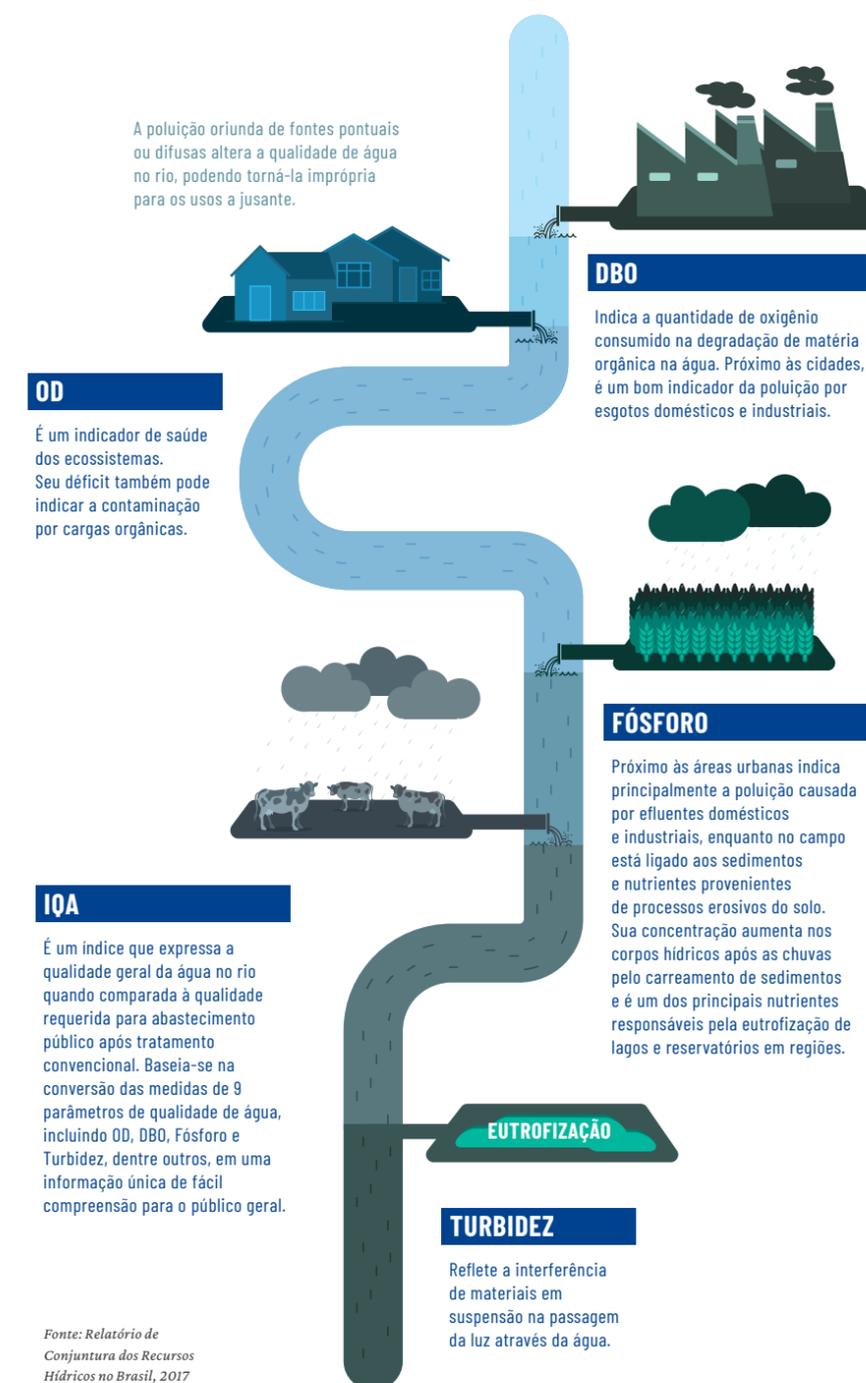
VULNERABILIDADE À CONTAMINAÇÃO DAS UNIDADES AQUÍFERAS DO PARANÁ E PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO



Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, 2010.

POLUIÇÃO E MONITORAMENTO QUALITATIVO

PRINCIPAIS CARGAS POLUIDORAS DA ÁGUA E PARÂMETROS INDICADOS PARA O SEU MONITORAMENTO



Assim como ocorre com as águas subterrâneas, a qualidade das águas superficiais de rios, córregos e lagos é um fator que determina sua disponibilidade para diversos usos, tais como o abastecimento humano, recreação, produção de alimentos e industrial. A qualidade da água superficial e subterrânea é condicionada por variáveis naturais ligadas, por exemplo, ao regime de chuvas, escoamento superficial, geologia e cobertura vegetal, e por impactos antrópicos, como o lançamento de efluentes, provenientes de fontes pontuais difusas e o manejo dos solos, entre outros.

A qualidade da água tem grande impacto na saúde pública e, de modo mais abrangente, na qualidade de vida da população. Água com qualidade adequada é essencial para o equilíbrio e o funcionamento dos ecossistemas. No ciclo hidrológico, a água flui pelos corpos hídricos da bacia hidrográfica, tornando-se disponível à sociedade e adquirindo as características que definem sua qualidade. O estado de conservação dos mananciais e dos ecossistemas em seu entorno são determinantes para a qualidade da água.

A gestão da qualidade e quantidade da água demanda informação. Essa informação pode ser obtida a partir do monitoramento de certos parâmetros, que descrevem o estado atual dos recursos e viabilizam a descrição de problemas existentes e emergentes (a partir de modelos).

Existem diversas formas de avaliar a qualidade da água de um corpo hídrico. Parâmetros físico-químicos e biológicos de amostras de água colhidas nos rios e reservatórios são amplamente empregados como indicadores de qualidade da água. No Brasil, os níveis e concentrações de vários parâmetros na água são usados como referência para o enquadramento dos corpos hídricos segundo classes de qualidade da água. A ANA e os Estados mantêm redes de monitoramento com base nesses indicadores.

Um bom monitoramento inclui a existência de pontos de coleta de água para monitoramento de parâmetros que representem espacialmente, ao máximo, diferentes características ambientais, hidrológicas e de uso da terra de uma região. Além da densidade adequada de pontos de coleta e da representação espacial, inclui também a frequência das coletas, que deve abranger diferentes períodos do ano para que se possa captar, por exemplo, respostas dos parâmetros monitorados a efeitos de sazonalidade.

O Instituto Água e Terra realiza, desde 1992, o monitoramento da qualidade das águas em sub-bacias hidrográficas do Alto Iguaçu

e desde 2013 o monitoramento do Alto Ribeira. São monitoradas 54 estações em 39 rios, sendo 34 rios no sistema Alto Iguaçu e 5 rios na sub-bacia do Alto Ribeira. Nas outras bacias, o monitoramento é efetuado pelo IAP em conjunto com o ÁGUASPARANÁ.

Os resultados dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e ecotoxicológicos são apresentados de forma unificada pelo índice AIQA – Avaliação Integrada da Qualidade de Água, cujo diagnóstico final é dado em 7 classes de qualidade representadas por cores.

O método do AIQA considera três dimensões analíticas que indicam a qualidade da água: físico-química, bacteriológica e ecotoxicológica. Os resultados nas diferentes dimensões são relacionados entre si, pelo método Multiobjetivo de Programação de Compromisso, que se baseia numa condição ideal da qualidade de água.

Os critérios de qualidade foram baseados na Resolução CONAMA nº 357/2005.

O monitoramento da qualidade das águas de rios realizado pelo IAP consiste na medição de 18 parâmetros físico-químicos, 1 microbiológico e 1 ecotoxicológico, com frequência semestral.

Representada pela Classe 1 da Resolução CONAMA nº 357/2005.



Coleta de água

Parâmetros analisados	Unidades	
Condutividade	µS/cm	
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO 5 dias ¹	mg.L-1 O2	
Demanda Química de Oxigênio – DQO	mg.L-1 O2	
Fósforo Total ²	intermediários B	mg.L-1 P
	lóticos B	mg.L-1 P
Nitratos	mg.L-1N	
Nitritos	mg.L-1N	
Nitrogênio Amoniacal C	pH ≤ 7,5	mg.L-1N
	pH 7,5 a ≤ 8	mg.L-1N
	pH 8 a ≤ 8,5	mg.L-1N
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg.L-1N	
Oxigênio Dissolvido - OD ³	mg.L-1 O2	
Potencial Hidrogeniônico – pH	unidades	
Saturação de Oxigênio	% O2	
Sólidos Totais	mg.L-1	
Sólidos suspensos	mg.L-1	
Sólidos Totais Dissolvidos	mg.L-1	
Surfactantes	mg.L-1	
Temperatura da Amostra	°C	
Temperatura do Ar	°C	
Turbidez ⁴	NTU	
Escherichia coli (coliformes termotolerantes)	NMP/100ml	
Toxicidade aguda para D. magna	FTd	

Classe de Qualidade AIQA	Classe Resolução CONAMA 357/2005	Cor Indicadora
Muito boa	Classe 1	Azul Claro
Boa	Classe 2	Verde Claro
Pouco poluída	Classe 3	Amarelo
Medianamente poluída	Classe 3	Laranja Claro
Poluída	Classe 4	Laranja Escuro
Muito Poluída	Fora de Classe	Vermelho
Extremamente poluída	Fora de Classe	Roxo

As atividades humanas, como a crescente ocupação urbana, a pecuária e agricultura intensiva, podem ocasionar um acréscimo na concentração de nutrientes nos corpos de água, favorecendo o crescimento de plantas aquáticas e gerando o aumento de algas e cianobactérias nesses ambientes. Esse acelerado processo, chamado de eutrofização, causa sérios problemas econômicos e ambientais, comprometendo a qualidade da água e seus usos.

1 – A DBO indica a quantidade de oxigênio consumido nos processos biológicos de degradação da matéria orgânica no meio aquático. Cargas orgânicas provenientes de esgotos domésticos e industriais não tratados, além das atividades agropecuárias (como a criação de animais confinados) têm forte influência no aumento da DBO, sobretudo em rios e córregos de pequeno porte e com capacidade limitada de autodepuração.

2 – A concentração de fósforo na água indica principalmente a poluição por efluentes domésticos e industriais nos ambientes urbanos, ou a entrada de sedimentos e nutrientes com origem em processos erosivos pelo manejo inadequado do solo com o uso de fertilizantes no campo. O aporte excessivo deste nutriente pode ocasionar o crescimento excessivo da flora aquática (algas) e o desequilíbrio dos ecossistemas, através da eutrofização.

3 – Os níveis de OD indicam a saúde dos ecossistemas aquáticos, uma vez que o oxigênio está envolvido em praticamente todos os processos químicos e biológicos. O lançamento de cargas orgânicas resulta no aumento do consumo de OD por microrganismos aeróbios durante o processo de estabilização da matéria orgânica. Reflexos da queda de OD na água são eventos de mortandade de peixes.

4 – A turbidez reflete a interferência de materiais em suspensão na passagem da luz através da água. É, portanto, um bom indicador da quantidade de sólidos em suspensão e, consequentemente, de processos erosivos na bacia hidrográfica. O aumento da turbidez pode refletir o lançamento de despejos domésticos e industriais de fontes pontuais ou difusas e ainda, a ocupação irregular de áreas reservadas à proteção dos recursos hídricos. O transporte de sólidos e o consequente aumento da turbidez estão geralmente associados às chuvas e às condições de escoamento superficial da água. A turbidez também pode indicar indiretamente o fluxo de nutrientes nos rios, uma vez que geralmente há uma associação entre estes e os sedimentos em suspensão.

Relatório de Qualidade das águas dos Reservatórios: bit.ly/2meiG3X

Ambientes lênticos são ecossistemas aquáticos caracterizados por águas paradas ou de baixo fluxo, tais como lagos, lagoas, poças e reservatórios.

Segundo o Relatório de Qualidade das águas dos Reservatórios, elaborado pelo Instituto Ambiental do Paraná em 2017, a abundância de reservatórios no Estado do Paraná levou à necessidade de desenvolvimento de um sistema próprio para avaliação e monitoramento da qualidade das águas de ambientes lênticos. O Estado possui rios predominantemente de planalto com muitas quedas, características que oferecem vantagens devido ao seu grande potencial hidrelétrico: aproximadamente 30.000 MW, o que corresponde a 14% do potencial nacional. Além dos reservatórios construídos para geração de energia elétrica, ainda há no Estado os destinados ao abastecimento público, recreação e paisagismo.

O Instituto Água e Terra realiza o monitoramento qualitativo da água em quatro reservatórios de abastecimento público: Passaúna, Piraquara, Iraí e Alagados.

Reservatório	IQAR	Classe
Passaúna – Estação Barragem	3,1	
Passaúna – Estação Olaria	3,3	Classe III – Moderadamente degradado
Piraquara I	3,1	
Piraquara II	3,3	
Iraí	4,0	Classe IV – Criticamente degradado a poluído
Alagados	3,4	Classe III – Moderadamente degradado

Classe III: Corpos d'água que apresentam um déficit considerável de oxigênio dissolvido na coluna d'água, podendo ocorrer anoxia na camada de água próxima ao fundo, em determinados períodos, médio aporte de nutrientes e matéria orgânica, grande variedade e densidade de algumas espécies de algas, sendo que algumas espécies podem ser predominantes, havendo uma tendência moderada a eutrofização e tempo de residência das águas, considerável.

Classe IV: Corpos d'água com entrada de matéria orgânica capaz de produzir uma depleção crítica nos teores de oxigênio dissolvido da coluna d'água, aporte de consideráveis cargas de nutrientes, alta tendência a eutrofização, ocasionalmente com desenvolvimento maciço de populações de algas e/ou cianobactérias, ocorrência de reciclagem de nutrientes, baixa transparência das águas associada principalmente à alta turbidez biogênica. É possível a ocorrência de mortandade de peixes em determinados períodos devido ao acentuado déficit de oxigênio dissolvido.

Para solucionar problemas relacionados à deficiência temporal e espacial do monitoramento qualitativo no Brasil, além da necessidade de padronização do monitoramento de parâmetros a nível nacional, a ANA empreendeu algumas ações, tais como o Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), a Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade de Água (RNQA) e o Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (Qualiágua).

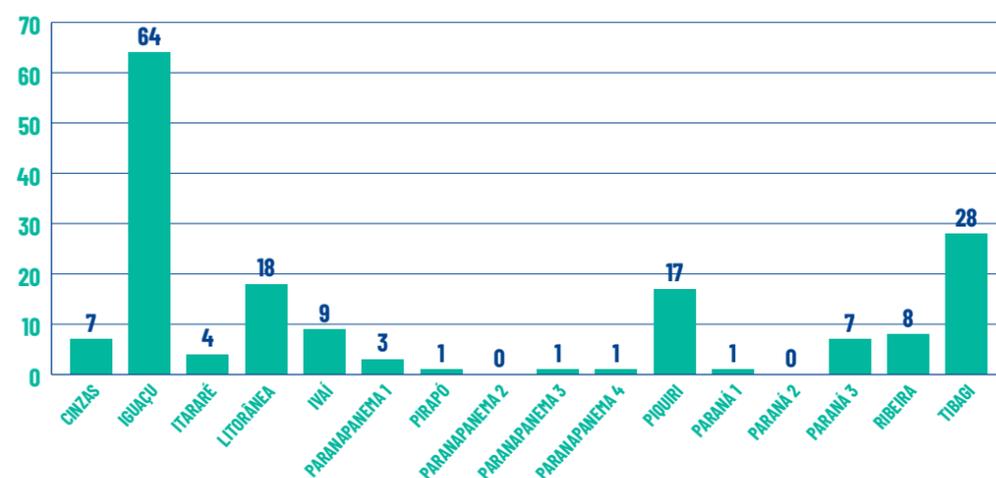
O PNQA busca conhecer adequadamente a qualidade das águas superficiais brasileiras. Envolve, além da ANA, outras instituições afetas ao monitoramento, especialmente os órgãos estaduais de recursos hídricos e de meio ambiente.

A RNQA foi desenhada a partir de metodologia da ANA, com alocação dos pontos de monitoramento baseada na vazão dos rios e nas descargas pontuais de esgotos domésticos, e com a definição da densidade de pontos e frequência de monitoramento adequadas.

O Qualiágua incorporou todos os componentes do PNQA: RNQA, Padronização, Laboratórios e Capacitação e Avaliação. Objetiva garantir a sustentabilidade financeira da operação da RNQA nas UF's por meio da premiação por metas alcançadas de pontos e parâmetros monitorados, padronizados em escala nacional. Suas atividades devem ser desenvolvidas sem prejuízo do monitoramento estadual já existente.

O Estado do Paraná formalizou sua adesão ao Qualiágua em 2015 e opera atualmente, por este programa, 168 estações de monitoramento, das quais o Instituto Água e Terra realiza medições de vazão e nível dos rios e volume de chuvas trimestralmente em 131 pontos, encaminhando amostras para análise qualitativa. O Instituto realiza, ainda, a coleta e análise de qualidade em outros 37 pontos de monitoramento, totalizando 168 estações.

NÚMERO DE PONTOS DE COLETA PARA O MONITORAMENTO QUALITATIVO DA ÁGUA NO ÂMBITO DO PROGRAMA QUALIÁGUA



REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

QUALIDADE DA ÁGUA DOS RIOS DO ALTO IGUAÇU E ALTO RIBEIRA 2010 - 2018

Os rios afluentes que drenam a margem esquerda do Rio Iguaçu vêm sofrendo uma degradação na qualidade de água nos últimos anos pelo crescente adensamento da ocupação urbana na bacia. Os resultados obtidos no período de 2010 a 2018 no monitoramento dos rios das Bacias do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira apontam que a qualidade das águas vem sendo reduzida devido ao adensamento populacional e pelo maior lançamento de efluentes domésticos e industriais.

Os rios formadores do Rio Iguaçu estão situados nos municípios de Colombo, Pinhais, Piraquara e Quatro Barras. Esta região tem forte tendência ao crescimento populacional e a formar manchas urbanas de ocupações irregulares no Contorno Leste. O leito principal do Rio Iguaçu apresenta-se com qualidade “Poluída” a “Muito Poluída” de Curitiba ao município de Porto Amazonas. Essa condição é influenciada, principalmente, por seus tributários e pelos afluentes da margem direita, que drenam a cidade de Curitiba, densamente ocupada.

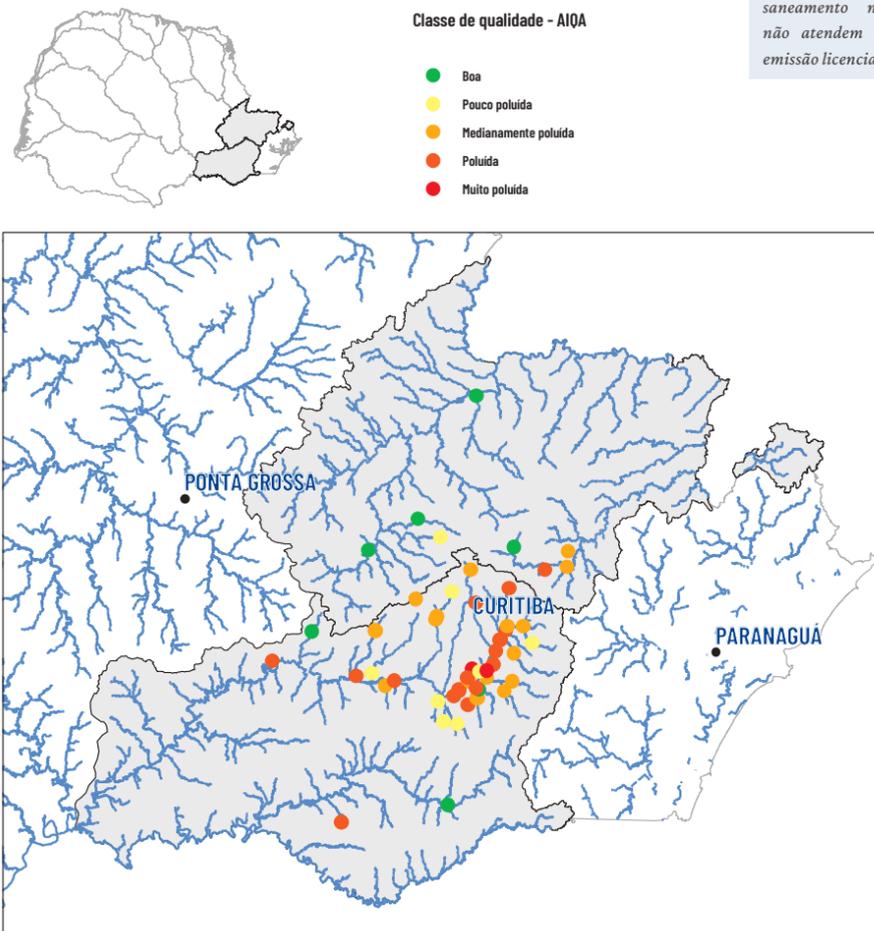
O diagnóstico de qualidade de água do Projeto Bacias Críticas constatou que a maior parte dos rios da bacia do Alto Iguaçu tem qualidade ruim, piores que as classes 3 ou 4 da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Segundo a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – COMEC, a pressão da ocupação urbana sobre áreas de mananciais é crescente, sendo mais de 543 mil pessoas (20% do total da RMC) residindo nestas áreas. Segundo os dados da Sanepar, dos 3 milhões de habitantes da área urbana, 59,3% são atendidos por sistema de coleta de esgoto. Do total coletado, 88,85% é tratado com eficiência média de 70%. Além disso, a região sofre a influência do sistema viário da BR277, com atividades industriais, minerárias, agrícolas e aglomeramentos urbanos, além de ocupações irregulares.

COMEC: bit.ly/35EDQdN

O Programa de Levantamento de Cargas Poluidoras do IAP registra na Região Metropolitana de Curitiba 111 empreendimentos industriais, com carga remanescente de DBO de 11.554 kg/dia. Destes empreendimentos, 10,9%, não atendem aos padrões de emissão licenciados.

Das 36 outorgas de saneamento na RMC, sete não atendem aos padrões de emissão licenciadas.



III

USOS DA ÁGUA

A ATIVIDADE HUMANA E OS DIVERSOS SETORES DA ECONOMIA MODERNA DEMANDAM RECURSOS HÍDRICOS E UTILIZAM A ÁGUA DE FORMA HETEROGÊNEA.

ESTE TERCEIRO CAPÍTULO APRESENTA OS PRINCIPAIS USOS DA ÁGUA EXISTENTES NO ESTADO DO PARANÁ.

Usos da Água

Os maiores volumes da água retirada de rios e reservatórios no Paraná são destinados ao abastecimento público urbano, animal e rural, às indústrias, irrigação e mineração. O conhecimento acerca desses usos vem sendo constantemente ampliado através de levantamentos diretos, estudos setoriais e cadastros de usuários.

A compatibilização dos usos múltiplos¹² da água deve levar em conta as peculiaridades e diferentes necessidades de cada uso. A qualidade das águas não é tão relevante para a navegação, por exemplo, mas ela necessita de quantidades mínimas de água para sua viabilidade. Por outro lado, a boa qualidade de água é essencial para o abastecimento humano e para o lazer em balneários. As parcelas utilizadas de água podem ser classificadas em:

Retirada: Água bruta total (superficial ou subterrânea) captada para um uso.
Exemplo: água retirada para abastecimento urbano.

Consumo: água retirada que não retorna diretamente aos corpos hídricos. Exemplo: água retirada para abastecimento urbano menos a água que retorna como esgoto.

Retorno: parte da água retirada para um determinado uso que retorna para os corpos hídricos.
Exemplo: esgotos decorrentes do uso da água para abastecimento urbano.

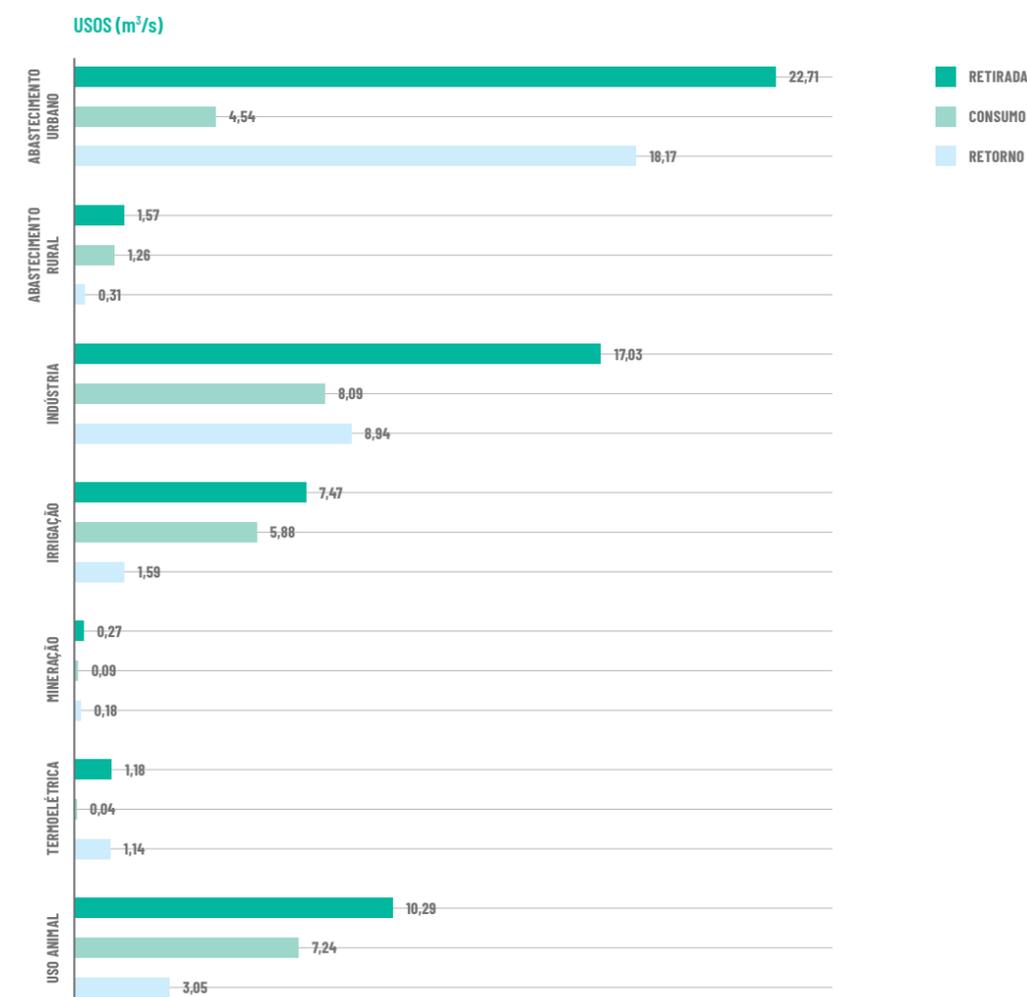
Para cada tipo de uso varia a proporção da água retirada que é consumida e que retorna ao ambiente.

Os diferentes tipos de utilização dos recursos hídricos podem ser classificados como **consuntivos**, aqueles que retiram água do manancial para uma destinação, como a irrigação, a utilização na indústria e o abastecimento humano; e os **não consuntivos**, aqueles que não envolvem o consumo direto da água, não há retirada de água do manancial – o lazer, a pesca e a navegação são alguns exemplos, pois utilizam-se da água em seu fluxo natural (ou artificial, no caso de reservatórios), sem consumi-la.

¹² De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9433/1997), a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas.

O lançamento de efluentes também é considerado um tipo de uso da água, quando se aproveita do processo natural de autodepuração que ocorre em rios e massas d'água. Caso este efluente polua o trecho de corpo hídrico em que foi lançado, ou seja, o processo de autodepuração seja ineficiente ou insuficiente para neutralizar os poluentes, há uma redução na oferta de água pela indisponibilização desse recurso para determinados usos devido à redução na qualidade da água.

DEMANDAS POR FINALIDADE (RETIRADA, CONSUMO E RETORNO) NO PARANÁ EM 2018



Fonte: Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil

Para atender aos atuais usos de recursos hídricos são necessários cerca de 51 mil L/s no Estado. A demanda hídrica atual para Abastecimento Público chega a 42% deste total, seguido pela Indústria e pela Agropecuária. A região que concentra o maior número de usuários, e possui a maior demanda por água, é a unidade hidrográfica do Alto Iguaçu e Afluentes do Ribeira, com cerca de 23% do volume total demandado no Estado, sendo que a parcela correspondente ao território contido na bacia do Rio Ribeira é de apenas 2% do total do Estado.

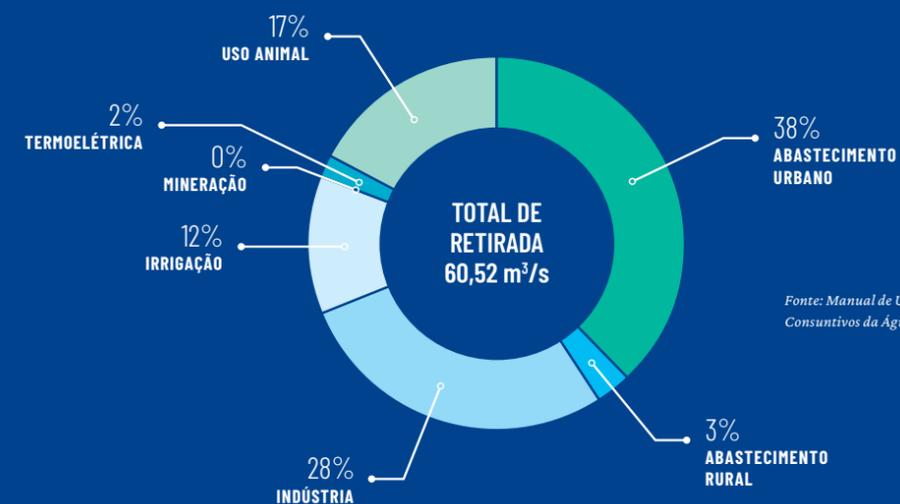
O uso para o Abastecimento Público é o mais significativo nas unidades hidrográficas de gerenciamento de recursos hídricos do Alto Iguaçu e Afluentes do Ribeira, Médio e Baixo Iguaçu, Litorânea, Ribeira e Paraná 3. O uso industrial é preponderante na unidade hidrográfica de gerenciamento do Alto Tibagi. Nas bacias do Itararé, Paranapanema 1 e 2, Paraná 1 e Baixo Ivaí predominam as demandas do setor agrícola. O setor pecuário se destaca nas bacias do Paraná 2 e Paranapanema 4.

Sendo o abastecimento público um grande uso de recursos hídricos no Estado, cabe a nós, consumidores desse recurso, iniciativas para diminuir a quantidade de água consumida por dia, sem comprometer o conforto e o atendimento às necessidades diárias. Fechar a torneira enquanto se escova os dentes, por exemplo, pode trazer uma economia de 20 litros ao longo de um mês.

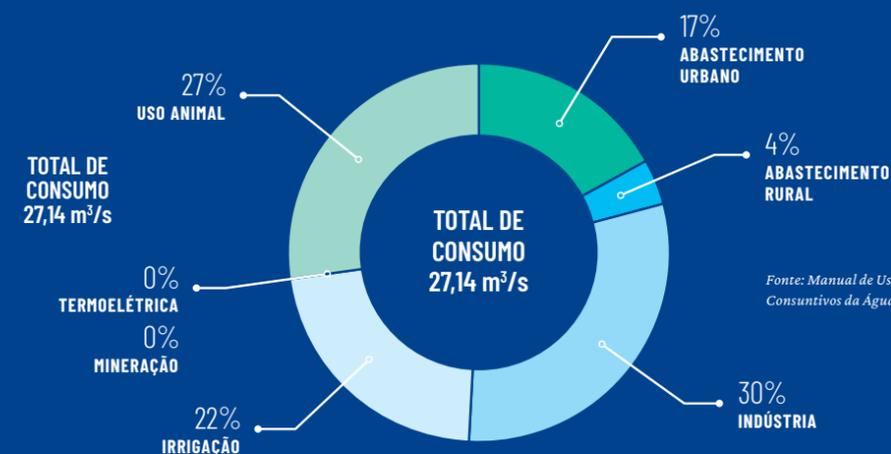
Nos 346 municípios atendidos pela Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), cada pessoa consome, em média, 150 litros de água por dia. Com bom senso e sem desperdício, esse número pode cair para 120 litros por dia, uma redução de 20%. Além do esforço individual de cada um em reduzir o consumo de água, outra iniciativa de extrema importância é a prevenção e redução do desperdício de água por meio de vazamentos nas tubulações das redes de abastecimento de água.

bit.ly/2Rk7Ab7

TOTAL DE ÁGUA RETIRADA NO PARANÁ (MÉDIA ANUAL – 2018)

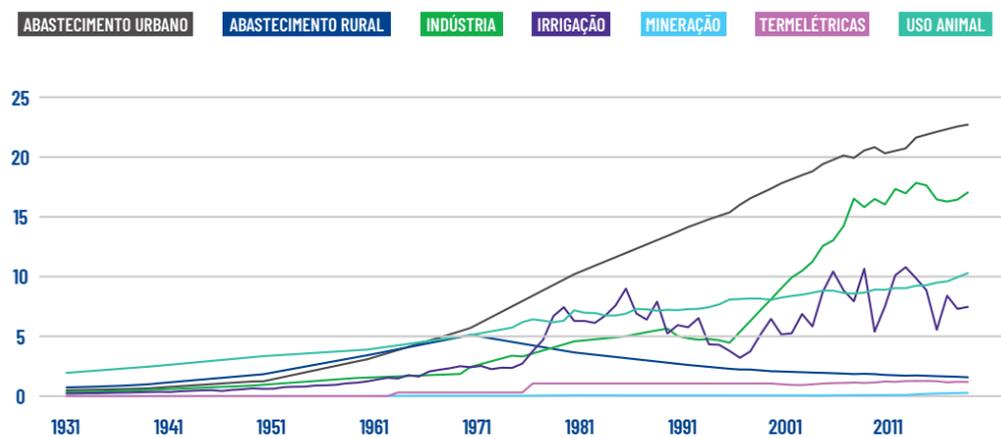


TOTAL DE ÁGUA CONSUMIDA NO PARANÁ (MÉDIA ANUAL – 2018)



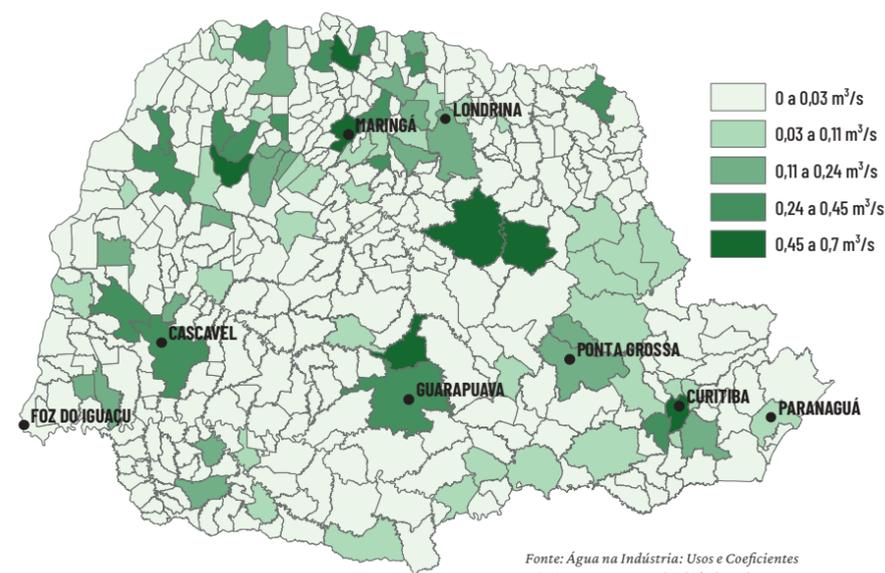
A demanda por uso de água no Paraná é crescente, sendo possível observar que, a partir da década de 70, houve aumento relevante nos usos urbano, industrial, irrigação e uso animal. O histórico da evolução dos usos da água está diretamente relacionado ao desenvolvimento econômico e ao processo de urbanização do Estado.

EVOLUÇÃO DA RETIRADA DE ÁGUA NO PARANÁ DE 1931 A 2018 (m³/s)



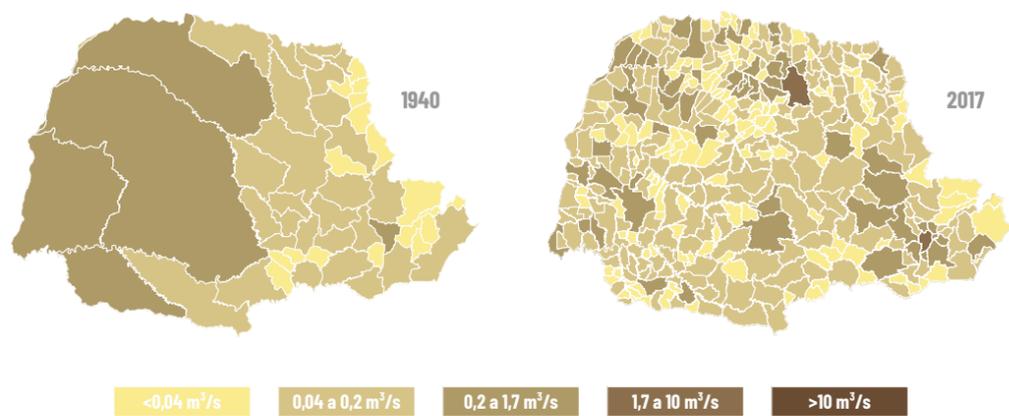
Fonte: Manual de usos consuntivos da água no Brasil - ANA, bit.ly/2FMbbY7

VAZÕES DE RETIRADA PARA USO NA INDÚSTRIA

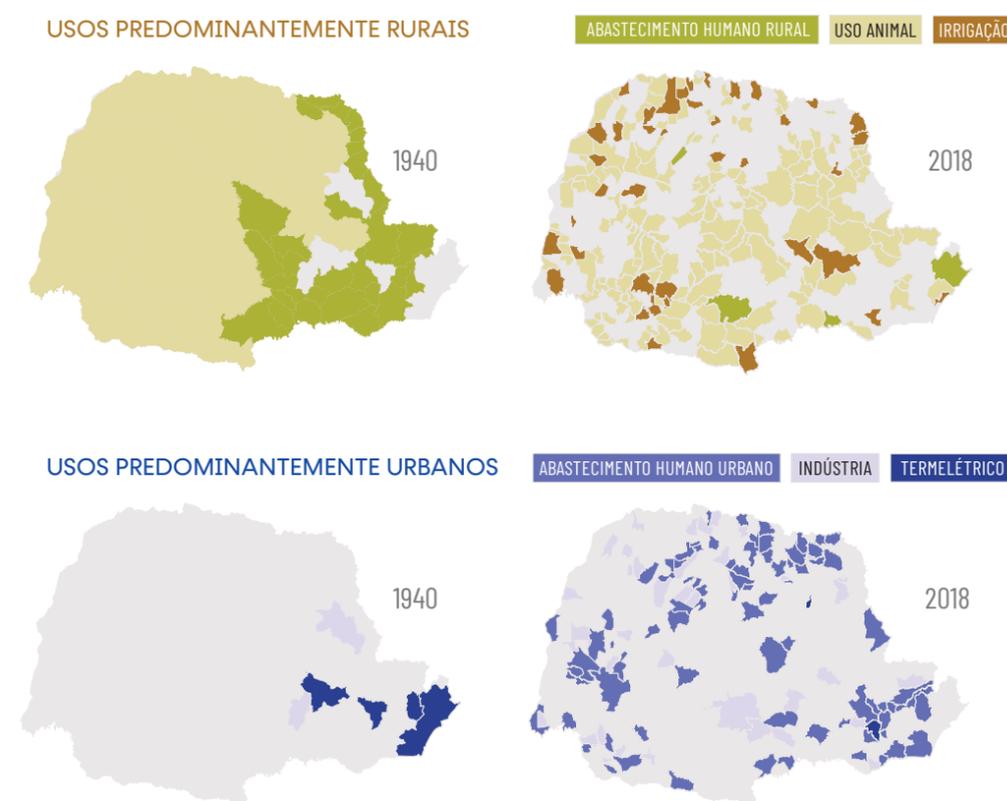


Fonte: Água na Indústria: Usos e Coeficientes Técnicos - ANA, 2017. bit.ly/2rkYWhZ

VAZÕES RETIRADAS NO PARANÁ (1940 e 2017)



USO DA ÁGUA PREPONDERANTE NO PARANÁ (1940 e 2018)

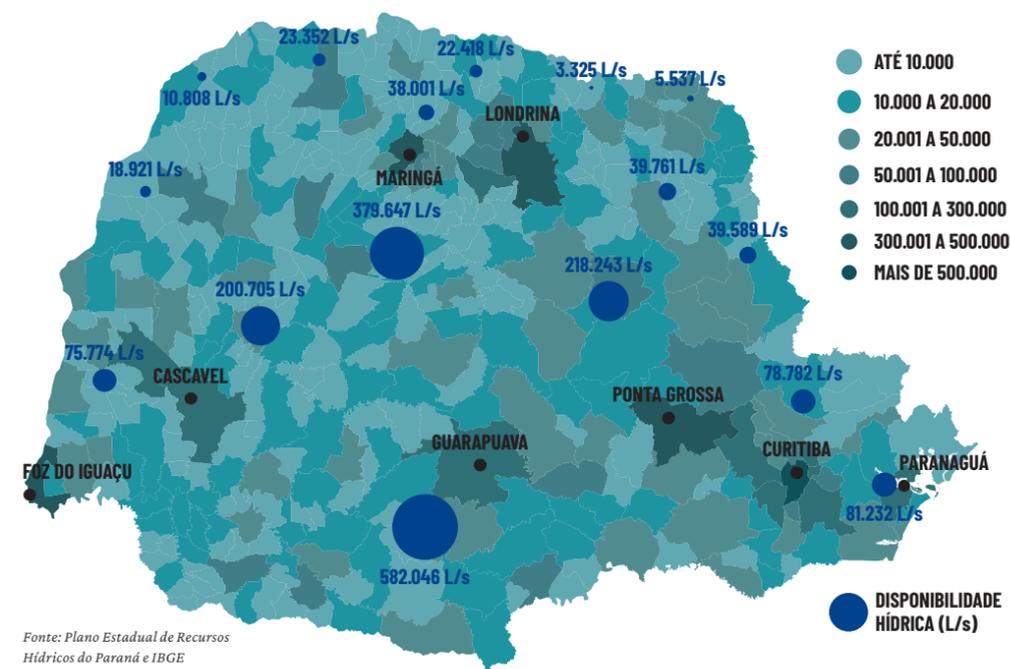


O Paraná possui disponibilidade hídrica superficial total da ordem de 1,2 milhões de litros por segundo, sem considerar a contribuição dos Rios Paraná e Paranapanema. Duas das 16 bacias hidrográficas do Paraná (Bacia do Iguaçu e Bacia do Tibagi) concentram cerca de 50% da população do Estado, onde está localizada a Região Metropolitana de Curitiba, nas nascentes do Rio Iguaçu, e dos municípios de Ponta Grossa e Londrina, ao longo da área de contribuição do Rio Tibagi. Deste total, as bacias dos Rios Iguaçu e Ivaí contribuem com praticamente metade da disponibilidade hídrica superficial do Estado.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo per capita de água deve ser próximo de 1.500 m³/hab/ano, suficiente para atender às necessidades básicas da população sem que haja desperdício. No Estado do Paraná, no entanto, a Bacia do Paranapanema 1 e a Unidade Hidrográfica do Alto Iguaçu e Afluentes do Ribeira possuem disponibilidade hídrica inferior ao recomendado, com déficit por habitante de 215 e 431 m³/hab/ano, respectivamente.

Quando desconsiderada a contribuição da Bacia do Ribeira, a situação do Alto Iguaçu torna-se ainda mais crítica, apresentando déficit de quase 1.000 m³/hab/ano, em uma região que concentra 30% da população estadual.

VAZÕES DE RETIRADA PARA USO NA INDÚSTRIA



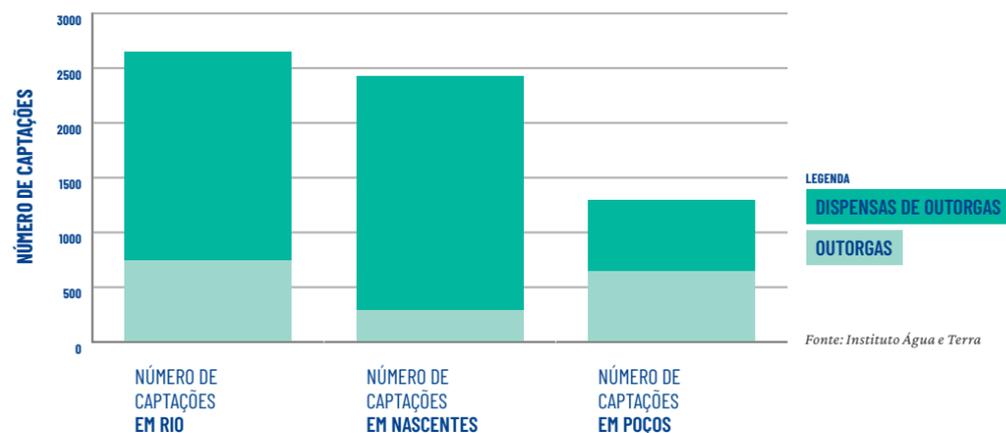
De acordo com a Agência Nacional de Águas, a irrigação representa o maior uso de água no Brasil e no mundo. É uma prática que utiliza um conjunto de equipamentos e técnicas para fornecer às plantas a quantidade de água necessária para seu adequado desenvolvimento, auxiliando a produtividade agrícola e trazendo maior resiliência frente a eventos de seca.

Dentre os usos da água no meio agropecuário, a irrigação é a que registra o maior volume outorgado no Estado do Paraná em 2018, representando 50% desse total, com uma vazão de 86.478,75 m³/h. A bacia hidrográfica do Rio Ivaí é a que apresenta maior volume de água outorgado para irrigação, com uma vazão de 28.132,65 m³/h.

De acordo com procedimentos do Instituto das Águas do Paraná, captações de água de até 1,8 m³/h são dispensados de outorga¹³, sendo necessário ao requerente fazer apenas um cadastro de uso independente de outorga. Para captações de água com vazão acima de 1,8 m³/h deve-se proceder com o pedido de outorga para uso da água. As imagens a seguir demonstram que há uma grande quantidade de pequenos usuários de água (consumo de água igual ou inferior a 1,8 m³/h e área irrigada geralmente inferior a 1 hectare) e também maior quantidade de captações em rios para uso da água em irrigação.

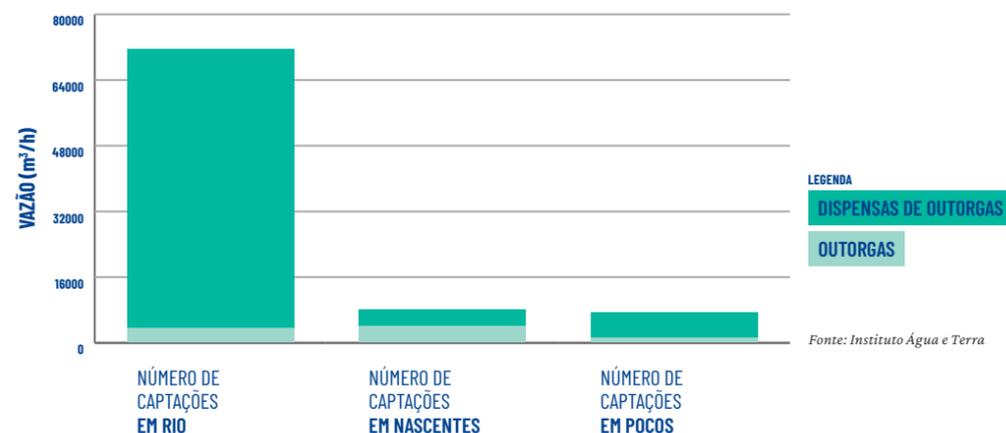
¹³ O tema outorga de uso dos recursos hídricos será abordado com maior detalhe no Capítulo IV, Gestão da Água.

NÚMERO DE CAPTAÇÕES OUTORGADAS E DECLARADAS PARA IRRIGAÇÃO NO PARANÁ POR TIPO DE MANANCIAL – 2018



Fonte: Instituto Água e Terra

VAZÕES OUTORGADAS E DECLARADAS PARA IRRIGAÇÃO NO PARANÁ POR TIPO DE MANANCIAL – 2018

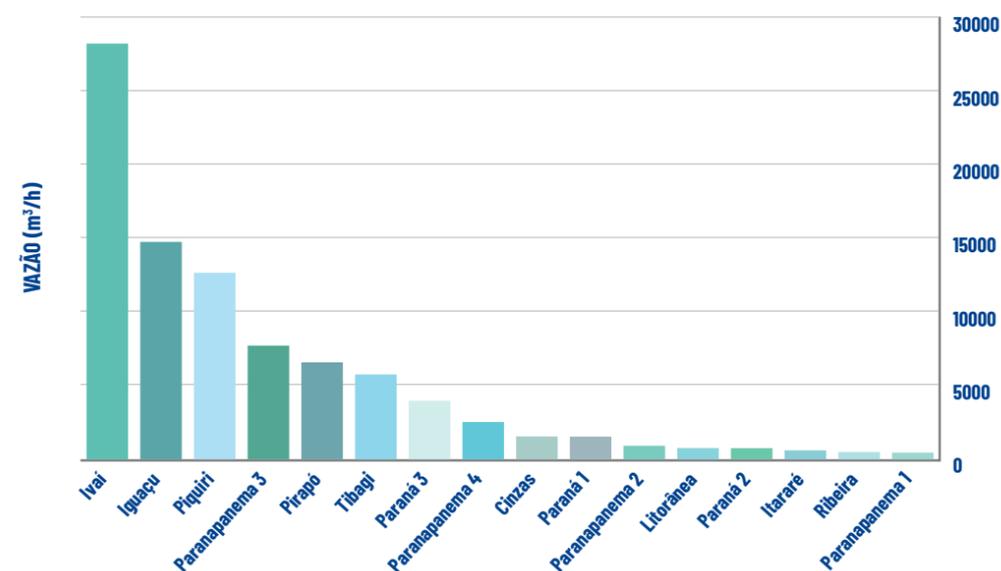


Fonte: Instituto Água e Terra

A região centro-oeste do Estado concentra o maior consumo de água para irrigação. A bacia hidrográfica do Rio Ivaí apresenta os maiores valores de vazão outorgada, com 28.132,65 m³/h (32,5%) para irrigação, seguido da bacia hidrográfica do Rio Iguaçu com 14.620,88 m³/h (16,9%) e do Rio Piquiri com 12.503,52 m³/h (14,5%). O menor valor contabilizado, registrado para a bacia hidrográfica do Paranapanema 1, é de 260,84 m³/h outorgados para irrigação (0,3%).

Dados obtidos a partir do banco de dados de outorgas do Instituto Água e Terra apresentam uma área de 45.073,35 hectares (ha) irrigados no Estado do Paraná, considerando valores formalmente contabilizados e outorgados, refletindo uma quantidade média de água de 1,91 m³/h/ha. A imagem abaixo demonstra as áreas irrigadas por tipo de irrigação nas diferentes bacias hidrográficas do estado do Paraná.

VAZÃO TOTAL OUTORGADA (em m³/h) PARA IRRIGAÇÃO POR BACIA HIDROGRÁFICA NO PARANÁ

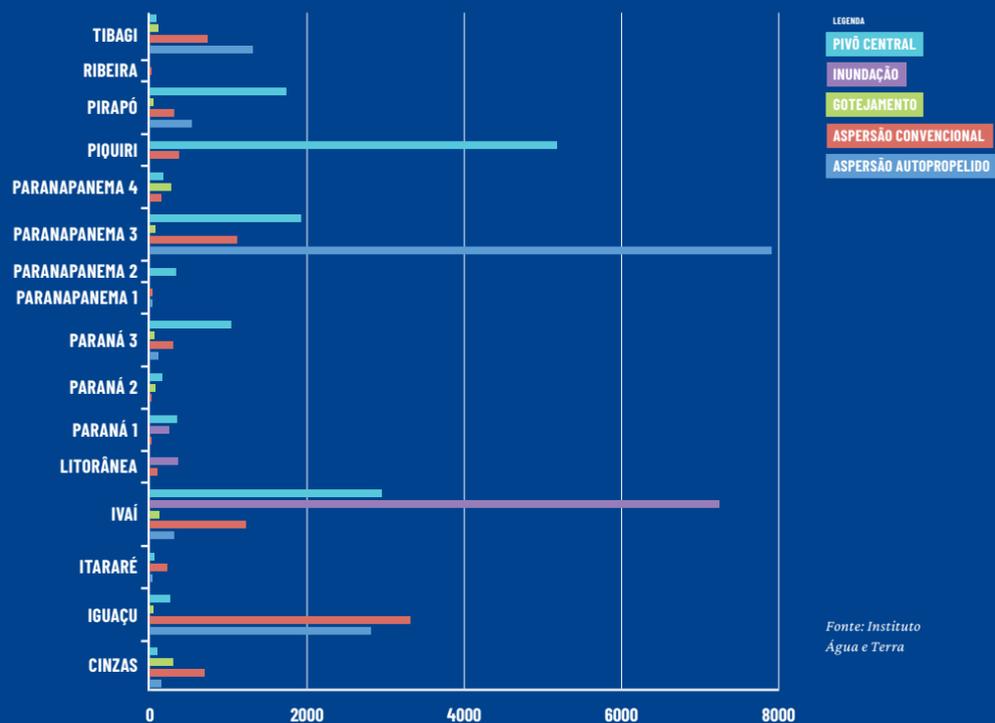


Fonte: Instituto Água e Terra



Estação de tratamento de água da Sanepar no Rio Iguaçu

ÁREA TOTAL IRRIGADA POR TIPO DE IRRIGAÇÃO E POR BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANÁ

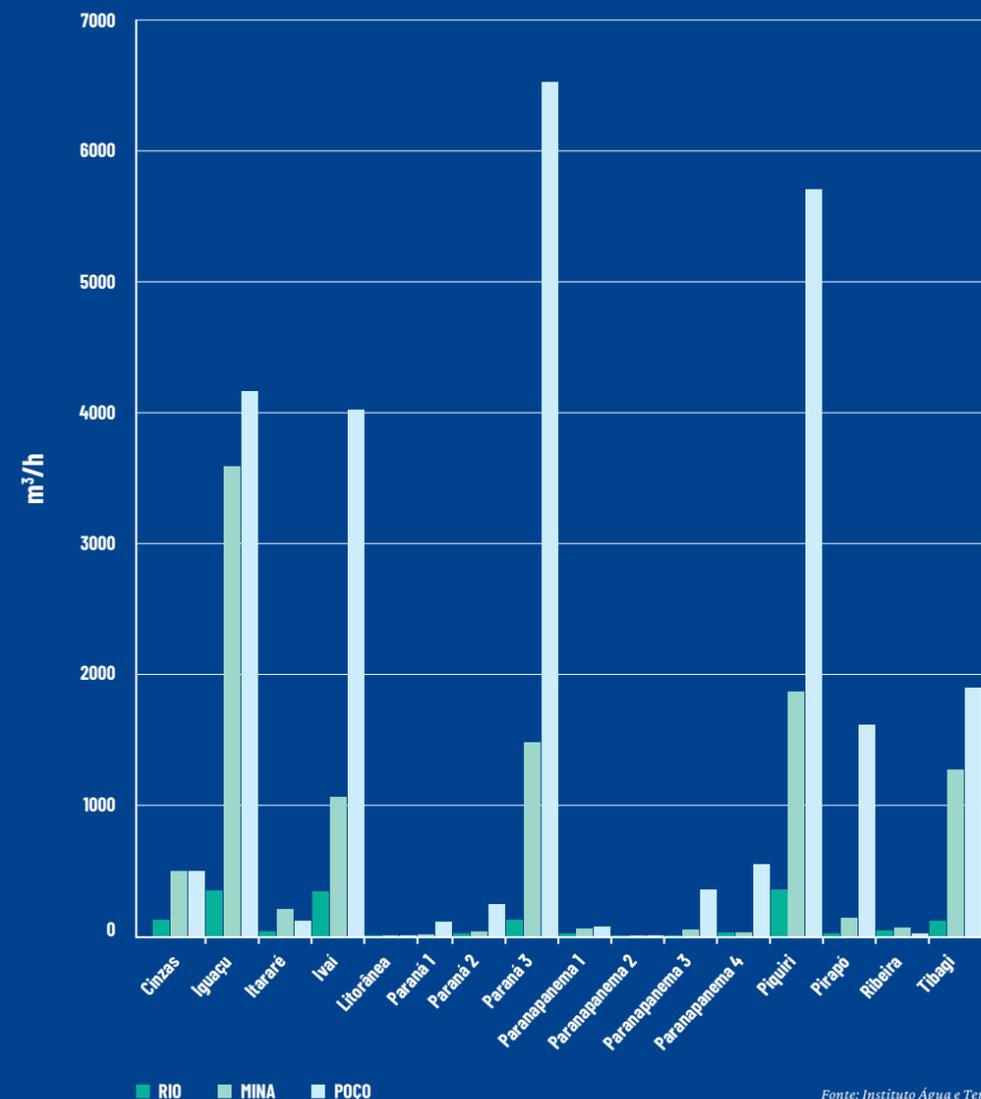


Fonte: Instituto Água e Terra

Significativos valores de irrigação por aspersão autoprovelido na bacia hidrográfica do Paranapanema 3 são destinados a culturas de cana-de-açúcar. Já os valores de área irrigada por sistema de inundação na bacia do Rio Ivaí referem-se ao cultivo de arroz nessa região. Na bacia hidrográfica do Rio Piquiri as irrigações por pivô central são destinadas, em sua maioria, para as culturas anuais (grãos).

O uso da água para a dessedentação animal representa 22% de todo o consumo de água do meio agropecuário do Estado do Paraná, com uma vazão outorgada de 37.815,67 m³/h. Os principais mananciais utilizados são os poços tubulares profundos, os quais representam 68% do total de água outorgada, seguido das nascentes (27%) e rios (4%).

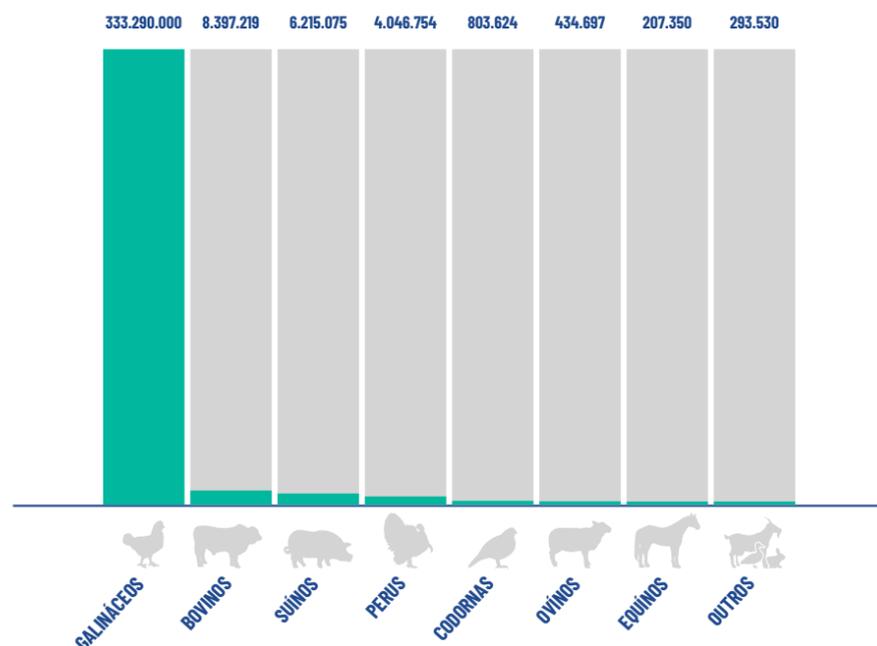
Estimativa com base no número dos animais levantados pelo censo agropecuário do IBGE.



Fonte: Instituto Água e Terra

De acordo com dados do Censo Agropecuário do IBGE (2017), os principais rebanhos do Estado do Paraná são, respectivamente, galináceos, bovinos, suínos, perus, codornas, ovinos, equinos, entre outros. A imagem a seguir demonstra a quantidade de animais no Estado do Paraná.

REBANHO TOTAL DO ESTADO DO PARANÁ (NÚMERO DE ANIMAIS)

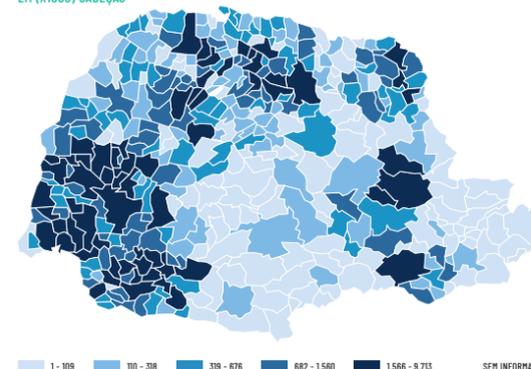


Fonte: Censo Agropecuário do IBGE de 2017

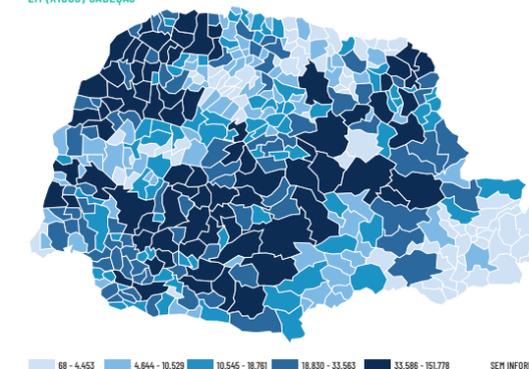
A maior produção de galináceos do Estado do Paraná concentra-se principalmente na região oeste do Estado, sendo que o primeiro lugar no ranking de produção está na cidade de Toledo, seguida de Cianorte, Dois Vizinhos, Cascavel, Jaguapitã e Palotina. Em relação à bovinocultura, a produção encontra-se mais homogênea entre as regiões paranaenses, sendo que o ranking de produção é composto pelos municípios de Ortigueira, Umuarama, Guaraniaçu, Alto Paraíso e Paranavaí. Em relação aos suínos, a cidade de Toledo é o primeiro lugar em produção de suínos no Estado, representando 15% da produção total, seguido de Marechal Cândido Rondon, Castro, Entre Rios do Oeste e Nova Santa Rosa. A produção de perus, quarto rebanho do Estado, concentra-se no município de Francisco Beltrão, representando 36% da produção total do Estado, seguido de Marmeleiro, Renascença, Itapejara d'Oeste e Manfrinópolis. A imagem que segue ilustra a concentração da produção para os quatro maiores rebanhos do Estado.

NÚMERO DE ANIMAIS POR TIPO DE REBANHO NOS MUNICÍPIOS PARANAENSES

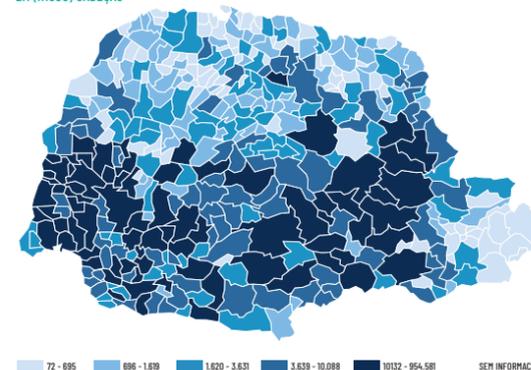
CARTOGRAMA GALINÁCEOS DO PARANÁ POR EFETIVO DO REBANHO EM (X1000) CABEÇAS



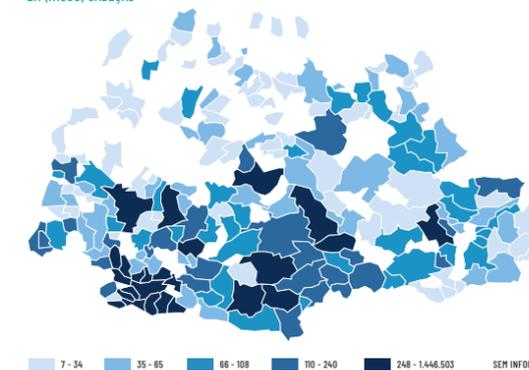
CARTOGRAMA BOVINOS DO PARANÁ POR EFETIVO DO REBANHO EM (X1000) CABEÇAS



CARTOGRAMA SUÍNOS DO PARANÁ POR EFETIVO DO REBANHO EM (X1000) CABEÇAS



CARTOGRAMA PERUS DO PARANÁ POR EFETIVO DO REBANHO EM (X1000) CABEÇAS



Fonte: Censo Agropecuário do IBGE de 2017

Dados de outorga do Instituto Água e Terra não possuem uma especificação do valor outorgado de água para dessedentação animal por tipo de animal. Com base no censo agropecuário do IBGE de 2017 e nos valores médios de consumo de água por tipo de animal, conforme Manual de Outorga (Sudersha, 2006), pode-se estimar a demanda hídrica por rebanho no Estado do Paraná, conforme apresentado na tabela abaixo. As estimativas demonstram uma vazão de 29.228,87 m³/h para atender os rebanhos do Estado. Os valores outorgados de captação para dessedentação somam hoje a vazão de 37.815,67 m³/h, conforme apresentado anteriormente.

Como se pode observar, os valores outorgados são maiores do que a estimativa para atender ao rebanho atual. Esse fato pode estar relacionado à previsão de aumento dos empreendimentos de criação animal – maior vazão solicitada para a outorga – e também à soma com outras finalidades de uso dos mesmos recursos hídricos, como limpeza e consumo humano (mesma vazão outorgada para diferentes tipos de uso), muito comum quando o manancial é o poço.

ESTIMATIVA DA DEMANDA HÍDRICA PARA DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS NO PARANÁ

Tipo de animal	Número de cabeças	Consumo de água (L/animal/dia)	m ³ /dia	m ³ /h	% consumo em relação ao total
Galináceos	333.290.000,00	0,5	166.645,00	6.943,54	23,8%
Bovinos de leite	873.512,00	79,5	69.444,20	2.893,51	9,9%
Bovinos de corte	7.523.707,00	45	338.566,82	14.106,95	48,3%
Suínos	6.215.075,00	18	111.871,35	4.661,31	15,9%
Perus	4.046.754,00	0,5	2.023,38	84,31	0,3%
Codornas	803.624,00	0,5	401,81	16,74	0,1%
Ovinos	434.697,00	6	2.608,18	108,67	0,4%
Equinos	207.350,00	38	7.879,30	328,30	1,1%
Pato, gansos, marrecos, perizes e faisões	183.270,00	0,5	91,64	3,82	0,0%
Caprinos	70.504,00	4	282,02	11,75	0,0%
Bubalinos	25.434,00	45	1.144,53	47,69	0,2%
Muare	12.889,00	38	489,78	20,41	0,1%
Asininos	1.088,00	38	41,34	1,72	0,0%
Avestruzes	345,00	10	3,45	0,14	0,0%
Total	353.688.249,00		701.492,80	29.228,87	

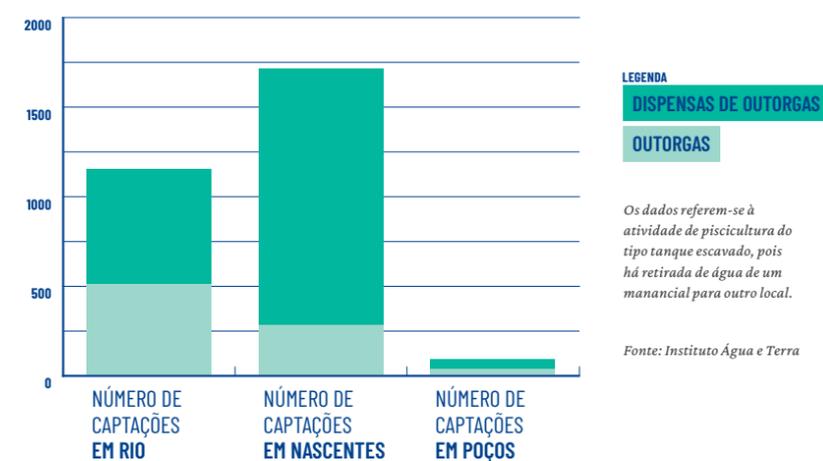
Fonte: Adaptado do Censo Agropecuário do IBGE de 2017 com estimativas do consumo de água por animal do manual de outorgas da SUDERHSA.

A atividade de piscicultura tem crescido consideravelmente nos últimos anos, desde sistemas extensivos até sistemas intensivos de produção em cativeiro. De acordo com boletim conjuntural para piscicultura do Departamento de Economia Rural da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB, 2019), em 2018 a produção de carne de peixe cresceu 15% em relação ao ano anterior, chegando ao valor de 140 mil toneladas. A expectativa em 2019 é que haja um aumento superior em 20%, sendo que a tilápia deve apresentar pelo menos 80% do volume produzido.

Dados de outorgas de água e de uso independente de outorga para a atividade de piscicultura somam uma vazão total de 50.113,70 m³/h de água. Deste valor, 4.450,95 m³/h de água são

referentes aos empreendimentos dispensados de outorga, com área de lâmina d'água inferior a 10.000 m² (1,0 ha) e vazão de captação individual de até 5,4 m³/h. Para captações outorgadas, soma-se uma vazão de 45.662,75 m³/h. Estima-se uma área de lâmina d'água para os viveiros com 760 ha no Estado. As imagens a seguir apresentam a relação entre números de captações e vazões outorgadas por tipo de manancial para a finalidade de piscicultura.

NÚMERO DE CAPTAÇÕES OUTORGADAS E DECLARADAS PARA PISCICULTURA NO PARANÁ POR TIPO DE MANANCIAL



LEGENDA

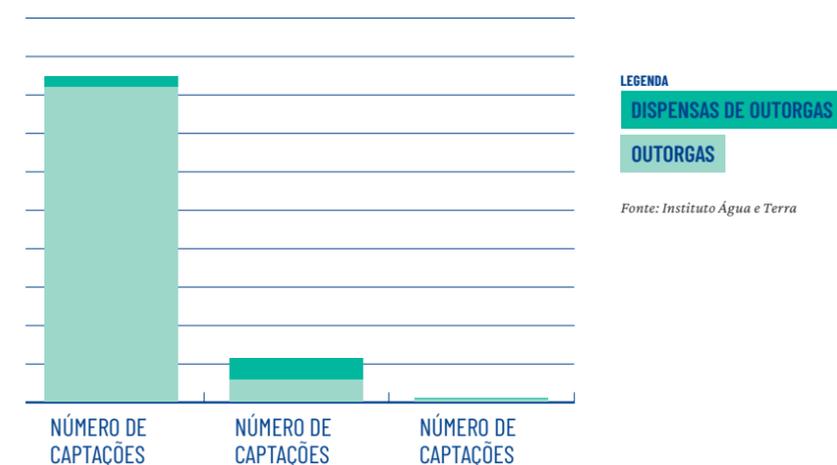
DISPENSAS DE OUTORGAS

OUTORGAS

Os dados referem-se à atividade de piscicultura do tipo tanque escavado, pois há retirada de água de um manancial para outro local.

Fonte: Instituto Água e Terra

VAZÕES OUTORGADAS E DECLARADAS PARA PISCICULTURA NO PARANÁ POR TIPO DE MANANCIAL



LEGENDA

DISPENSAS DE OUTORGAS

OUTORGAS

Fonte: Instituto Água e Terra

Ciclo urbano da água; Abastecimento; Efluentes domésticos; Efluentes industriais

O Estado do Paraná tem 399 municípios e uma população de 8,9 milhões de habitantes, com destaque para as Regiões Metropolitanas de Curitiba, Londrina e Maringá, além das cidades de Foz do Iguaçu, Cascavel e Ponta Grossa, que possuem mais de 250 mil habitantes. A população desses 50 municípios com mais de 250 mil habitantes corresponde a 57% da população do Estado.

Os municípios que são abastecidos exclusivamente por mananciais superficiais representam 22% e estão concentrados nas porções leste e sul do Estado. Aproximadamente 56% dos municípios são abastecidos somente por mananciais subterrâneos, utilizando predominantemente os sistemas aquíferos Serra Geral, Bauru-Caiuá, além do Guarani. Esses municípios estão distribuídos na porção noroeste do Estado. Outros 22% das sedes urbanas são abastecidas de forma mista (mananciais superficiais e subterrâneos).

A companhia estadual, Sanepar, opera os sistemas de água de 343 sedes municipais (86%). O sistema de abastecimento em Paranaguá é operado por empresa privada, sendo os municípios restantes administrados por serviços autônomos municipais ou pelas próprias prefeituras.

A maior parte das sedes municipais, ou seja, 374 (94%), contam com sistemas isolados de produção de água, responsáveis pelo abastecimento de 5 milhões de habitantes. Os demais municípios (6%) são abastecidos por sistemas integrados, entre eles os dois com maior população do Estado, Curitiba e Londrina, que representam sozinhos 25% da população urbana total.

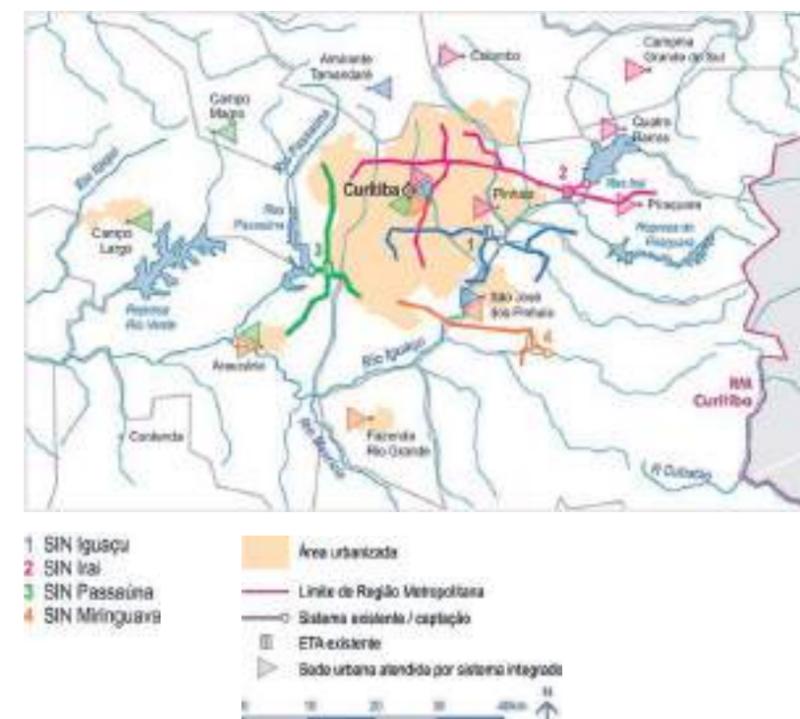
O sistema integrado de Curitiba (Iguaçu, Iraí, Passaúna e Miringuava) tem capacidade nominal anual de 9,4m³/s, enquanto o Sistema Londrina/Cambé, com captações nos rios Tibagi e Cafezal (Bacia do Paranapanema) possui pouco mais de 1,9m³/s.

Sistemas integrados são aqueles em que um conjunto de municípios compartilha o mesmo sistema de produção de água. Os sistemas isolados, por outro lado, não compartilham os sistemas de produção e abastecimento.

ABASTECIMENTO PÚBLICO NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Sistema produtor	Principais mananciais	Sedes urbanas atendidas
Integrado Iguaçu	Canal de Água limpa* (rios Iraí, Itaquí e Pequeno)	Almirante Tamandaré, Curitiba, São José dos Pinhais
Integrado Iraí	Barragem do Iraí	Campina Grande do Sul, Colombo, Curitiba, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras
Integrado Passaúna	Represa do Passaúna	Araucária, Campo Largo, Campo Magro, Curitiba
Integrado Miringuava	Rio Miringuava	Araucária, Curitiba, Fazenda Rio Grande, São José dos Pinhais
Isolados	Mananciais Superficiais/ Mistos	Adrianópolis, Balsa Nova, Campo Largo, Campo Magro, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul, São José dos Pinhais, Tijuca do Sul
	Poços	Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Colombo, Contenda, Quitandinha, Tunas do Paraná

*Em função do comprometimento, em termos de poluição, dos formadores do Rio Iguaçu, principalmente o Rio Palmital, a captação do sistema Iguaçu não ocorre mais no corpo d'água principal, sendo realizada atualmente no Canal de Água Limpa.



Fonte: Atlas Brasil de Abastecimento Urbano de Água – ANA, 2010.

De acordo com o Plano Diretor do SAIC (Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba e Região), ao todo, 37% das sedes urbanas paranaenses apontam algum déficit quanto à oferta de água, considerando a disponibilidade hídrica dos mananciais ou a capacidade dos sistemas de produção de água para o atendimento das demandas futuras. O conjunto previsto de soluções requer aportes de investimentos estimados em R\$ 644,5 milhões, dos quais 7% destinados ao Sistema Integrado da Região Metropolitana de Curitiba.

A maioria das soluções indicadas para o Estado se referem a ampliações ou adequações dos sistemas de produção de água, contemplando 126 municípios (86% do total que necessita de investimentos) e representando um montante de R\$ 469,9 milhões. Para 20 sedes urbanas (5%) do Estado, o investimento necessário para a adoção de novos mananciais é de R\$ 174,5 milhões, incluindo investimentos na RM Londrina, na RM Curitiba e para Cascavel.

Nesse montante não estão considerados os investimentos em futuros aproveitamentos hídricos para o sistema integrado de Curitiba que extrapolam o horizonte de 2025 e que deverão ocorrer nas áreas de interesse de mananciais delimitadas por meio do Decreto nº 3.411/08 do Governo do Estado do Paraná.

As soluções propostas pelo Atlas de Abastecimento Urbano da ANA envolvem novos mananciais e sistemas produtores para Campo Largo, Almirante Tamandaré e Colombo, com captações no Rio Verde, Rio Barigui e poços no aquífero Carste, respectivamente.

Devido ao limite de disponibilidade hídrica dos mananciais atuais, outros mananciais deverão ser incorporados no médio e longo prazos. Os próximos mananciais que compõem as alternativas de planejamento da

Sanepar são: Alto Maurício (com capacidade de 0,6 m³/s), Despique (0,65 m³/s) e Alto Várzea (3,2 m³/s), os dois primeiros mais próximos aos centros de consumo, porém com menor vazão incremental.

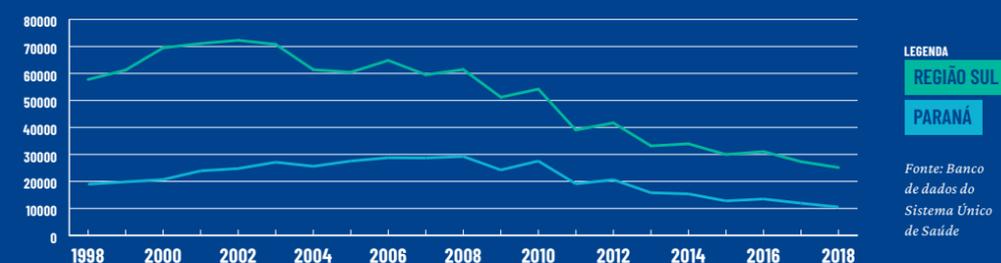
A água utilizada no abastecimento urbano retorna aos recursos hídricos sob a forma de esgotos sanitários. Baixos índices de coleta e tratamento de esgotos comprometem a qualidade das águas, principalmente próximo às áreas urbanas, impactando na saúde da população e até mesmo inviabilizando o atendimento de usos a jusante, especialmente o abastecimento humano.

A diluição dos esgotos pelos corpos d'água (parte do processo de autodepuração¹⁴) depende da vazão destes e da concentração da carga lançada, podendo conflitar com outros usos. Por essa razão, é necessário que os setores de recursos hídricos e saneamento atuem de forma articulada, uma vez que o tratamento de esgotos melhora significativamente a qualidade da água, aumentando a disponibilidade hídrica para outros usos. Por outro lado, é importante considerar que a demanda por recursos hídricos é crescente em todo o mundo e as águas residuais vêm ganhando importância como fonte de água alternativa e confiável, alterando o paradigma de sua gestão: de “tratamento e eliminação” para “reúso¹⁵, reciclagem e recuperação de recursos”.

¹⁴ Autodepuração é o processo natural de recuperação de um corpo d'água após receber lançamentos de material biodegradável, como os efluentes domésticos, através dos microrganismos presentes que fazem a decomposição dos poluentes.

¹⁵ Reúso é o aproveitamento de um recurso hídrico existente para várias aplicações, tais como irrigação, usos urbanos potáveis (direto ou indireto) e não potáveis, usos industriais ou recarga de aquíferos. O reúso é uma estratégia sustentável para garantir a segurança hídrica, especialmente em regiões ou situações de escassez hídrica. A reutilização de água de efluente diretamente para uso potável ainda encontra resistência e requer técnicas avançadas de purificação e rigoroso controle.

INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA



Além da melhoria na qualidade da água, as intervenções em saneamento básico refletem diretamente na melhoria das condições de saúde pública, reduzindo a incidência de doenças de veiculação hídrica. As taxas têm apresentado tendência de redução no Paraná e em toda a Região Sul do Brasil.

De acordo com o Atlas Esgotos: despoluição de bacias hidrográficas publicado pela ANA em 2017, 65% da população urbana do Paraná possui seu esgoto coletado, sendo que 98% desse efluente é tratado. A grande maioria das cidades brasileiras (4.801 cidades) apresenta níveis de remoção da carga orgânica inferiores a 60%, totalizando 129,5 milhões de habitantes. No Paraná, no entanto, a parcela de remoção de carga orgânica alcança o nível de 57%.

Os dados de internações por doenças de veiculação hídrica compreendem internações por cólera, febres tifoide e paratifoide, shigelose, amebíase, diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível e outras doenças infecciosas intestinais. As informações foram extraídas do Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), disponível em bit.ly/2f7VbAm

Disponível em: bit.ly/2Lo2Q0c

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 430 de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, prevê uma remoção mínima de 60% de DBO para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

Desse modo, 219,3 toneladas de DBO/dia ainda alcançam os corpos hídricos do Estado. Ao analisar os efeitos dessa carga de esgotos remanescente nos corpos hídricos, foram definidas as eficiências requeridas para remoção de DBO em cada município, em função da disponibilidade hídrica dos corpos receptores existentes e potenciais, e com base nos limites das classes de **enquadramento**.

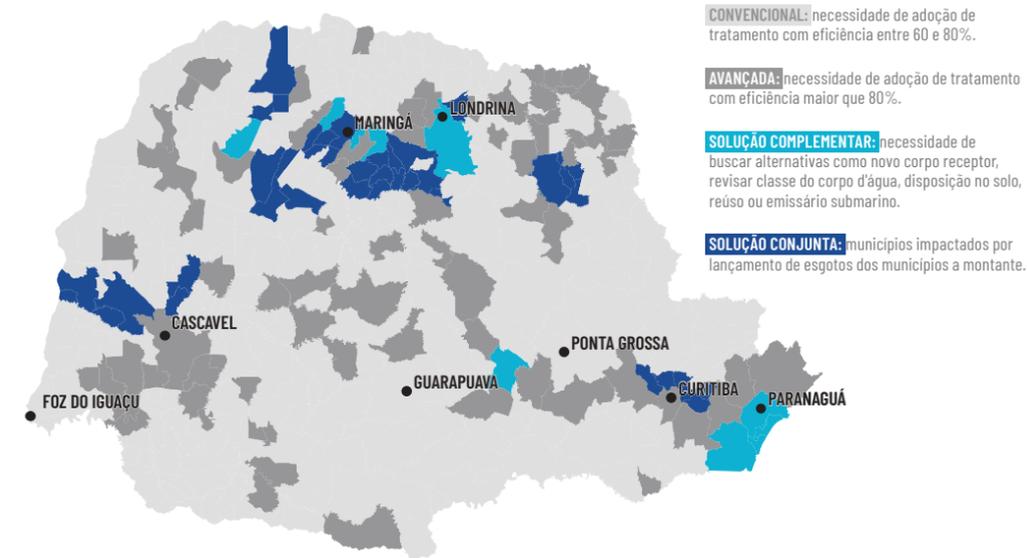
A heterogeneidade na disponibilidade hídrica dos corpos d'água demanda soluções diversas de remoção de carga poluidora. Além da adoção de processos de tratamento mais avançados para municípios cujos corpos receptores possuem menor disponibilidade hídrica para diluição, é necessária maior atenção nas áreas críticas de qualidade de água, localizadas em cabeceiras de rios e, principalmente, em bacias com maior adensamento populacional. O Plano da Bacia Litorânea cita a possibilidade de uso de emissário submarino devido às baixas vazões para diluição.



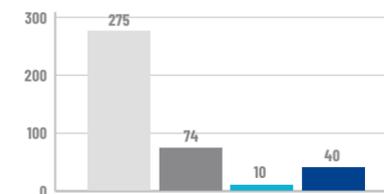
Tratamento de esgoto da Sanepar em Foz do Iguaçu

O enquadramento dos corpos d'água será detalhado no Capítulo 4. Os parâmetros e limites para a classificação das águas de acordo com seus usos preponderantes (classes de enquadramento) estão estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357 de 2005, complementada e alterada quanto às condições e padrões de lançamento de efluentes pela Resolução nº 430 de 2011 do mesmo Conselho.

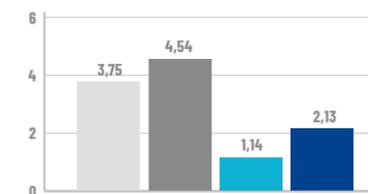
COMPLEXIDADE DO TRATAMENTO DE ESGOTOS EM FUNÇÃO DA REMOÇÃO DE DBO REQUERIDA EM 2035



Quantidade de municípios



População, em milhões de habitantes

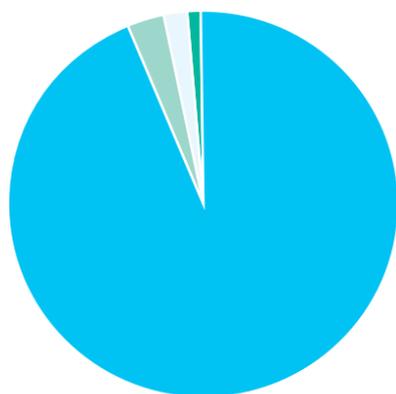


Em uma área de 199.880 km², distribuída em 399 municípios, quase 93% da energia consumida no Paraná é proveniente das usinas hidrelétricas: são 115 empreendimentos hidrelétricos¹⁶ em operação no Estado.

De acordo com o Ministério de Minas e Energia, em 2015, o Paraná foi responsável por 17,2% da geração de energia elétrica brasileira, cuja fonte principal é a proveniente de hidrelétricas.

16 64 Centrais de Geração Hidrelétrica (CGH); 30 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e 21 Usinas Hidrelétricas (UGE). Fonte: bit.ly/2rTHSj9

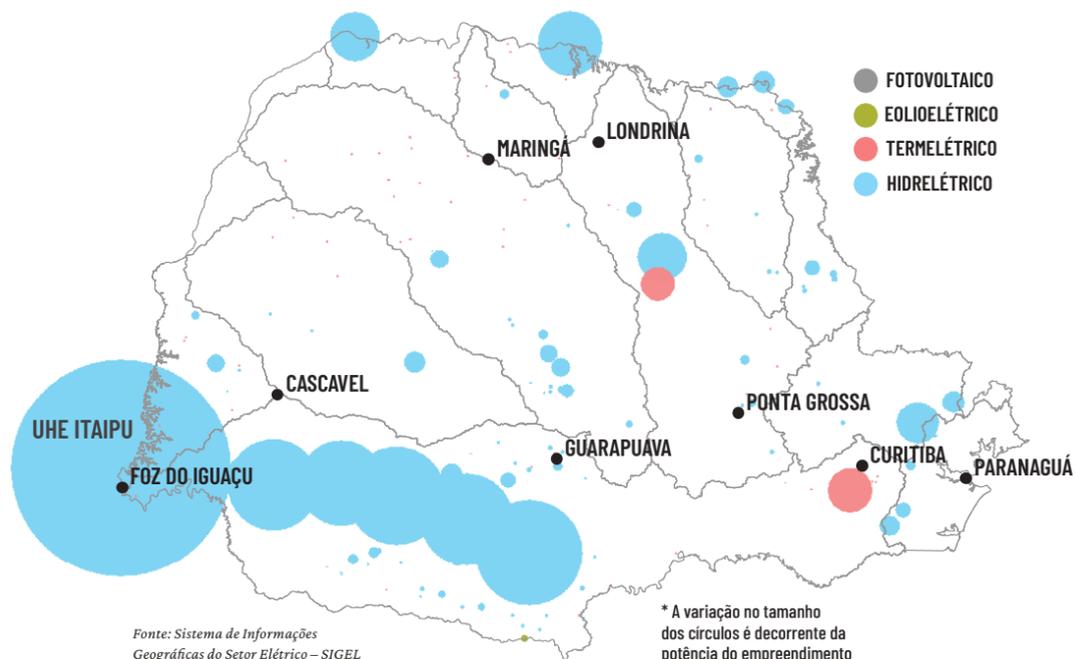
PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO PARANÁ



- GERAÇÃO DE ORIGEM HÍDRICA**
- GÁS
 - BAGAÇO DE CANA DO SETOR SUCROALCOOLEIRO
 - EÓLICA
 - SOLAR FOTOVOLTAICA
 - OUTRAS BIOENERGIAS
 - ÓLEO DIESEL E COMBUSTÍVEL

Fonte: Ministério de Minas e Energia
Disponível em: bit.ly/364hMZq

POTÊNCIA DE GERAÇÃO DE ENERGIA NO ESTADO DO PARANÁ



O Paraná é um Estado com alto potencial hidráulico e, graças a ele, a principal fonte de energia do Paraná, depois da Usina de Itaipu, são as usinas da Copel, maior empresa paranaense. Elas são, em grande parte, responsáveis pelo desenvolvimento do Estado. Desde 1911, com a inauguração da Usina de Pitangui, até os dias atuais, uma série de empreendimentos vem sendo realizados no Paraná para o incremento da geração de energia. Desde construção de novas usinas hidrelétricas até modernização de antigas, esses empreendimentos levam o Estado a possuir energia elétrica de sobra, vendendo o excedente para outros Estados.

ITAIPU BINACIONAL

A Itaipu Binacional é líder mundial em produção de energia limpa e renovável, tendo produzido mais de 2,6 bilhões de megawatts-hora (MWh) desde o início de sua operação, em 1984. Com 20 unidades geradoras e 14.000 MW de potência instalada, fornece 15% da energia consumida no Brasil e 90% no Paraguai.

quando a usina produziu 98,2 milhões de MWh. Esta foi a primeira vez na história, desde que entrou em operação, em 1984, que a usina brasileira-paraguaia se tornou bicampeã consecutiva em geração de energia elétrica, com um recorde sucessivo de geração anual.

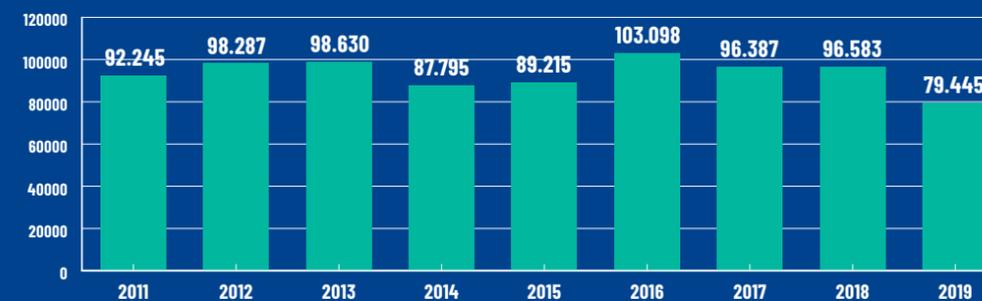
A usina hidrelétrica localiza-se no Rio Paraná, na fronteira entre o Brasil e o Paraguai, e é a segunda maior hidrelétrica do mundo em capacidade instalada e a maior em geração. Em 2016, a produção chegou a 103,1 milhões de megawatts-hora (MWh) em geração de energia anual, ultrapassando a marca histórica de 2012,

Considerando apenas as necessidades do Brasil – indústrias, residências, comércio e setor público –, a megageração supriria a demanda nacional por até 79 dias. Note-se que a UHE Itaipu, embora parcialmente situada no Estado, está ligada diretamente ao centro de carga da Região Sudeste.



Arquivo Itaipu Binacional

PRODUÇÃO ANUAL DE ENERGIA DE ITAIPU BINACIONAL (GWH)



A rede hidrográfica brasileira apresenta elevado potencial para a **navegação interior**. No entanto, o transporte pelas vias navegáveis ainda é reduzido, representando somente 5% da carga transportada (dividida em granel sólido agrícola, granel sólido não agrícola, carga geral e granel líquido) no País. De acordo com o Ministério dos Transportes, dos 41.635 km de vias navegáveis no Brasil, apenas 22.037 km são vias economicamente navegadas, nem todas em plenas condições de uso.

A hidrovia Paraná-Tietê atravessa os Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais. Ela está integrada a rodovias, ferrovias e dutovias regionais e federais, em um sistema multimodal de escoamento da produção agrícola da região, onde é gerada quase a metade do PIB brasileiro.

O Rio Paraná é navegável ao longo de 1.023 quilômetros, com largura média de 120 metros. Sob a responsabilidade do Governo Federal, a hidrovia se estende entre a Usina Hidrelétrica de Itaipu, em Foz do Iguaçu, e duas barragens: a da UHE de São Simão, no município goiano de mesmo nome, no Rio Paranaíba; e a da UHE de Água Vermelha no Rio Grande, em Iturama, no Triângulo Mineiro.

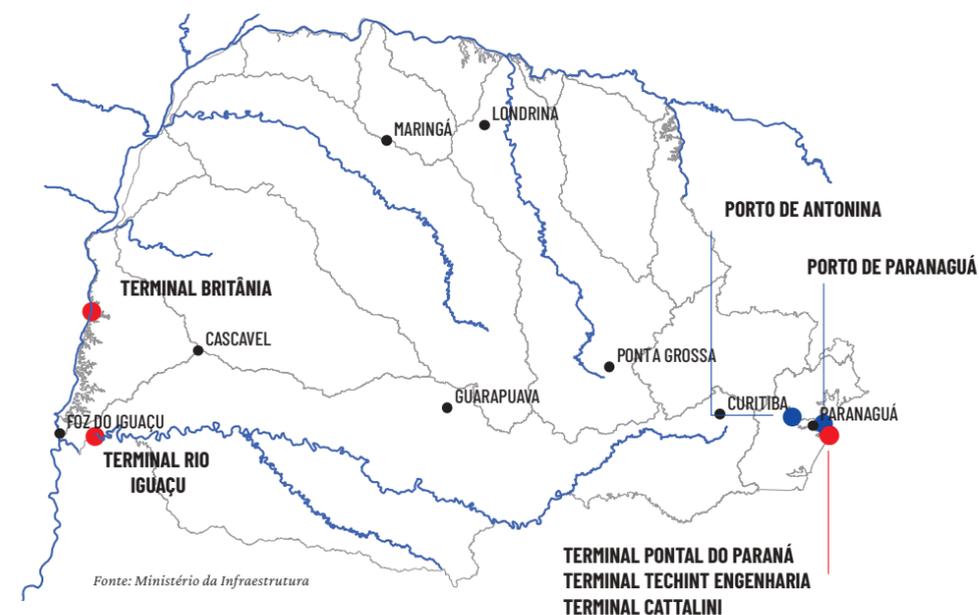
Pela hidrovia são transportadas, anualmente, cerca de 6,5 milhões de toneladas de cargas, principalmente soja, milho e farelo de soja, além de areia e cana-de-açúcar. O sistema também serve ao transporte de milho, mandioca, carvão, adubo, areia e cascalho.

HIDROVIA PARANÁ-TIETÊ



Fonte: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT

HIDROVIAS E INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO PARANÁ



Fonte: Ministério da Infraestrutura

Apesar de ter o menor litoral entre os Estados da costa brasileira, o Paraná tem uma extensão de mais de mil quilômetros de rios contínuos que marcam a divisa do estado com São Paulo, ao norte; a divisa com o Mato Grosso do Sul no noroeste, e a fronteira com o Paraguai, a oeste. Os Rios Paranapanema e Paraná desenham os contornos do Estado somando inúmeras praias de água doce em margens aumentadas pelos imensos lagos das usinas Chavantes, Capivara, Taquaruçu, Rosana e Itaipu¹⁷.

O lago da Usina Hidrelétrica de Chavantes, por exemplo, fica na confluência dos Rios Paranapanema e Itararé e recebeu o nome de Angra Doce por causa das incontáveis baías e ilhas que lembram Angra dos Reis, no litoral fluminense. O projeto tem apoio do Programa Cidades do Pacto Global das Nações Unidas e tem perfil propício para a prática de esportes, rafting, canoagem, trekking, asa delta, parapente, equitação e pesca esportiva. Além disso, são inúmeras as cachoeiras, trilhas, praias artificiais e lugares históricos, como a ponte pênsil Alves de Lima, que foi destruída durante a Revolução Constitucionalista de 1932 e reconstruída quatro anos mais tarde.

Por fim, destino turístico do Paraná mais visitado por estrangeiros, Foz do Iguaçu tem nas Cataratas do Iguaçu 275 quedas d'água que se estendem por quase cinco quilômetros do Rio Iguaçu.

17 bit.ly/2w6YVjX

O uso da água para fins recreativos requer condições adequadas de balneabilidade¹⁸. A balneabilidade é a medida das condições sanitárias das águas destinadas à recreação de contato primário, um contato direto e prolongado com a água, por meio do qual é elevada a possibilidade de o banhista ingerir quantidade significativa de água. Conhecer a qualidade da água, dessa forma, é relevante para a proteção da saúde da população que a utiliza para lazer e recreação. Para tanto, o Instituto Água e Terra é o responsável pelo monitoramento e publicação das informações no Estado do Paraná.

¹⁸ A avaliação das condições de balneabilidade no Brasil é realizada segundo a Resolução CONAMA nº 274 de 2000, que classifica as praias em Própria e Imprópria para banho. A contaminação da água de uma praia, constatada pela presença de coliformes fecais acima dos limites da legislação, geralmente decorre de lançamentos de esgotos ou fezes de animais e presença de microrganismos patogênicos, e pode levar o banhista a contrair alguma doença de veiculação hídrica ou doença de pele.



Canal da Piracema

IV GESTÃO DA ÁGUA

A GESTÃO É O PROCESSO PELO QUAL SÃO ESTRUTURADAS E ORGANIZADAS AS ATIVIDADES E A PARTICIPAÇÃO SOCIAL PARA O CONTROLE E A REGULAMENTAÇÃO DO USO DA ÁGUA.

O QUARTO CAPÍTULO DESTE RELATÓRIO TRAZ UM APANHADO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO PARANÁ, SEUS INSTRUMENTOS, DESAFIOS E RESULTADOS ALCANÇADOS.

Gestão da Água

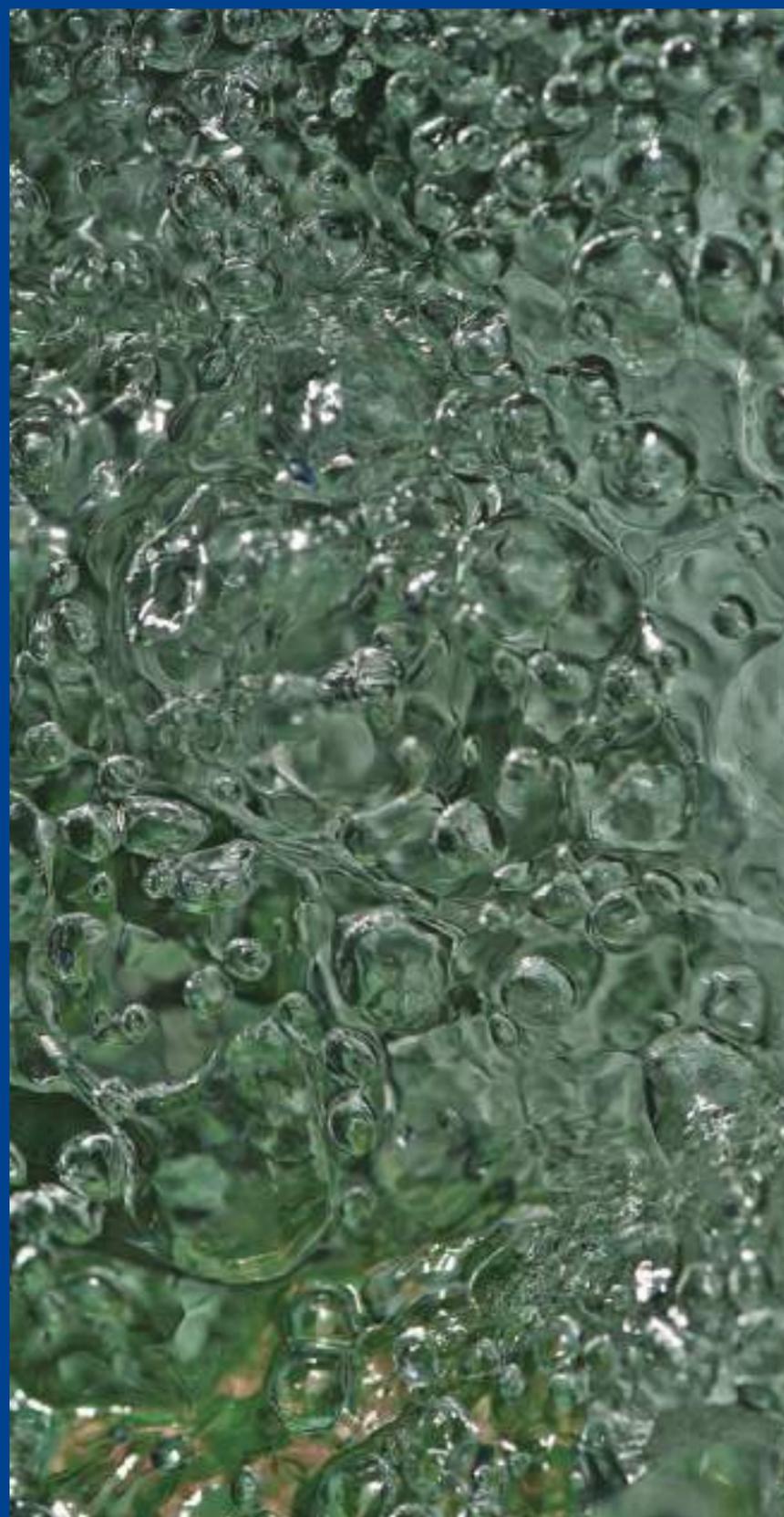
O aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos no Estado do Paraná é um reflexo do aprimoramento das políticas de recursos hídricos no Brasil. Ambas são resultados da necessidade de um maior controle sobre o uso da água em um cenário de avanço da degradação do ambiente natural, além da iminente ameaça da ocorrência de conflitos pelos usos da água em todo território nacional.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) tem como principal objetivo garantir, à atual e às futuras gerações, a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade e quantidade adequados. Ao encontro das premissas da Constituição Federal de 1988, e em sintonia com os conceitos debatidos em fóruns internacionais, a PNRH estabeleceu fundamentos essenciais à gestão desse bem, tal como o reconhecimento de que a água é um bem de domínio público e um recurso limitado, dotado de valor econômico.

A PNRH é implementada pela atuação do **Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH)**. As instituições do SINGREH possuem diferentes naturezas jurídicas e têm funções distintas, podendo ser deliberativas (Conselhos de Recursos Hídricos e Comitês de Bacias) ou operacionais (Órgãos Gestores e Agências de Água).

No Paraná, a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH/PR) foi instituída pela Lei Estadual nº 12.726/1999, que também criou o **Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH/PR)**, semelhante à estrutura nacional. A estrutura da gestão de recursos hídricos proposta pela PERH/PR é um espelho da legislação federal, incluindo seus princípios, objetivos, instrumentos, além da estruturação do sistema de gestão e fiscalização.

O SEGRH/PR é composto pela articulação integrada do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacias Hidrográficas, além da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Sustentável e Turismo (SEDEST) e o Instituto Água e Terra, que executam as atribuições de responsabilidade do Estado. Cabe aos órgãos componentes do SEGRH/PR assegurar o cumprimento das políticas públicas de Recursos Hídricos em âmbito estadual, que tomam forma especialmente a partir do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH/PR) e devem ter origem a partir de um processo de debate democrático e participativo.



Lago de Itaipu

O domínio dos corpos d'água é um atributo que define, no Brasil, qual ente federativo, se a União ou alguma Unidade da Federação (UF), é responsável pela gestão das águas. Elas precisam atuar de forma integrada na definição de regras e procedimentos, como na determinação de vazões mínimas de entrega de água de uma UF para a outra na fronteira, e na resolução de qualquer conflito pelo uso da água que possa existir entre as UFs.

Criada em 2019, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST trazia em sua estrutura o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Instituto das Águas do Paraná (ÁGUASPARANÁ) e Instituto de Terras, Cartografia e Geologia (ITCG). Foi concluída em 2019 a criação do Instituto Água e Terra, que agrega as missões institucionais das três autarquias vinculadas à SEDEST.

O CERH/PR¹⁹ é o órgão colegiado deliberativo e normativo central do SEGRH/PR, composto por 34 representantes e seus suplentes. Os membros desse Conselho representam o Poder Executivo (17), a Assembleia Legislativa (2), os municípios (3), entidades da sociedade civil (5), os setores usuários dos recursos hídricos (5) e representantes dos CBHs (2). A presidência é uma incumbência da Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo, que tem direito a voto de minerva. Para auxiliar no processo decisório, o CERH conta com Câmaras Técnicas (CTs), permanentes e temporárias.

O Instituto Água e Terra é o sucessor do Instituto das Águas do Paraná e da antiga Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA). Na sua função de órgão executivo gestor do SEGRH/PR tem, entre as suas principais competências, “acompanhar e disciplinar, em caráter normativo e em sua esfera de competências, a implementação e a operacionalização dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos”. O Instituto Água e Terra é responsável por coordenar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. A operacionalização da concessão e dispensa de outorga de uso dos recursos hídricos, por exemplo, fica a cargo da Diretoria de Licenciamento e Outorga. Em sua estrutura organizacional, o Instituto também dispõe de uma Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos, com atribuição de coordenação e apoio à efetivação da PERH/PR e funcionamento do SEGRH/PR, bem como de suporte na elaboração dos Planos de Bacias Hidrográficas. Subordinada a ela existe a Gerência de Gestão De Bacias que, além da função de Agências de Água²⁰, desempenha papel de secretaria executiva dos respectivos CBHs.

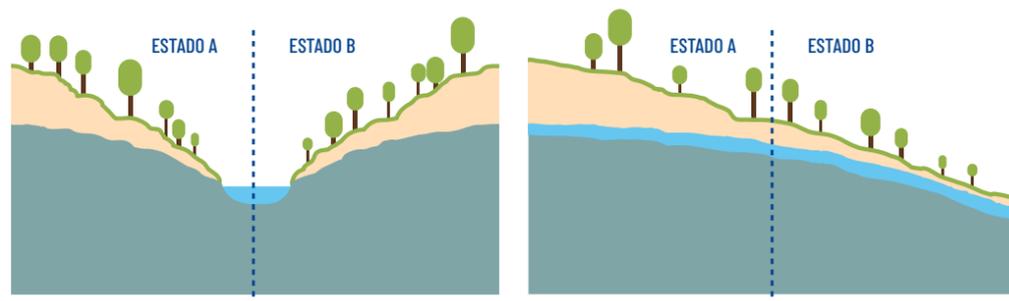
¹⁹ O CERH foi regulamentado pelo Decreto Estadual nº 9.129, de 2010, que estabelece suas competências, dentre as quais aprovar o PLERH/PR e instituir os CBHs.

²⁰ As Agências de Água são entidades criadas para dar o suporte técnico e administrativo aos Comitês de Bacia, exercendo, entre outras, a função de secretaria executiva.

CORPOS HÍDRICOS DE DOMÍNIO FEDERAL NO BRASIL

No Brasil, um rio é federal quando:

Constitui fronteira entre Estados e quando nasce em um Estado e passa pelo território de outro(s).



Fonte: Conjuntura Nacional (ANA, 2017)

No Paraná a Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999, instituiu a PERH/PR. Com base na Resolução nº 24/2006 da SEMA/PR, e na Resolução nº 49/2006 do CERH/PR, ficaram instituídas as Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Paraná (UHGRH) e a delimitação das bacias hidrográficas. Também foi definida a área de ação das estruturas administrativas do sistema público de gestão de recursos hídricos ao nível da atuação dos escritórios regionais, em conformidade com as bacias hidrográficas do Estado. As UHGRHs podem compreender uma bacia hidrográfica em sua totalidade, um conjunto de bacias hidrográficas ou porções de uma ou mais bacias hidrográficas.

As bacias hidrográficas são delimitadas em função das características hidrológicas da área. As UHGRHs foram implementadas com o objetivo de facilitar a gestão dos recursos hídricos, visto que podem englobar mais de uma bacia em função de similaridades socioeconômicas e/ou ambientais.

BACIAS HIDROGRÁFICAS



UNIDADES HIDROGRÁFICAS

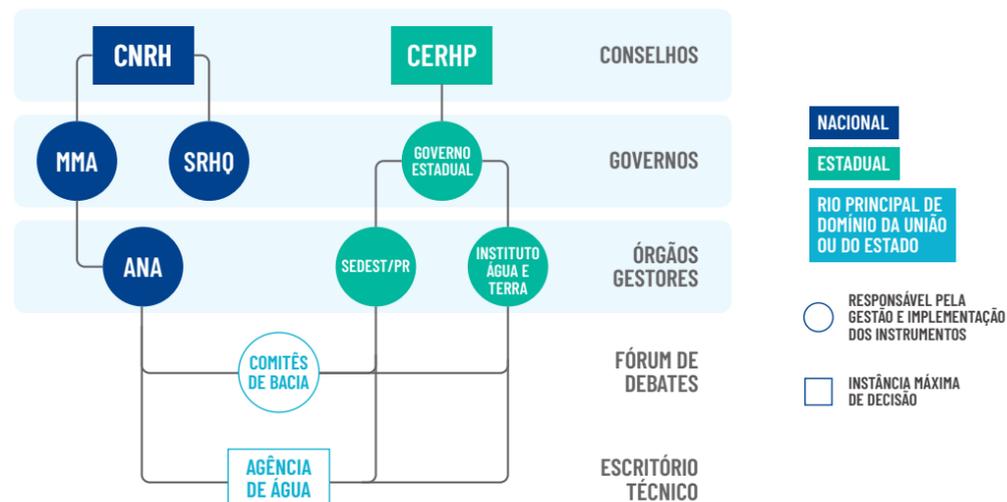


Os dois alicerces principais para a implantação da política e da gestão dos recursos hídricos no Estado do Paraná são o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos. Aprovado pela resolução nº 61/2009 do CERH/PR, a elaboração do PLERH/PR ocorreu em três etapas. Na primeira, foi realizado um diagnóstico participativo com os diversos setores relacionados aos recursos hídricos. Em seguida, em dez encontros regionais, foi realizada a segunda etapa, quando se buscou envolver a sociedade paranaense e os setores usuários da água no debate sobre o plano e o futuro da água no Paraná.

Na terceira etapa, com a integração do estudo de diagnóstico e as contribuições oriundas dos encontros regionais, houve a consolidação do PLERH/PR a partir da Sistematização de Programas e Diretrizes Estratégicas para os recursos hídricos no Paraná.

Já o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, se organiza pela articulação integrada de três diferentes níveis institucionais, com identidades e instrumentos específicos de atuação. O primeiro nível se refere ao papel do CERH/PR em relação às tarefas de planejamento estratégico e à condução política do processo de gestão dos recursos hídricos. Neste nível também se encontram a SEDEST e o Instituto Água e Terra, que executam as funções de responsabilidade do Estado. Em outro nível, os Comitês de Bacias Hidrográficas têm a incumbência de conciliar os interesses particulares dos usuários de recursos hídricos diante do interesse público coletivo na área territorial da abrangência deste colegiado, por meio do plano de bacia e demais instrumentos de gestão. Um terceiro nível se refere ao ramo executivo do SEGRH/PR, cujas atribuições são delegadas ao Instituto Água e Terra, conforme a Lei Estadual nº 16.242/2009, que também cumpre a função de Gerência de Bacias Hidrográficas.

MATRIZ INSTITUCIONAL DOS INTEGRANTES DO SINGREH E SEGRH/PR



O **Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)** é um colegiado consultivo, normativo e deliberativo, que ocupa a instância mais alta na hierarquia do SINGREH.

Já o **Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHP)** é o órgão colegiado deliberativo e normativo central do SEGRH/PR e possui como importantes competências aprovar o PLERH/PR e instituir os CBHs. O CERH é composto por 34 representantes, com seus respectivos suplentes, divididos em: 17 do poder executivo, 2 da Assembleia Legislativa, 3 dos municípios, 5 de entidades da sociedade civil, 5 dos setores usuários dos recursos hídricos e 2 representantes dos CBHs. A presidência cabe ao titular da SEDEST, que tem direito a voto de minerva. A estrutura do CERH/PR comporta **Câmaras Técnicas (CTs)**, permanentes ou temporárias.

O Instituto Água e Terra, recentemente criado através da Lei 20.070 de 18 de dezembro de 2019, incorporou o Instituto das Águas do

A presidência do CNRH é exercida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a secretaria executiva compete à Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRHQ). O Plenário do CNRH é composto por 57 conselheiros, com mandato de 3 anos, que representam o Governo Federal, as UFs, os usuários de água e as organizações civis.

No site do CERH/PR são divulgadas as atas das reuniões ordinárias do período 2001-2018 e as resoluções aprovadas até 2017: <http://www.recursoshidricos.pr.gov.br/>.

Atualmente, o CERH dispõe das seguintes CTs: Acompanhamento do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CTPLAN); Análise e Discussão sobre Enquadramento de Cursos d'água de Domínio do PR (CTENQ); Análise e Proposta de Delimitação das Áreas de Atuação dos Comitês de Bacia; Águas Subterrâneas (CTAS); Cobrança pelo Uso da Água (CTOB); Acompanhamento das Ações do CNRH (CTCNRH); Instrumentos da Política Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (CTINS); e Assuntos Institucionais e de Conformidade de Matérias Legais (CTIL).



Rio Guarani

Paraná, o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia e assumiu as atribuições do Instituto Ambiental do Paraná, passando a ser o atual órgão gestor de recursos hídricos do Estado do Paraná.

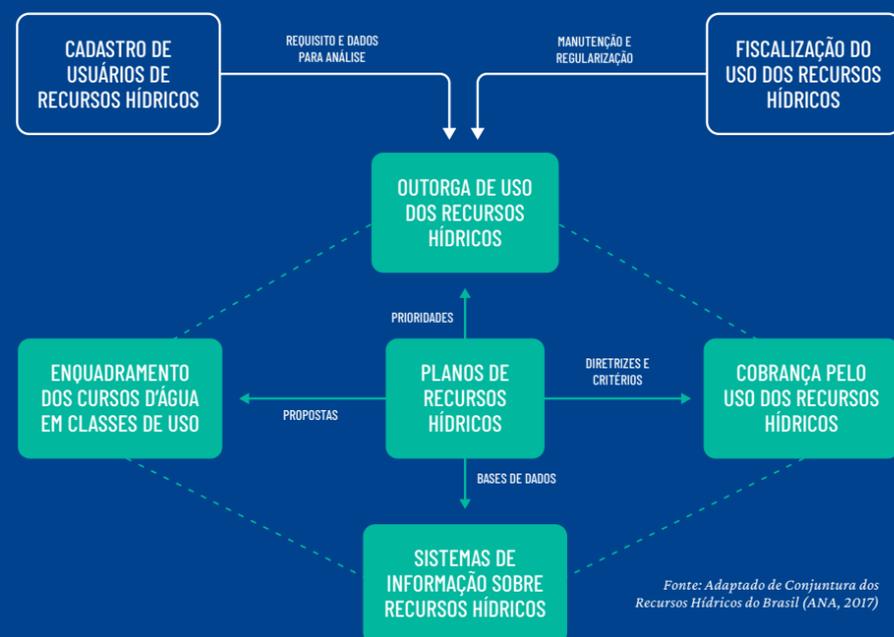
Na sua função de órgão executivo gestor do SEGRH/PR tem, entre as suas principais competências, acompanhar e atuar na implementação e operacionalização dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos. Um exemplo é a concessão e dispensa de outorga de uso dos recursos hídricos, a cargo da Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos, responsável também por coordenar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. Na estrutura organizacional, o instituto dispõe de uma Diretoria Adjunta de Gestão de Bacias Hidrográficas com atribuição de coordenação e apoio à efetivação da PERH/PR e funcionamento do SEGRH/PR, além de suporte na elaboração dos Planos de Bacias Hidrográficas e estudos de cobrança pelo uso da água. Conta ainda com a Divisão

de Gerenciamento de Comitês de Bacias Hidrográficas, que, além da função de agência de água, desempenha o papel de secretaria executiva dos CBHs.

O fortalecimento da gestão integrada de recursos hídricos a nível federal e estadual é essencial para a plena implementação da PNRH (Lei nº 9.433/1997), cujos **instrumentos de gestão** visam organizá-la por meio de ações de planejamento, regulação, fiscalização e divulgação de informações.

Os 5 instrumentos de gestão estabelecidos pela PNRH se inter-relacionam. São eles: o **Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos**, a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos, a **cobrança** pelo uso de recursos hídricos, o **enquadramento** dos corpos de água em classes de usos preponderantes e os **Planos de Recursos Hídricos**.

INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS



Ao instituir Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos como um de seus instrumentos, a PNRH visou a efetiva democratização no acesso à informação proporcionando, assim, meio para a gestão participativa preconizada nos fundamentos da Lei. O Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos opera na coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Um sistema de informações é fundamental para facilitar a tomada de decisão na gestão de recursos hídricos. Essa informação compreende o mapeamento e localização das águas superficiais e subterrâneas, com destaque para bacias e redes hidrográficas, para a identificação em meio cartográfico da quantidade e qualidade de água, dos pontos de vulnerabilidade da interação água/atividade humana, para a coleta de dados biofísicos, econômicos e sociais, e para a divulgação da

implementação de práticas de gestão do solo e água e da aplicação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH é o principal canal de divulgação de dados e informações sobre a situação e gestão dos recursos hídricos do País. Disponibiliza informações a nível nacional em diferentes recortes espaciais. Neste sentido, o SNIRH guia-se pelos princípios da descentralização, na obtenção e produção de dados e informações, da coordenação unificada do sistema e da garantia de livre acesso aos dados e informações. Já do ponto de vista tecnológico, o SNIRH é uma plataforma de suporte computacional composta por um conjunto de aplicações, com uma base de dados visando a estrutura de armazenamento de informações, uma plataforma com recursos de integração computacional entre os vários atores intervenientes, que apoiam

o seu funcionamento, além de recursos humanos e organizacionais que sustentam o desenvolvimento e a operação do sistema.

As informações, disponibilizadas via base de dados no portal do SNIRH no site da ANA, permitem a obtenção de dados temáticos sobre divisão hidrográfica, quantidade e qualidade das águas, usos de água, disponibilidade hídrica, eventos hidrológicos críticos, planos de recursos hídricos, regulação e fiscalização dos recursos hídricos e programas voltados à conservação e gestão dos recursos hídricos. Também é possível acessar no SNIRH as informações de publicações da ANA, como o Atlas Esgotos – Despoluição de Bacias Hidrográficas²¹ e os relatórios Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil, além de vários painéis de indicadores e sistemas de informações específicos sobre recursos hídricos.

No Paraná, o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH/PR) foi concebido no PERH/PR para ser compatível com o SNIRH e gerenciar a coleta, o tratamento, o armazenamento, a recuperação e a disseminação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão no Estado.

Os princípios para o funcionamento do SEIRH/PR têm como base a descentralização na aquisição e produção dos dados e informações; a coordenação unificada do sistema; e a garantia de livre acesso às informações. É atribuição do Instituto Água e Terra “administrar e atualizar o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos e manter o cadastro de usos e usuários de águas, além de divulgar dados e informações”. Este é o objetivo do Sistema de Informações para Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos – SIGARH, sistema corporativo que operacionaliza o SEIRH/PR.

O SIGARH apoia o Instituto na emissão de outorgas e demais instrumentos da política de gestão de recursos hídricos, através da gestão ambiental integrada das bacias hidrográficas e monitoramento de recursos hídricos e efluentes, além de fazer a integração com o sistema de licenciamento ambiental do estado do Paraná e o SNIRH, bem como com outros órgãos da esfera federal. Trata-se de uma plataforma de suporte computacional, composta por 7 subsistemas integrados, com interface web, construídos com arquitetura modular e uma base de dados centralizada para armazenamento das informações. Disponibiliza serviços online além de agregar inteligência geográfica nas análises técnicas através de ferramentas de suporte à decisão, sendo uma das maiores e mais abrangente solução para gestão de recursos hídricos do País.

O subsistema SCRH – Cadastro de Recursos Hídricos, faz a gestão do cadastro de usuários de recursos hídricos e do processo de emissão de outorga e declarações para uso da água para captações superficiais e subterrâneas, lançamento de efluentes e obras/interferências. O SMRH – Monitoramento de Recursos Hídricos, agrega e disponibiliza as informações decorrentes do monitoramento hidrológico e de qualidade da água nos corpos hídricos do Estado do Paraná. Fornece ferramentas de apoio a campanhas de campo, integração com os laboratórios próprios e gestão da rede estadual além de gerir os dados de automonitoramento. O SGBH – Gestão de Bacias Hidrográficas, funciona como um repositório e fonte de informações para o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, permitindo o acompanhamento das ações do Plano Estadual de Recursos hídricos e dos planos de bacias além da gestão da gestão das informações da composição, reuniões e deliberações do CERH, dos Comitês de Bacias Hidrográficas,

21 www.snirh.gov.br

das Câmaras Técnicas e dos Grupos de Trabalho. Propicia o acompanhamento das ações dos planos de bacias hidrográficas e do plano para a efetivação do enquadramento dos corpos d'água de cada Comitê e dispõe de funcionalidades para o cálculo e gestão dos valores referente a cobrança pelo uso da água.

Através do Portal geo de informações, de livre acesso, são disponibilizadas informações sobre outorgas vigentes e/ou vencidas, requerimentos em análise, rede de estações de monitoramento e histórico de informações hidrológicas, índices de qualidade da água e indicadores de demanda e uso dos recursos hídricos, bem como informações relacionadas ao Sistema Estadual de Gestão dos Recursos Hídricos - SEGRH e as entidades que o compõe. O Portal geo é uma plataforma computacional baseada em sistemas de informações geográficas (SIG) e oferece recursos de visualização geográfica, cruzamento de dados e geração de mapas temáticos sobre as bases de dados oficiais do Estado.

O SIGARH é um dos componentes do Sistema Integrado de Gestão Ambiental – SIGA que agrega os sistemas relacionados a gestão ambiental, de recursos hídricos e territorial do estado do Paraná.

Planos de Recursos Hídricos

Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da PNRH e o gerenciamento dos recursos hídricos, proporcionando a efetivação do gerenciamento das águas no Brasil.

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu os **Planos de Recursos Hídricos**²² como um de seus instrumentos,

22 O conteúdo mínimo dos Planos de Recursos Hídricos deve abranger: I diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; II análise de alternativas de

sendo planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos. Trata-se de um instrumento estratégico para o planejamento e gestão das bacias hidrográficas.

Os Planos de Recursos Hídricos são elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País, sendo também indicados aos municípios, a exemplo do que ocorre em algumas cidades do Paraná, embora não haja exigência legal para estes últimos. Os planos estaduais devem apontar as prioridades da gestão de recursos hídricos no Estado, contemplando inclusive questões relacionadas às águas subterrâneas.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos não realiza o planejamento somente para os limites políticos do Estado, mas para a realidade de todas as bacias e sub-bacias hidrográficas, levando em conta suas relações hídricas com os outros Estados brasileiros e até com países vizinhos. Devido à sua natureza, os planos devem estar articulados e integrados com as demais políticas e planos setoriais, especialmente com as áreas de gestão e planejamento ambiental e territorial, e se adequar às diversidades físicas, bióticas, demográficas, sociais e culturais de sua área de abrangência, conforme esquematizado.

O PLERH/PR é um dos instrumentos da PERH/PR que têm como objetivo atuar na política e gestão da água, sendo um plano

crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; III balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; IV metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; V medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; [...] VIII prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; IX diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; X propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

estratégico com as linhas essenciais para o aproveitamento e a proteção dos recursos hídricos do Estado, devendo ser revisado a cada quadriênio²³.

Assim como o Plano Nacional, o **PLERH/PR**²⁴ é formado por diversos capítulos, os quais contemplam temáticas envolvendo desde a disponibilidade hídrica por bacias hidrográficas até o levantamento de cenários críticos. O PLERH/PR é articulado ao PNRH e deve manter interações com os planos locais de desenvolvimento em sua interface com o uso da água. Outra perspectiva é organizar as interações entre o desenvolvimento urbano e regional e a gestão ambiental, especialmente dos recursos hídricos, e o trato de questões do desenvolvimento regional diretamente relacionadas aos setores dos usuários das águas (saneamento, indústria, irrigação, geração de energia, navegação, lazer e outros).



No Paraná²⁵, os planos de Bacia do Baixo Ivaí/Paraná 1 e do Rio Jordão estão em fase final de elaboração e devem ser concluídos no ano 2020. Os demais CBHs do Médio

23 Atualmente, o PLERH/PR tem o prazo de revisão flexibilizado pelos motivos expostos na Resolução nº 91, de 17 de outubro de 2014, do CERH/PR, em função da “conveniência de sua atualização, identificada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos”.

24 Conteúdo do PLERH: I Diagnóstico das Demandas Hídricas e das Disponibilidades Hídricas; II Levantamento e Análise de Eventos Críticos; III Avaliação Atual e Interferências decorrentes do Uso e Ocupação do Solo; IV Regionalização da Gestão e do Monitoramento de Recursos Hídricos; V Cenários Alternativos; VI Sistematização de Programas e Diretrizes Estratégicas do PLERH/PR; e VII Indicadores de Avaliação e Monitoramento.

25 O PLERH do Paraná foi lançado em 2010 e está disponível em: bit.ly/39MqT35.

Iguaçu, Baixo Iguaçu, Alto Ivaí e Piquiri/Paraná 2 ainda dependem da instauração e funcionamento dos respectivos comitês para então iniciarem a elaboração dos seus planos de recursos hídricos.

Enquadramento

O **enquadramento** é o instrumento da PNRH que estipula o nível de qualidade da água a ser atingido ou sustentado ao longo do tempo por um corpo d'água, seja em todo o seu curso (da nascente à foz) ou em trecho(s) definido(s). O enquadramento se destina aos diferentes corpos d'água, sejam doces, salobros ou salinos, e envolvem variados tipos de ambientes: rios, córregos, estuários, águas costeiras, várzeas, reservatórios, açudes, rios intermitentes e águas subterrâneas, entre outros.

O conceito que permeia a regulamentação deste instrumento da PNRH pressupõe que os diversos tipos de uso da água requerem níveis diferenciados de qualidade da água. Por exemplo, para se preservar as comunidades aquáticas é necessário atender certos níveis mínimos de parâmetros que indicam a qualidade da água, como oxigênio dissolvido, temperatura, pH, nutrientes, entre outros. Por outro lado, para usos como a navegação, os requisitos exigidos de qualidade da água são bem menores e, conseqüentemente, se aceita condições menos exigentes para os valores monitorados das variáveis que indicam a qualidade da água. No caso da navegação, por exemplo, devem estar ausentes os materiais flutuantes e os materiais sedimentáveis que causem assoreamento em corpos d'água²⁶.

26 A Resolução CONAMA nº 357/2005 define os valores aceitáveis para cada parâmetro indicativo da qualidade da água para atender aos usos mais exigentes.

CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA

USOS DAS ÁGUAS DOÇES	CLASSES DE ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA				
	ESPECIAL	1	2	3	4
 PRESERVAÇÃO DO EQUILÍBRIO NATURAL DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS	MANDATÓRIO EM UC DE PROTEÇÃO INTEGRAL				
 PROTEÇÃO DAS COMUNIDADES AQUÁTICAS		MANDATÓRIO EM TERRAS INDÍGENAS			
 RECREAÇÃO DE CONTATO PRIMÁRIO					
 AQUICULTURA					
 ABASTECIMENTO PARA CONSUMO HUMANO	APÓS DESINFECÇÃO	APÓS TRATAMENTO SIMPLIFICADO	APÓS TRATAMENTO CONVENCIONAL	APÓS TRATAMENTO CONVENCIONAL OU AVANÇADO	
 RECREAÇÃO DE CONTATO SECUNDÁRIO					
 PESCA		HORTALIÇAS CRUAS OU FRUTAS COM PELÍCULAS	HORTALIÇAS, FRUTÍFERAS, PARQUES, JARDINS E CAMPOS	CULTURAS ARBÓREAS, CEREALÍFERAS OU FORRAGEIRAS	
 IRRIGAÇÃO					
 DENTADAÇÃO DE ANIMAIS					
 NAVEGAÇÃO					
 HARMONIA PAISAGÍSTICA					

Ao designar as classes de qualidade para as águas doces, salobras e salinas, a Resolução nº 357/2005 do CONAMA indica que as águas da classe especial precisam ter sua condição natural preservada, não sendo admitido o lançamento de efluentes de qualquer natureza, mesmo que tratados. Isso porque esta classe se destina a usos que exigem padrões de qualidade mais rígidos, como o abastecimento humano com desinfecção simples e a preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e do ambiente aquático em unidades de conservação integral.

Nas demais classes, os padrões de qualidade mínimos são menos restritivos, podendo admitir níveis crescentes de poluição. Desta forma, os corpos d'água enquadrados na classe 1 admitem menores níveis de poluição do que as classes 2, 3 e 4.

O enquadramento dos corpos d'água é um instrumento de planejamento que visa garantir os níveis de qualidade da água

Fonte: Cadernos de Capacitação em Recursos Hídricos: Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos d'Água (ANA, 2013)

necessários para atender às diversas demandas da sociedade em termos de usos. Esse instrumento adquire especial relevância por sua relação com os demais instrumentos da PNRH. Como parte fundamental dos planos de recursos hídricos, o enquadramento dos cursos d'água em classes de uso tem relação e influência sobre a outorga e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Esses instrumentos devem observar as classes de uso em que o curso d'água está enquadrado para sua correta aplicação.

Até o ano de 2016, 25 bacias hidrográficas brasileiras, distribuídas por 12 Estados possuíam atos normativos de enquadramento total ou parcial dos seus corpos d'água. No Paraná, segundo a PERH/PR, as propostas de enquadramento dos corpos d'água devem constar nos planos de bacia hidrográfica e ser homologadas pelo CERH/PR.

Os CBHs que tiveram as propostas deliberadas pelo CERH/PR foram o COALIAR, Tibagi, Norte Pioneiro e Litorânea. Os CBHs do Paraná 3, Litorânea e do Piraponema possuem enquadramento na forma de deliberações, com critérios, atualização das propostas e plano de efetivação do enquadramento aprovados pelos respectivos comitês. Entretanto, para serem validados legalmente e utilizados como critério para a outorga e cobrança, devem ser aprovados por meio de resolução específica do CERH/PR. O enquadramento do CBH Litorânea foi submetido em 2019 para aprovação do CERH/PR, tendo sido discutido e aprovado preliminarmente pela Câmara Técnica de Instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos (CTINS) no âmbito do conselho. Já as propostas de enquadramentos do Piraponema (junção das Bacias do Pirapó, Paranapanema 3 e 4) e do Paraná 3 passaram pelas etapas de Consultas Públicas e também devem ser encaminhados na sequência para deliberação do conselho estadual.

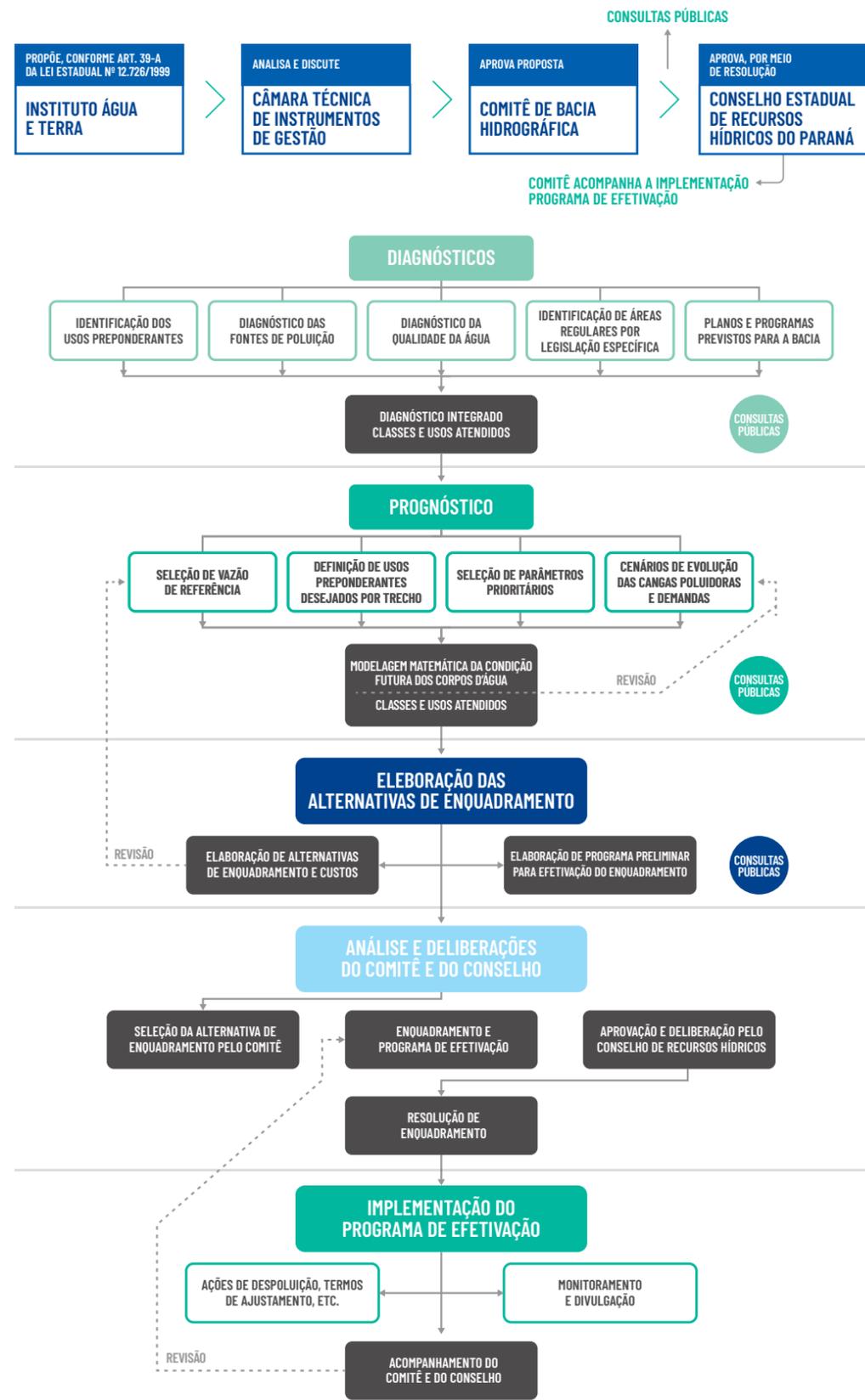
As Resoluções do CERH/PR estão disponíveis em: bit.ly/38K723s

As informações disponibilizadas no site do Instituto Água e Terra dão conta da existência de propostas de enquadramento em discussão nos planos de bacia para os CBHs do Rio Jordão e Baixo Ivaí/Paraná 1.

Para atuais e futuras propostas de enquadramento, bem como para a revisão daquelas em vigência, o CERH/PR, por meio da Resolução nº 101, de 19 de julho de 2017, recomenda que nas simulações de qualidade da água, que resultarão nas propostas de enquadramentos, se considere apenas as Classes Especial, 1, 2 e 3 a partir do ano 2040. Assim, a recomendação é de que a partir desse ano não se tenham mais enquadramentos de corpos d'água que considerem a Classe 4.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, caso não haja aprovação de outra classe de enquadramento no curso d'água, a Classe 2 é adotada como referência.

PROCESSO DE ENQUADRAMENTO NO PARANÁ



Cronologia do enquadramento de corpos d'água no estado do Paraná e evolução do instrumento em nível federal:

ANO	NÍVEL	ATO NORMATIVO	ASSUNTO	SITUAÇÃO ATUAL
1976	Federal	Portaria MinistéRio do InteRior nº 13, de 15 de janeiro de 1976	Sistema de classificação da qualidade da água para águas doces, conforme os usos preponderantes	Revogada pela Resolução CONAMA nº 20/1986
1978 - 1984	Bacia	Portarias SUREHMA/SEIN nº 004/78; 005/78; 001/84; 002/84 e 001/85	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia Litorânea	Revogada pela Portaria SUREHMA nº 005/1989
1986	Federal	Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986	Classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional	Alterada pela Resolução CONAMA nº 274/2000. Revogada pela Resolução CONAMA nº 357/2005
1989	Bacia	Portaria SUREHMA nº 005, de 06 de setembro de 1989	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia Litorânea	Revogada
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 003, de 21 de março de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Tibagi	Revogada pela Resolução CERH nº 100/2016
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 004, de 21 de março de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Pirapó	Vigente
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 005, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Itararé	Revogada pela Resolução CERH nº 102/2017
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 006, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio das Cinzas	Revogada pela Resolução CERH nº 102/2017
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 007, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Paranapanema 2	Revogada pela Resolução CERH nº 102/2017
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 008, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Paranapanema 3	Vigente
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 009, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Paranapanema 1	Revogada pela Resolução CERH nº 102/2017
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 010, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Paraná 3	Vigente
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 011, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Paraná 1	Vigente
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 012, de 19 de setembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Paraná 2	Vigente
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 013, de 15 de outubro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Ribeira	Vigente, com exceção de área de abrangência contemplada no COALIAR
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 016, de 31 de outubro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Paranapanema 4	Vigente
1991	Bacia	Portaria SUREHMA nº 017, de 01 de novembro de 1991	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Piquiri	Vigente
1992	Bacia	Portaria SUREHMA nº 019, de 12 de maio de 1992	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Ivaí	Vigente
1992	Bacia	Portaria SUREHMA nº 020, de 12 de maio de 1992	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia do Rio Iguaçu	Vigente, com exceção de área de abrangência contemplada no COALIAR

ANO	NÍVEL	ATO NORMATIVO	ASSUNTO	SITUAÇÃO ATUAL
1997	Federal	Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997	Política Nacional de Recursos Hídricos	Vigente
1999	Estadual	Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999	Política Estadual de Recursos Hídricos	Vigente
2005	Federal	Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005	Classificação, enquadramento e condições para lançamento de efluentes	Vigente
2005	Estadual	Resolução CERH/PR nº 41, de 22 de março de 2005	Constitui Câmara Técnica para análise e discussão sobre enquadramento de cursos d'água de domínio do Estado do Paraná	Revogada pela Resolução CERH/PR nº 42/2005
2005	Estadual	Resolução CERH/PR nº 42, de 14 de junho de 2005	Constitui Câmara Técnica de Enquadramento para funcionamento em caráter permanente	Vigente
2008	Federal	Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008	Procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos	Vigente
2009	Estadual	Lei Estadual nº 16.242, de 13 de outubro de 2009	Criação do Instituto das Águas do Paraná	Vigente
2010	Estadual	Decreto Estadual nº 9.129, de 27 de dezembro de 2010	Regulamenta o CERH/PR	Vigente
2011	Federal	Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011	Condições e padrões de lançamento de efluentes	Vigente
2013	Bacia	Resolução COALIAR nº 04, de 11 de julho de 2013	Atualização do enquadramento para a área de abrangência do Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira	Vigente
2013	Estadual	Resolução CERH/PR nº 84, de 28 de agosto de 2013	Enquadramento dos corpos d'água superficiais na área de abrangência do COALIAR	Vigente
2016	Bacia	Deliberação CBH Tibagi nº 11, de 20 de março de 2016	Proposição de atualização do enquadramento dos rios da Bacia do Tibagi	Vigente
2016	Estadual	Resolução CERH/PR nº 100, de 17 de agosto de 2016	Enquadramento dos corpos d'água superficiais na área de abrangência do Comitê da Bacia do Rio Tibagi	Vigente
2016	Bacia	Deliberação CBH PR3 nº 04, de 23 de novembro de 2016	Critérios e atualização do enquadramento dos corpos d'água da Bacia do Paraná 3, bem como o Plano de Efetivação do Enquadramento	Pendente no CERH/PR
2017	Bacia	Deliberação CBH Pirapó, Paranapanema nº 01, de 17 de março de 2017	Critérios e atualização do enquadramento dos corpos d'água das Bacias do Pirapó, Paranapanema 3 e 4, bem como o Plano de Efetivação do Enquadramento	Pendente no CERH/PR
2017	Bacia	Resolução CBH Norte Pioneiro nº 01, de 9 de maio de 2017	Critérios e atualização do enquadramento dos corpos d'água das Bacias do Rio Cinzas, Itararé, Paranapanema 1 e 2, bem como o Plano de Efetivação do Enquadramento	Vigente
2017	Estadual	Resolução CERH/PR nº 101, de 19 de julho de 2017	Critérios de enquadramento de corpos d'água segundo seus usos preponderantes	Vigente
2017	Estadual	Resolução CERH/PR nº 102, de 19 de julho de 2017	Enquadramento dos corpos d'água superficiais na área de abrangência do Comitê da Bacia do Norte Pioneiro	Vigente
2018	Estadual	Resolução SEMA/PR nº 44, de 28 de novembro de 2018	Diretrizes e critérios gerais para a definição de áreas críticas quanto ao uso de águas superficiais e subterrâneas de domínio do Estado do Paraná	Vigente

Outorga de usos da água

A outorga de direitos de uso de recursos hídricos se constitui no instrumento da PNRH que tem como objetivo o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Assim é assegurado ao outorgado o direito de acesso à água, uma vez que regulariza o seu uso em uma bacia hidrográfica. A regulação do uso dos recursos hídricos por meio da outorga de direito de uso da água aloca vazões de água para diferentes usuários, após análise técnica sobre a disponibilidade hídrica existente na bacia. A cada nova outorga solicitada na bacia hidrográfica, um novo balanço hídrico (avaliação entre a oferta e a demanda hídrica) deve ser realizado para avaliar sobre a possibilidade de autorização da nova outorga e, conseqüente, alocação de determinada vazão de água daquela bacia ao usuário solicitante.

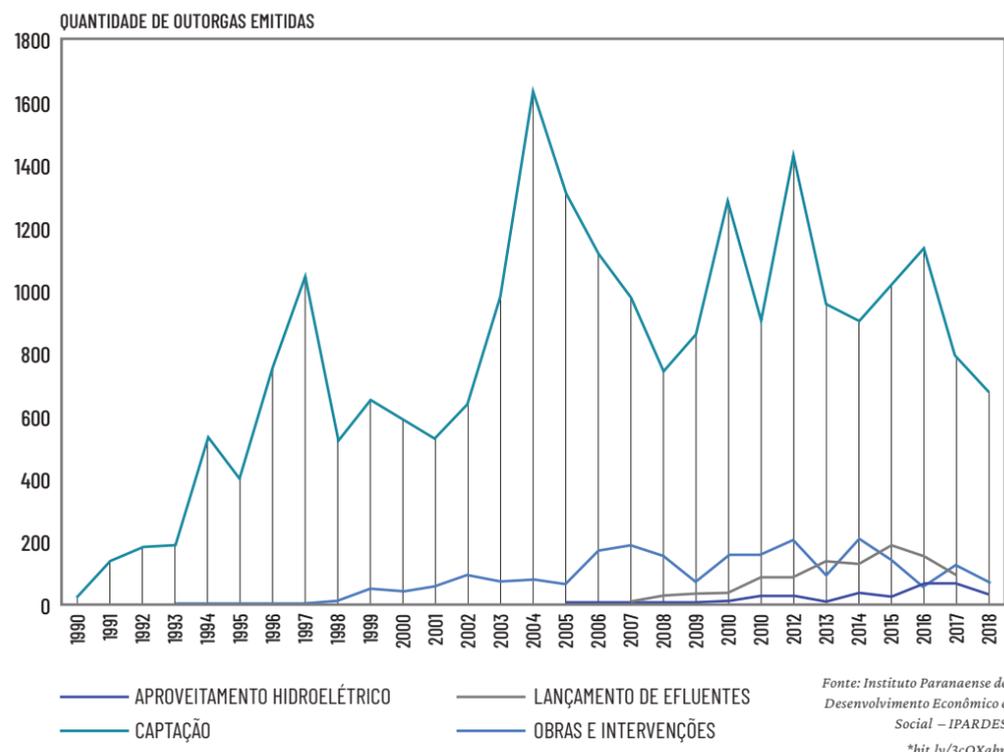
Este instrumento se materializa via ato administrativo emitido pelo Poder Público outorgante (União, Estados ou DF). A outorga deve ser requerida pelos usuários que desejem realizar a derivação ou captação de água, superficial ou subterrânea, que se destinem ao abastecimento público ou para uso nos processos produtivos, ou, ainda, que se utilizem de corpos hídricos para o lançamento de efluentes. Outros usos que requerem outorga são aqueles que causam interferência no regime hídrico e têm finalidade de aproveitamento dos potenciais hidrelétricos. São dispensados de outorga os empreendimentos que utilizam volumes de água considerados baixos ante a disponibilidade de recursos hídricos existentes no local. Todavia, essa dispensa não desobriga o usuário da responsabilidade de informar ao Poder Público o tipo de uso e o volume de água utilizado por meio do registro em cadastro específico de usuários de recursos hídricos. Estas informações irão também alimentar o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH).

Nos corpos hídricos de domínio estadual, a autoridade outorgante é o órgão gestor de recursos hídricos estadual. No Paraná, o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos está previsto na PERH/PR e na Lei Estadual nº 16.242/2009 e atualmente é regulamentada pelo Decreto nº 9.957/2014.

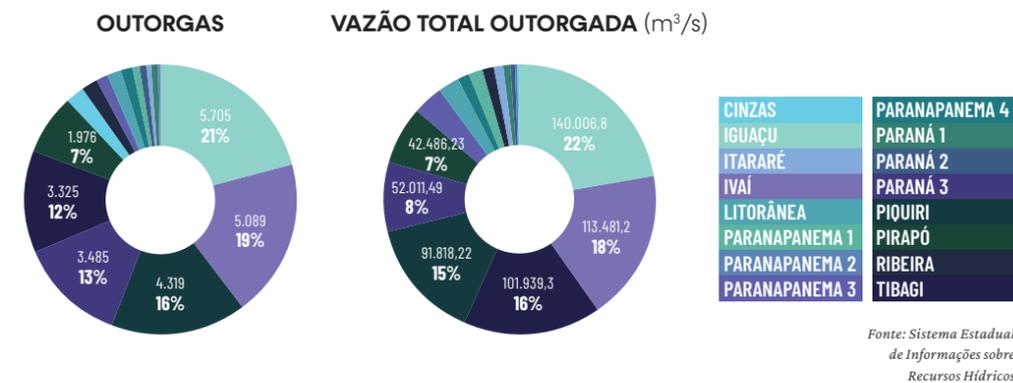
A outorga é uma autorização de uso de um bem público e não significa total garantia de uso da água. A outorga pode ser revogada ou revisada pela autoridade outorgante a depender das condições em termos de disponibilidade da água e conflitos pelo uso da água que possam existir na bacia.

A Resolução SEMA nº 39/2004 trata da quantificação e qualificação dos usos considerados insignificantes no Estado do Paraná.

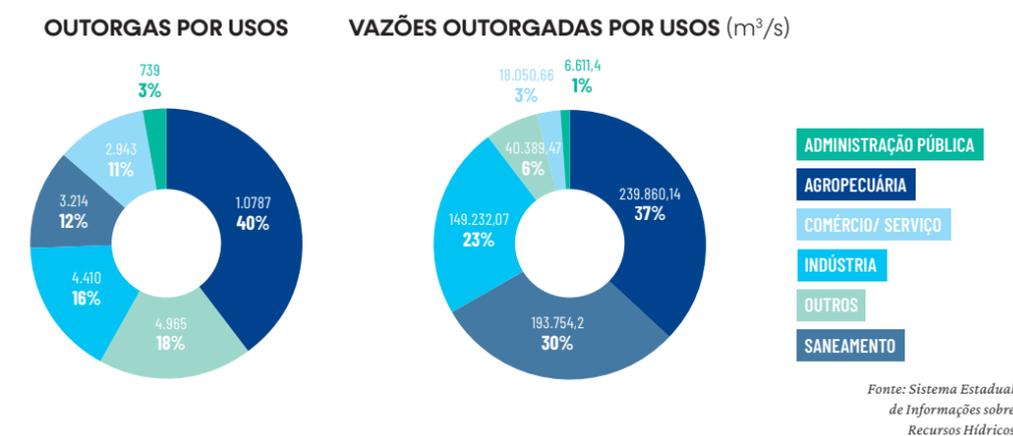
OUTORGAS EMITIDAS NO ESTADO DO PARANÁ CONFORME TIPOS DE USO: 1990 a 2018*



OUTORGAS E VAZÕES OUTORGADAS POR BACIA HIDROGRÁFICA

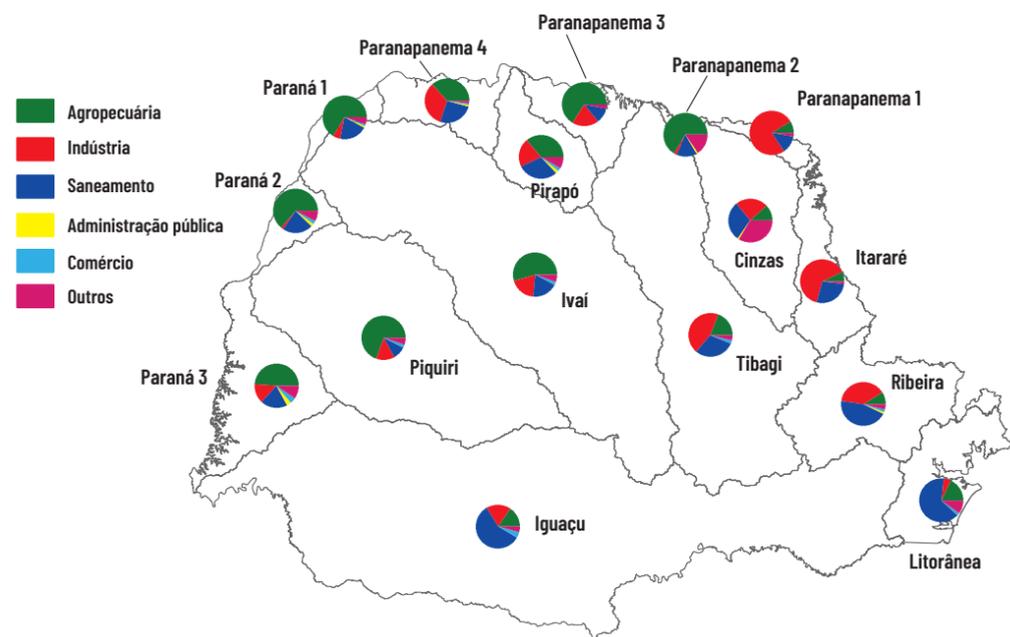


OUTORGAS E VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE USOS DA ÁGUA



Mananciais Pinhais

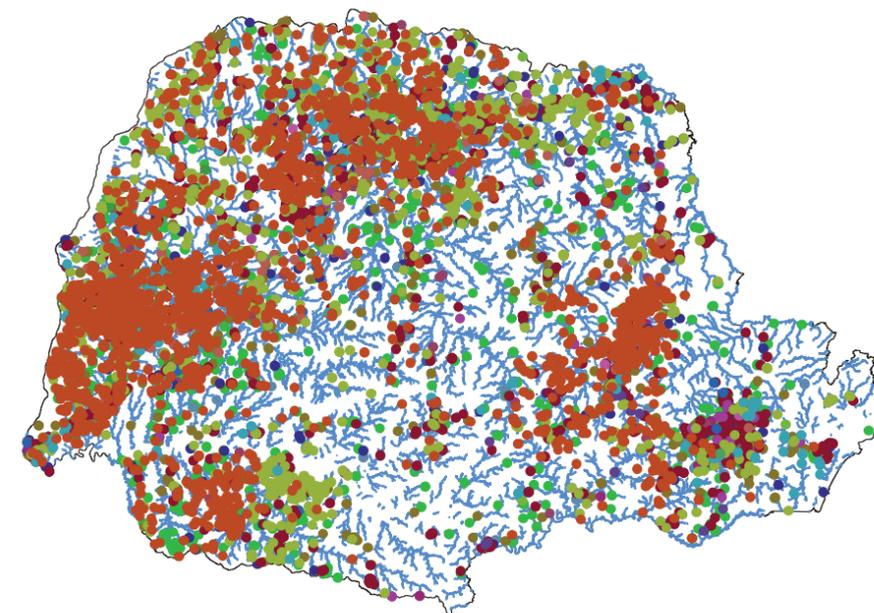
OUTORGAS E VAZÕES OUTORGADAS POR TIPO DE USOS DA ÁGUA



Fonte: Instituto Água e Terra

É possível observar a partir dos dados que há uma tendência de maiores vazões outorgadas para usos agropecuários nas bacias localizadas mais a leste do Paraná, enquanto as bacias mais populosas e urbanizadas, ao sul, apresentam maiores vazões para indústria e saneamento.

OUTORGAS EMITIDAS PELA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS NO PARANÁ



- Abastecimento doméstico
- Abastecimento público
- Aquicultura
- Combate a incêndio
- Consumo humano
- Controle de emissão de partículas
- Dessedentação de animais
- Envase de água
- Geração de vapor
- Irrigação
- Lavagem de areia
- Lavagem de artigos têxteis
- Lavagem de produtos de origem vegetal
- Lavagem de veículos
- Lazer
- Limpeza
- Paisagismo
- Processo industrial
- Pulverização agrícola
- Rebaixamento de nível
- Resfriamento
- Uso geral

Cobrança pelo uso de recursos hídricos

Todo usuário sujeito à outorga pode ser submetido à **cobrança pelo uso dos recursos hídricos**. Esse instrumento visa reconhecer a água como um recurso limitado, dotado de valor econômico. Incentiva-se, dessa maneira, o seu uso racional.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são responsáveis pela implantação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, que se inicia a partir da homologação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos quanto aos mecanismos e valores propostos pelos CBHs. Os recursos arrecadados com a cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos e inscritos como receita do Fundo Estadual de Recursos Hídricos devem ser aplicados na bacia hidrográfica em que foram gerados. Além disso, 7,5% desse recurso é disponibilizado à Agência de Bacia, no caso, o próprio IAT, para fins de custeio do sistema.

A Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH/PR), Lei nº 12726/99 estabelece que o direito de uso de recursos hídricos sujeito à outorga será objeto de cobrança que visa a:

- I - constituir-se em instrumento de gestão;
- II - conferir racionalidade econômica ao uso de recursos hídricos;
- III - disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos de acordo com sua classe preponderante de uso;
- IV - incentivar a melhoria do gerenciamento nas bacias hidrográficas onde forem arrecadados;
- V - obter recursos financeiros para implementação de programas e intervenções contemplados em Plano de Bacia Hidrográfica.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FRHI) destina-se à implantação e ao suporte financeiro, de custeio e de investimentos do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH/PR. Cabe ao Fundo constituir-se como instrumento financeiro para a consecução de estudos, ações, planos, programas, projetos, obras e serviços pautados pelos fundamentos, objetivos e diretrizes gerais da Política Estadual de Recursos Hídricos.

O único CBH de abrangência estadual que faz a cobrança do uso da água no Paraná é o **COALIAR**. Em relação aos demais CBHs existe, em diferentes níveis, estudos e propostas de cobrança pelo uso da água nos seguintes planos de bacias: Piraponeia, Norte Pioneiro, Paraná 3, Litorânea, Tibagi e Baixo Ivaí e Paraná 1. No entanto, até o momento, nenhum desses CBHs efetivou o instrumento.

A Resolução nº 5/2013, do COALIAR, aprovou a proposição dos mecanismos de cobrança e foi homologada pela Resolução nº 85, de 28/2013, do CERH/PR.

A Lei Estadual nº 12726/1999 do Paraná isenta o setor agropecuário da cobrança pelo uso da água.

Há uma cobrança específica sobre o uso dos recursos hídricos para **aproveitamentos hidrelétricos** no Brasil. Os titulares de concessão ou autorização para **exploração de potencial hidráulico** pagam 0,75% do valor da energia produzida por meio da Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos (CFURH).

Ficam isentos desse pagamento os aproveitamentos de menor potencial hidráulico, nos termos da Lei Federal nº 7.990 de 1989, e da Lei Federal nº 9.427 de 1996, a exemplo das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e das Centrais Geradoras Hidrelétricas de Capacidade Reduzida (CGHs).

Lei nº 8.001/1990; Lei nº 9.648/1998, alterada pela Lei nº 13.360/2016; Lei nº 9.984/2000; e Lei nº 13.661/2018.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) gerencia a arrecadação e a distribuição dos recursos provenientes da CFURH, cujos critérios são definidos em **legislação federal**. Os beneficiários têm direito a este recurso como forma de compensação financeira pelo uso da água em áreas de seus territórios para fins de geração de energia elétrica. Pelas regras atuais, a CFURH corresponde a 7% do valor da energia produzida, sendo que 0,75% é destinado à ANA para o financiamento de estudos e projetos dos planos de recursos hídricos e a implementação e custeio dos órgãos administrativos do SINGREH. O valor referente ao restante dos 6,25% é rateado na proporção de 25% para os Estados, 65% para os municípios e 10% para a União.

Em 2017 foram arrecadados cerca de R\$ 180 milhões, valor inferior ao ano de 2016, quando a arrecadação total no Paraná foi de R\$ 266 milhões. A queda de arrecadação em relação aos anos anteriores decorreu de uma correção na Tarifa de Atualização Financeira (TAR) utilizada no cálculo da CFURH, que a partir de 2017 foi fixada em R\$ 72,20/MWh contra o valor de R\$ 93,35/MWh praticado em 2016, o que representou uma diminuição de 22,66% no valor da TAR.

COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL E NO PARANÁ



EVOLUÇÃO NA ARRECADAÇÃO POR CFURH NO PARANÁ



Integrantes do Sistema de Gestão

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH/PR

O CERH/PR é o órgão deliberativo e normativo central do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que se constitui a partir da articulação de três níveis institucionais distintos, com identidades e instrumentos próprios de atuação: a instância de decisão e recurso; de colegiado e de Agências de Bacia Hidrográfica.

Comitês de Bacia Hidrográfica

O Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) é um fórum destinado a discutir interesses comuns relacionados aos usos da água em uma bacia hidrográfica específica. No Estado do Paraná, o Decreto Estadual nº 9.130/2010 regulamenta o processo de instituição dos CBHs e dá outras providências, tais como composição, competências e funcionamento.

As competências dos Comitês de Bacias Hidrográficas seguem as normas estabelecidas na PERH/PR e na PNRH. Sua composição deve ter entre 10 e 40 representantes, com atuação na área de abrangência do Comitê, na seguinte proporção: a) até dois quintos de representantes do Poder Executivo da União, do Estado e dos Municípios; b) até dois quintos de representantes de usuários de recursos hídricos; c) número mínimo de um quinto de representantes de entidades da sociedade civil.

Órgão Gestor

Conforme mencionado, o CERH/PR é constituído, também, de um nível institucional de instância de decisão e recurso. Nesse caso, a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST, mais especificamente o Instituto Água e Terra, que exerce as funções indelegáveis de Estado.

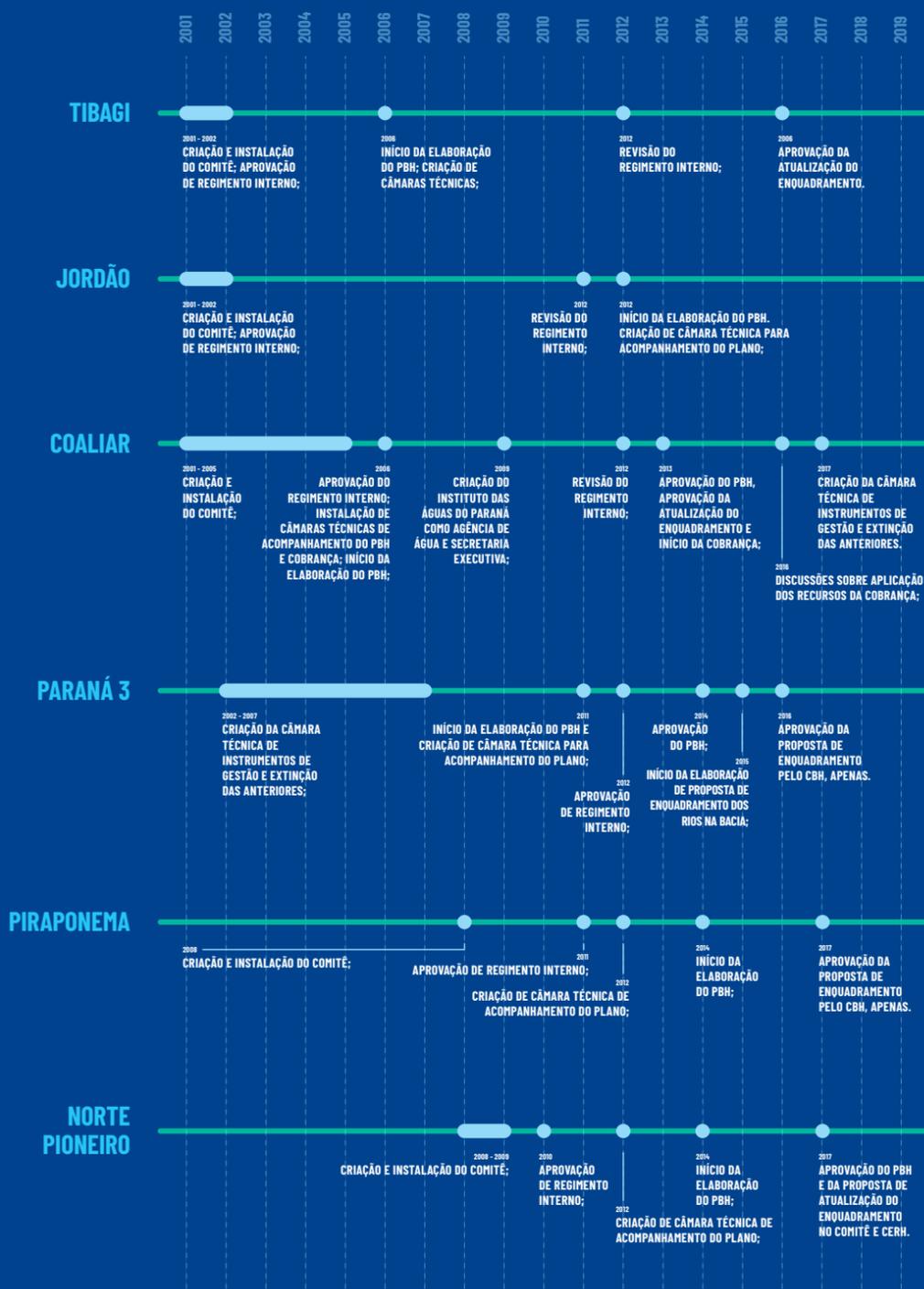
Em 2019 o Instituto Água e Terra passou a exercer a função do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) e incorporou o Instituto de Terras, Cartografia e Geologia (ITCG) e Instituto das Águas do Paraná (AGUASPARANÁ).

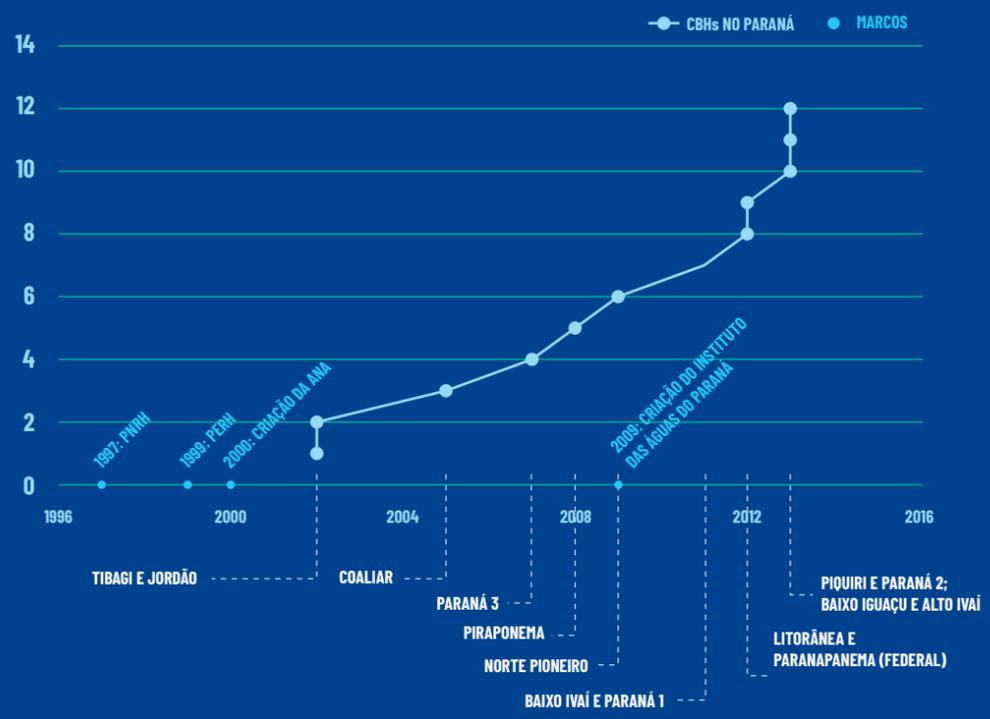
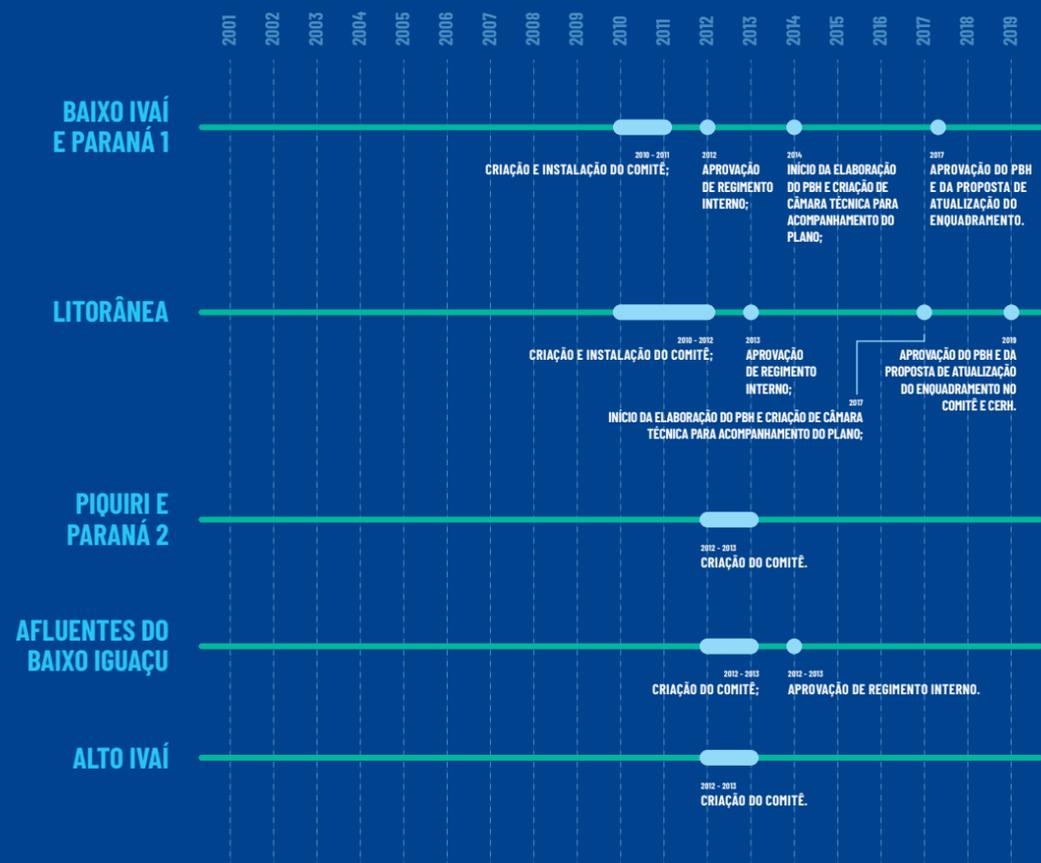
Agência de Bacia

As Agências de Água atuam como unidades executivas descentralizadas, prestando apoio aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica e respondem pelo planejamento e pela formulação do Plano de Bacia Hidrográfica, bem como pelo suporte administrativo, técnico e financeiro, inclusive pela cobrança dos direitos de uso dos recursos hídricos na sua área de atuação.

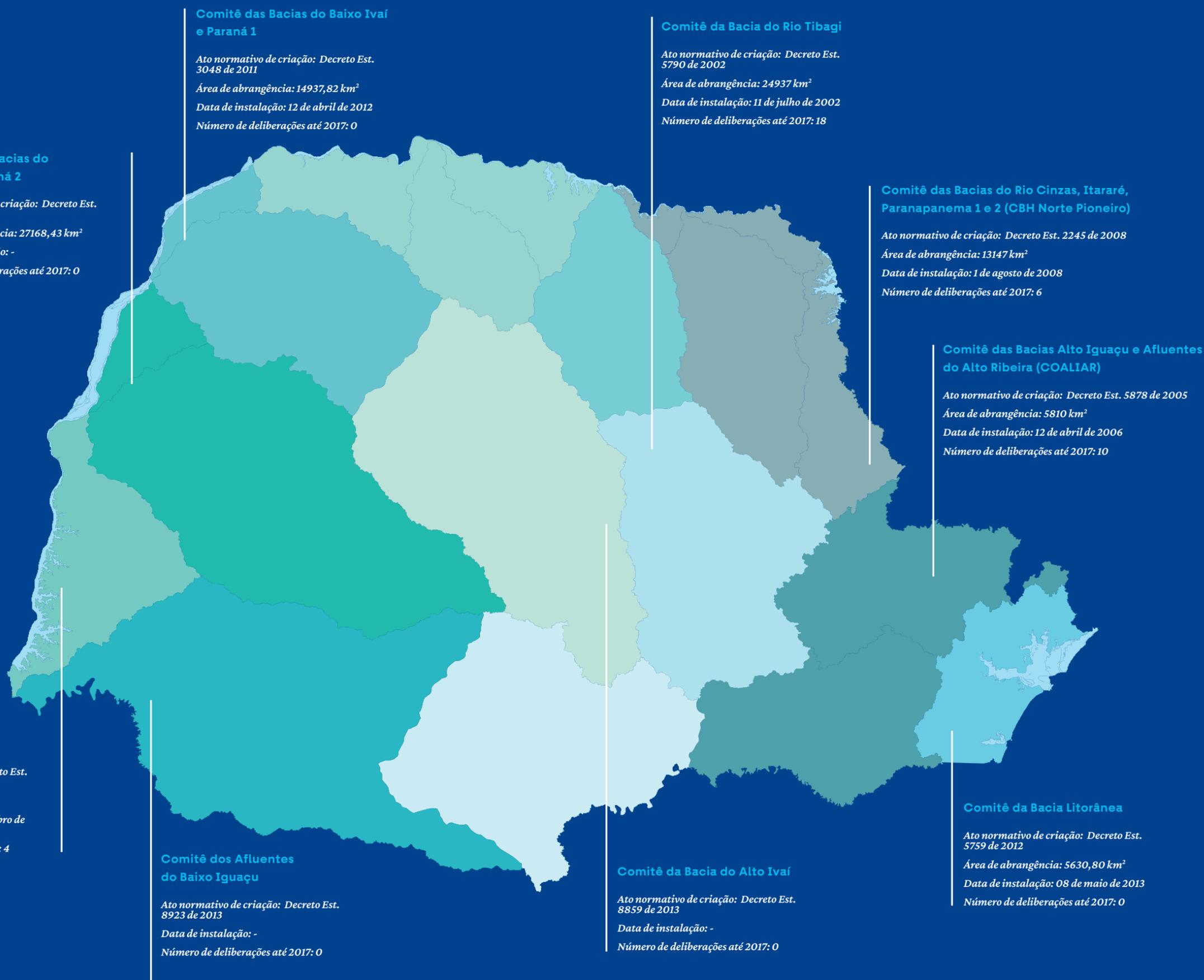
As funções e competências, de Agência de Bacia, no caso paranaense, foram assumidas pelo Instituto das Águas do Paraná, conforme determina a Lei Estadual nº 16.242, de 13 de outubro de 2009, atual Instituto Água e Terra.

ESTÁGIO DA IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DA ÁGUA NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO PARANÁ





Reserva Ecológica do Sebuí



Atos Normativos/Deliberações que definem a classe dos rios enquadrados	Legislação base para enquadramento que define os limites dos parâmetros das classes de enquadramento	Iniciativas estaduais com vistas à implementação do enquadramento de corpos d'água estaduais
RESOLUÇÃO Nº 102 CERH/PR, de 19 de julho de 2017 - Aprova o enquadramento dos corpos d'água superficiais na área de abrangência do Comitê das Bacias dos rios Cinzas, Itararé, Paranapanema 1 e 2 (bit.ly/2kqMeLc)	RESOLUÇÃO Nº 101 CERH/PR de 19 de julho de 2017 - Recomenda aos Comitês de Bacia Hidrográfica sobre critérios de enquadramento de corpos d'água segundo seus usos preponderantes. (bit.ly/2kRgTKR)	Plano de Bacia do Rio Jordão (bit.ly/2kkjyDq)
RESOLUÇÃO Nº 01 CBH - Norte Pioneiro, de 9 de maio de 2017 - Aprova os critérios de enquadramento, a proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água da bacia hidrográfica do Norte Pioneiro, bem como o Plano de Efetivação do Enquadramento. (bit.ly/2m176sD)	Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para seu enquadramento.	Plano de Bacia do Paraná 3 (bit.ly/2kmpWtT)
RESOLUÇÃO Nº 100 CERH/PR, de 17 de agosto de 2016 - Aprova o enquadramento dos corpos d'água superficiais na área de abrangência do	Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para seu enquadramento	Plano de Bacia do Paraná 3 (bit.ly/2kmpWtT)
Comitê da Bacia do Rio Tibagi (bit.ly/2lSAX6P)	Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.	Plano de Bacia Hidrográfica Litorânea (bit.ly/2mlidwT)
DELIBERAÇÃO Nº 11 CBH-TIBAGI, de 20 de março de 2016 - Aprova proposição de atualização do enquadramento dos rios da Bacia do Tibagi (bit.ly/2kkjTGC)	Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - Que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.	Plano de Bacia Piraponeira (bit.ly/2m0AuiE)
RESOLUÇÃO Nº 84 CERH/PR, de 28 de agosto de 2013 - Aprova o enquadramento dos corpos d'água superficiais de domínio do Estado do	Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 - que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza	Plano de Bacia Piraponeira (bit.ly/2m0AuiE)
Paraná, na área de abrangência do Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (bit.ly/2lZ9lOo)	Lei Estadual nº 12.726/1999 - Que dá competência aos Comitês de Bacia Hidrográfica para promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes.	
RESOLUÇÃO Nº 04 DO COMITÊ DAS BACIAS DO ALTO IGUAÇU E AFLUENTES DO ALTO RIBEIRA - COALIAR, de 11 de julho de 2013 - Aprova proposição de atualização do enquadramento dos corpos d'água superficiais de domínio do Estado do Paraná, na área de abrangência do Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira, em classes (bit.ly/2kOAzpu)	Resolução nº 91 CNRH de 5 de novembro de 2008 - Que dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais e subterrâneos.	
PORTARIAS DE ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA DO ESTADO DO PARANÁ - (bit.ly/2klFCgX)		
PORTARIAS DE ENQUADRAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA DO ESTADO DO PARANÁ - (bit.ly/2klFCgX)		

ESTÁGIOS DE IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO PARANÁ POR COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA

CBH	PBH	ENQUADRAMENTO	COBRANÇA
Tibagi	Aprovado	Aprovado	A implementar
Jordão	Em análise	Em análise	A ser estudada
COALIAR	Aprovado	Aprovado	Implementada
Paraná 3	Aprovado	Em consulta pública	Em análise
Piraponeira	Em fase final	Em consulta pública	Em análise
Norte Pioneiro	Aprovado	Aprovado	A implementar
Baixo Ivaí e Paraná 1	Em análise	Em análise	Em análise
Litorânea	Aprovado	Em aprovação no CERH	A implementar
Piquiri e Paraná 2	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Baixo Iguaçu	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Alto Ivaí	Inexistente	Inexistente	Inexistente

Obs.: O Plano Estadual (PLERH), a outorga e o Sistema de Informações estão implementados em todo o Estado.



Lago de Itaipu

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS: AVALIAÇÃO SOBRE A SITUAÇÃO ATUAL DA IMPLEMENTAÇÃO

I – Plano Estadual de Recursos Hídricos

Status: Instrumento implementado/ Existente

Situação Geral: Elaborado e aprovado, em 2009, pelo CERH, sendo composto pelos seguintes relatórios:

1. Diagnóstico das demandas hídricas e das disponibilidades hídricas;
2. Levantamento e análise de eventos críticos;
3. Avaliação atual e interferência decorrentes do uso e ocupação do solo;
4. Regionalização da gestão e do monitoramento de recursos hídricos;
5. Cenários alternativos;
6. Sistematização de programas e diretrizes estratégicas do PLERH/PR;
7. Indicadores de avaliação e monitoramento.

Atos normativos estaduais relacionados:

- Resolução CERH/PR nº 61, de 09 de dezembro de 2009 (aprovação);
- Resolução CERH/PR nº 40, de 22 de março de 2005, criação e constituição da CT acompanhamento do processo de elaboração do PLERH;
- Resolução CERH/PR nº 39, de 08 de novembro de 2004, institui CT para acompanhar o processo de elaboração do PLERH.

II – Planos de Bacias Hidrográficas

Status: Instrumento parcialmente implementado/ Em elaboração

Situação Geral: Há 16 bacias hidrográficas delimitadas no Estado do Paraná, porém, os planos de bacias têm sido elaborados abrangendo uma ou mais Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Além disso, para efeitos de gestão, os planos de bacias são submetidos aos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas para aprovação.

Até o momento, no Paraná, foram elaborados oito planos de bacias hidrográficas. Desses oito, seis foram aprovados pelos seus CBHs:

1. Plano das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (2013);
2. Plano da Bacia do Paraná 3 (2014);
3. Plano da Bacia do Tibagi (2016);
4. Plano das Bacias Cinzas, Itararé e Paranapanema 1 e 2 – Norte Pioneiro (2017);
5. Plano das Bacias do Pirapó, Paranapanema 3 e 4 – Piraponema (2017);
6. Plano da Bacia Litorânea (2019).

Atos normativos estaduais relacionados:

- Deliberação CBH Litorânea ainda não-assinado;
- Resolução CBH Norte Pioneiro nº 02, de 09 de maio de 2017;
- Deliberação CBH Paraná 3 nº 03, de 13 de novembro de 2014;
- Resolução COALIAR nº 06, de 13 de novembro de 2013.

III – Enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água

Status: Instrumento parcialmente implementado/ Em elaboração

Situação Geral: O enquadramento vem sendo proposto paralelamente à elaboração dos planos de bacias, devendo ser aprovado pelo CBH e, posteriormente, pelo CERH/PR, como previsto na PERH (Lei Estadual nº 12.726/99). A Resolução CERH/PR nº 101/2017 recomenda aos CBHs que propostas de enquadramentos atuais e futuros considerem as Classes Especial, 1, 2 e 3, a partir do ano de 2040.

Até o momento, foram elaboradas oito propostas de enquadramento. Dessas, seis foram apresentadas aos seus CBHs e aprovadas pelo Plenário e três foram aprovadas pelo CERH/PR:

1. Resolução CERH/PR nº 84, de 28 de agosto de 2013, que aprova o enquadramento dos corpos de água na área de abrangência do COALIAR;
2. Resolução CERH/PR nº 100, de 17 de agosto de 2016, que aprova o enquadramento dos corpos d'água na área de abrangência do Comitê do Tibagi;
3. Resolução CERH/PR nº 102, de 19 de julho de 2017, que aprova o enquadramento dos corpos d'água na área de abrangência do Comitê das Bacias dos rios Cinzas, Itararé, Paranapanema 1 e 2.

Atos normativos estaduais relacionados:

- Resolução CERH/PR nº 101, de 19 de julho de 2017;
- Portarias SUREHMA da década de 90.

IV – Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos

Status: Instrumento implementado/ Existente

Situação Geral: O Estado dispõe de critérios para concessão de outorga de recursos hídricos desde 1988. Em 2006, o então órgão estadual gestor de recursos hídricos, SUDERHSA, elaborou o Manual Técnico de Outorgas, descrevendo os critérios e procedimentos adotados.

Atos normativos estaduais relacionados:

- Decreto Estadual nº 9.957, de 23 de janeiro de 2014, que revoga o Decreto nº 4.646, de 31 de agosto de 2001 (dispõe sobre o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos e adota outras providências);
- Resolução SEMA nº 052, de 08 de novembro de 2009 (estabelece parâmetros quantitativos para qualificação como insignificantes os usos de recursos hídricos referentes ao lançamento concentrado de águas pluviais em cursos d'água);
- Resolução SEMA nº 039, de 10 de dezembro de 2004 (classifica os usos dispensados de outorga);
- Resolução SEMA nº 003, de 20 de janeiro de 2004 (integração entre a emissão de outorgas com os procedimentos de licenciamento);
- Portaria SUDERHSA nº 020, de 18 de maio de 1999 (dispõe sobre critérios para outorga de recursos hídricos superficiais);
- Portaria SUDERHSA nº 020, de 23 de julho de 1996 (dispõe sobre o uso e a derivação de águas de domínio do Estado do Paraná);
- Portaria SUDERHSA nº 005, de 19 de março de 1996 (dispõe sobre o controle de águas subterrâneas profundas para fins de uso e consumo humano);
- Portaria SUREHMA nº 04/89 (dispõe sobre uso e derivação de águas de domínio do Estado do Paraná);
- Decreto Estadual nº 4.141/88 (autoriza a SUREHMA a outorgar o uso da água).

V – Cobrança pelo direito de uso de recursos hídricos

Status: Instrumento pouco implementado

Situação Geral: O direito de uso de recursos hídricos sujeito à outorga constitui objeto de cobrança. Cabe ao Instituto das Águas do Paraná submeter à aprovação do respectivo CBH propostas de mecanismos de cobrança pelos direitos de usos de recursos hídricos e de valores a serem cobrados em sua área de atuação. Até o momento, apenas o CBH COALIAR implementou a cobrança em sua área de abrangência: bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira.

Atos normativos estaduais relacionados:

- Resolução CERH/PR nº 94, de 14 de outubro de 2015 (aprova Manual de Orientação de aplicação dos recursos da cobrança).
- Resolução CERH/PR nº 85, de 28 de agosto de 2013 (aprova cobrança nas bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira);
- Resolução CERH/PR nº 50, de 20 de dezembro de 2006 (dispõe sobre critérios e normas gerais sobre a cobrança);
- Resolução CERH/PR nº 44, de 12 de dezembro de 2005 (institui Câmara Técnica Permanente de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos).

VI – Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

Status: Instrumento implementado/ Existente

Situação Geral: Em 2002, houve uma primeira experiência de implantação do instrumento, com o foco na Bacia do Alto Iguaçu, através do Sistema de Informações Geográficas para Gestão de Recursos Hídricos. Atualmente, o Instituto das Águas do Paraná disponibiliza informações sobre Recursos Hídricos através de seu website, incluindo compartilhamento de arquivos, como planilhas de outorgas emitidas, e bases hidrográficas. Encontra-se em fase de desenvolvimento a modernização do sistema, o que o tornará mais ágil e integrado a outras informações, principalmente inter-relacionando as outorgas com o licenciamento. O novo sistema chamará SIGARH – Sistema Integrado de Gestão Ambiental e Recursos Hídricos e está sendo financiado pelo Banco Mundial.

Atos normativos estaduais relacionados:

- Lei Estadual nº 12.726, de 26 de novembro de 1999 (Seção VI).



SEGURANÇA HÍDRICA

EMBORA DIVERSAS AÇÕES DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS ESTEJAM EM CURSO, ALTERAÇÕES NO CICLO DA ÁGUA IMPÕEM GRANDES DESAFIOS À GESTÃO DURANTE PERÍODOS DE ESCASSEZ. ESSAS ALTERAÇÕES PODEM DECORRER TANTO DE MUDANÇAS NO CLIMA COMO AUMENTO CONTÍNUO DAS DEMANDAS.

ESTE CAPÍTULO TRAZ INFORMAÇÕES SOBRE OS EVENTOS MAIS COMUNS NO PARANÁ E AS MEDIDAS ADOTADAS PELO ESTADO PARA PLANEJAR E PROMOVER AÇÕES COM FOCO NA SEGURANÇA HÍDRICA, DE FORMA A PREVENIR OU MINIMIZAR OS EFEITOS DE SECAS E INUNDAÇÕES.

Segurança Hídrica

A Segurança Hídrica, de acordo com o conceito da Organização das Nações Unidas (ONU), existe quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias.

Nesse sentido, o conceito se desdobra em quatro dimensões que balizam o planejamento da oferta e do uso da água em um território, são elas: a existência de infraestrutura que garanta o acesso à água tanto para abastecimento humano quanto para desenvolvimento de atividades econômicas (dimensões humana e econômica), a capacidade do território em lidar com os eventos hidrológicos extremos (dimensão resiliência) e a adequada qualidade da água para o meio ambiente e demais usos (dimensão ecossistêmica).

PRINCIPAIS COMPONENTES (DIMENSÕES) DA SEGURANÇA HÍDRICA



Fonte: Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH (ANA, 2019)

Para reverter um quadro de Insegurança Hídrica, é possível atuar de modo tradicional mediante a implantação de infraestrutura hídrica e o aperfeiçoamento da gestão de recursos hídricos (planejamento, controle do uso da água, monitoramento, operação e manutenção de sistemas hídricos etc.). Adicionalmente, é importante incorporar medidas para gestão de riscos, em detrimento da resposta a crises, o que envolve um conhecimento aprofundado da vulnerabilidade e da exposição do ambiente diante de algum evento, visando à proposição de ações dirigidas ao aumento da resiliência da área envolvida.



Fonte: Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH (ANA, 2019)

Os padrões de distribuição das chuvas variam naturalmente, espacial e temporalmente, porém, nos últimos anos têm sido observados eventos climáticos extremos que podem ser indícios de mudanças climáticas e alterações nos padrões da precipitação no Brasil. Enxurradas, alagamentos, inundações e chuvas intensas representam cerca de 80% dos **desastres naturais** ocorridos no Estado do Paraná de 2013 a 2018.

Nesse período, os 451 desastres naturais registrados e reconhecidos pelo Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, do Governo Federal, afetaram cerca de 1,6 milhão de pessoas. Em termos econômicos,

Desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres naturais podem ser de natureza geológica ou geofísica, meteorológica, hidrológica ou climatológica.

entre 2013 e 2018, no âmbito nacional, foram contabilizadas perdas totais de R\$ 346 milhões, o que equivale a perdas anuais de R\$ 57,6 milhões, ou algo como R\$ 4,8 milhões mensais por conta dos **desastres naturais ocorridos**.

Um total de 331 decretos de 111 (27,8%) municípios paranaenses decretaram **Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP)** devido a cheias pelo menos uma vez de 2013 a 2018. Quanto a situações de seca ou estiagem, nenhum município paranaense decretou SE ou ECP no mesmo período.

De 2013 a 2018, cerca de 506 mil pessoas foram afetadas por cheias (alagamentos, enxurradas e inundações) no Paraná. O **dano humano** mais perceptível em função das cheias é a perda da residência das pessoas afetadas. Danos mais graves (óbitos, desaparecimentos, enfermidades e ferimentos) afetaram menos de 1% dessas pessoas.

No Estado do Paraná, o mês que concentra o maior número de eventos de cheia é junho, seguido de janeiro e julho. Os meses com menores registros são agosto e setembro. Em termos de intensidade, as cheias de janeiro atingiram o maior número de pessoas (264.850).

Em 1983 e 1995, em Curitiba e Região Metropolitana (RMC), ocorreram as maiores cheias da história, quando 9.000 e 18.000 pessoas ficaram desabrigadas e os custos ocasionados pelos desastres atingiram cerca de 17 e 44 milhões de dólares, respectivamente. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná, alguns autores observaram que a ocupação de várzeas, o despejo de resíduos nos cursos d'água, a falta de dragagem dos rios e a ausência de um plano de utilização e gestão dos recursos hídricos e de uso e ocupação do solo foram fatores que contribuíram para a gravidade das enchentes.

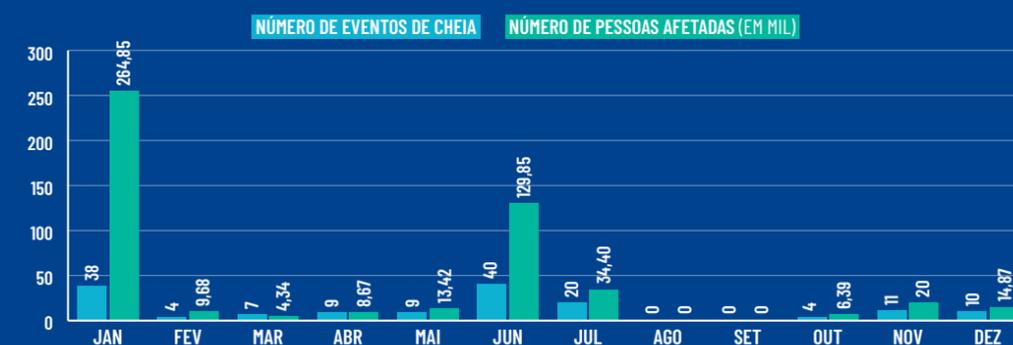
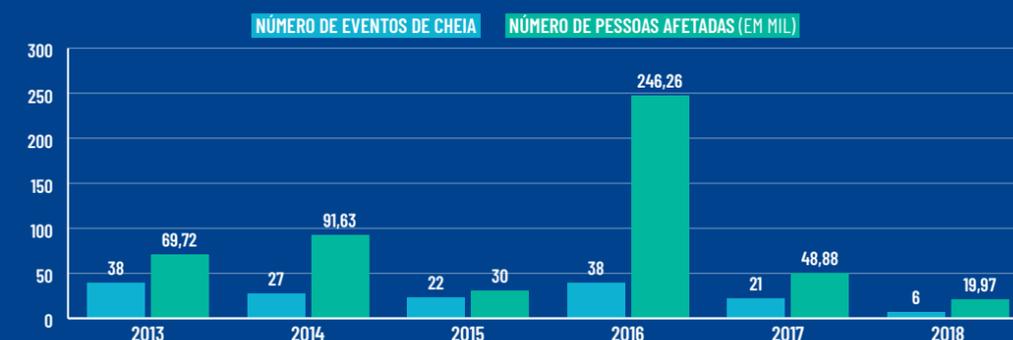
Foram considerados os gastos com assistência médica, saúde pública e atendimento de emergências médicas; abastecimento de água potável; esgotamento de águas pluviais e sistema de esgotos sanitários; sistema de limpeza urbana e de recolhimento e destinação do lixo; sistema de desinfestação/desinfecção do habitat/controlado de pragas e vetores; geração e distribuição de energia elétrica; telecomunicações; transportes locais, regionais e de longo curso; distribuição de combustíveis, especialmente os de uso doméstico; segurança pública; ensino; agricultura; pecuária; indústria; comércio e serviço.

Segundo informações do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, disponíveis em: bit.ly/2luJZXj

SE ou ECP dependem de reconhecimento legal pelo Poder Público das situações anormais, provocadas por um ou mais desastres que, na SE, causam danos suportáveis e superáveis pela comunidade afetada e, no ECP, causam sérios danos, inclusive à incolumidade e à vida.

Os danos humanos são dimensionados especificando o número de: mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outros afetados. Foram considerados os desastres reconhecidos legalmente pelo Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) do Ministério da Integração.

PRINCIPAIS COMPONENTES (DIMENSÕES) DA SEGURANÇA HÍDRICA



Fonte: Plano Nacional de Segurança Hídrica – PNSH (ANA, 2019).

Quanto às situações de secas ou estiagens, nenhum município paranaense declarou situação de emergência ou estado de calamidade pública entre os anos de 2013 e 2018. Dessa forma, não foram contabilizados dados de pessoas afetadas por essa razão no período.

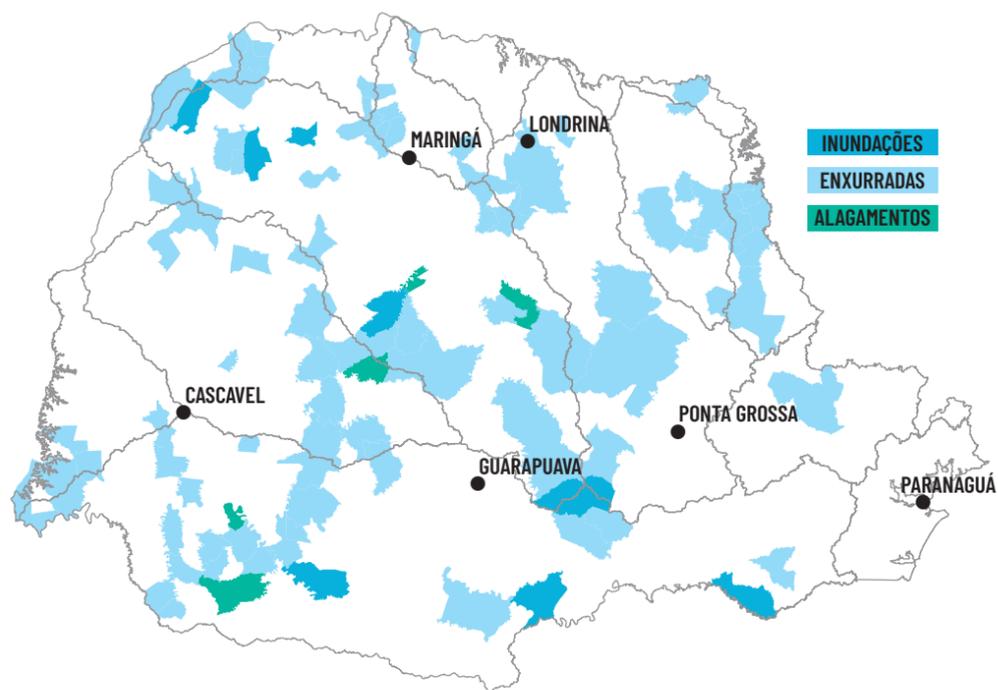
Apesar disso, o Estado passou por secas marcantes, como em 2006, que reduziu a vazão dos rios e reservatórios, com maior impacto na Bacia do Iguaçu e afetou fortemente a atividade agrícola estadual. Segundo estimativas do Departamento de Economia Rural (DERAL), da Secretaria

de Estado de Agricultura e Abastecimento (SEAB), os prejuízos totais decorrentes desta seca passaram de 1,85 bilhão de reais.

Segundo dados da Defesa Civil, os períodos prolongados de baixa pluviosidade são mais frequentes na Bacia do Pirapó, Paraná 3 e na Unidade Hidrográfica do Baixo Iguaçu.

O mapa a seguir mostra a localização dos municípios que declararam situação de emergência ou estado de calamidade pública no Paraná entre os anos de 2013 e 2018.

MUNICÍPIOS QUE DECLARARAM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA OU ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA DE 2013 A 2018



Nota: Municípios que declararam Situação de Emergência devido a:

1) Inundação: Cidade Gaúcha, Coronel Vivida, Irati, Iretama, Paraíso do Norte, Realeza, Santa Cruz de Monte Castelo e União da Vitória;

2) Enxurrada: Altônia, Ampére, Anahy, Apucarana, Arapongas, Araruna, Assaí, Atalaia, Bandeirantes, Barra do Jacaré, Bituruna, Boa Vista da Aparecida, Bom Jesus do Sul, Cafezal do Sul, Califórnia, Cambará, Cambé, Cerro Azul, Conselheiro Mairinck, Cruzeiro do Sul, Diamante D'Oeste, Dois Vizinhos, Figueira, Foz do Iguaçu, Guaporema, Ibaiti, Ibioporã, Imbituva, Ipiranga, Itaguajé, Itaúna do Sul, Jaboti, Jacarezinho, Jaguariaíva, Jataizinho, Kaloré, Laranjal, Lindoeste, Loanda, Londrina, Mamborê, Mandaguáçu, Maria Helena, Marilândia do Sul, Marilena, Marquinho, Medianeira, Missal, Moreira Sales, Morretes, Nova Cantu, Nova Esperança, Nova Esperança do Sudoeste, Nova Londrina, Nova Olímpia, Nova Tebas, Pérola, Pinhalão, Pitanga, Presidente Castelo Branco, Prudentópolis, Querência do Norte, Quitandinha, Realeza, Reserva, Rio Azul, Rio Bom, Rio Bonito do Iguaçu, Roncador, Rondon, Rosário do Ivaí, Sabáudia, Salto do Itararé, Salto do Lontra, Santa Cruz de Monte Castelo, Santa Inês, Santa Tereza do Oeste, Santana do Itararé, Santo Antônio do Sudoeste, São Jerônimo da Serra, São João, São José da Boa Vista, São Miguel do Iguaçu, São Tomé, Sapopema, Siqueira Campos, Sulina, Tamarana, Tapejara, Tapira, Terra Rica, Tibagi, Tomazina, Umuarama, Ventania, Verê e Wenceslau Braz;

3) Alagamento: Cruzeiro do Iguaçu, Francisco Beltrão, Rio Branco, Rosário do Ivaí e Itapejara D'Oeste.

Municípios que declararam Situação de Calamidade Pública devido a: 1) Inundação: União da Vitória e Rio Negro; 2) Enxurrada: Marfrinópolis, Rolândia, Salgado Filho e Santo Antônio do Sudoeste.

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

Inundação: transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas;

Enxurrada: volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas;

Alagamento: água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano por fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes.

Fonte: Defesa Civil

O Programa Cidades Resilientes é uma iniciativa do Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres – UNISDR, com o objetivo de incentivar gestores municipais a desenvolverem ações para estabelecer cidades resilientes, como parte de processos de urbanização sustentável. No Paraná, 321 cidades são beneficiadas com o programa.

A partir dessa parceria, os municípios devem organizar as informações das ações relativas à gestão de risco de desastres que já estão sendo realizadas²⁷; relacionar as ações de redução de risco de desastres que já são realizadas pelo município, mas ainda não são identificadas como gestão de risco²⁸ e perceber a necessidade de continuar o processo de melhoria da gestão urbana, incluindo a redução do risco de desastres.

Situações críticas na gestão de recursos hídricos, em determinadas bacias hidrográficas, são decorrentes de um balanço hídrico desfavorável independentemente da ocorrência de eventos extremos. A relação entre as demandas de uso da água, em termos quantitativos e qualitativos²⁹ e a disponibilidade (quantidade) de água ofertada na bacia hidrográfica é de fundamental importância para o diagnóstico sobre a criticidade hídrica, entendida neste caso como a relação entre a oferta versus a demanda de água dos rios e das bacias hidrográficas.

Cabe ressaltar que as áreas impermeáveis e a ausência de manejo do solo favorecem a oscilação da vazão de um manancial, uma vez que reduzem drasticamente a infiltração e acabam por favorecer picos de vazão.

²⁷ Como Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil; Plano de Contingência on-line; e Brigadas Escolares.

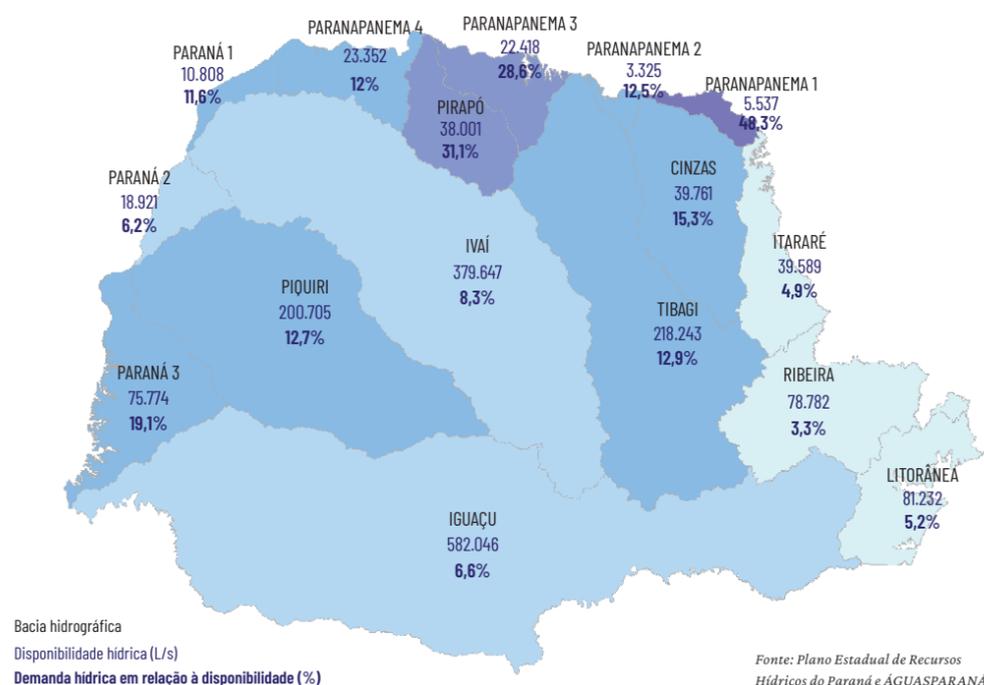
²⁸ Como desassoreamento de rios, realocação de famílias de áreas de risco.

²⁹ Um curso d'água poluído reduz a oferta de água com a qualidade necessária para os diversos usos.



Rua alagada em Curitiba

CRITICIDADE HÍDRICA POR BACIAS HIDROGRÁFICAS



A Segurança Hídrica existe quando há disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes para o atendimento às necessidades humanas, à prática das atividades econômicas e à conservação dos ecossistemas aquáticos, acompanhada de um nível aceitável de risco relacionado a secas e cheias, devendo ser consideradas as suas quatro dimensões como balizadoras do planejamento da oferta e do uso da água em um país (ANA, 2019. Plano Nacional de Segurança Hídrica - PNSH).

Fatores como eventos climáticos extremos de seca podem intensificar o déficit hídrico em uma região, mas outros fatores também podem desencadear uma crise de falta de água para atendimento aos diversos usos, tais como um aumento da demanda hídrica em dada localidade, seja pelo crescimento populacional ou pela instalação de mais empreendimentos e atividades econômicas, além da falta de investimentos em obras de infraestrutura hídrica para ampliar ou melhorar os sistemas de oferta e distribuição de água à população. A poluição da água pelo lançamento indiscriminado de efluentes sem tratamento adequado também é fator que contribui com a crise hídrica, pois reduz a oferta de água com qualidade adequada aos diversos usos.

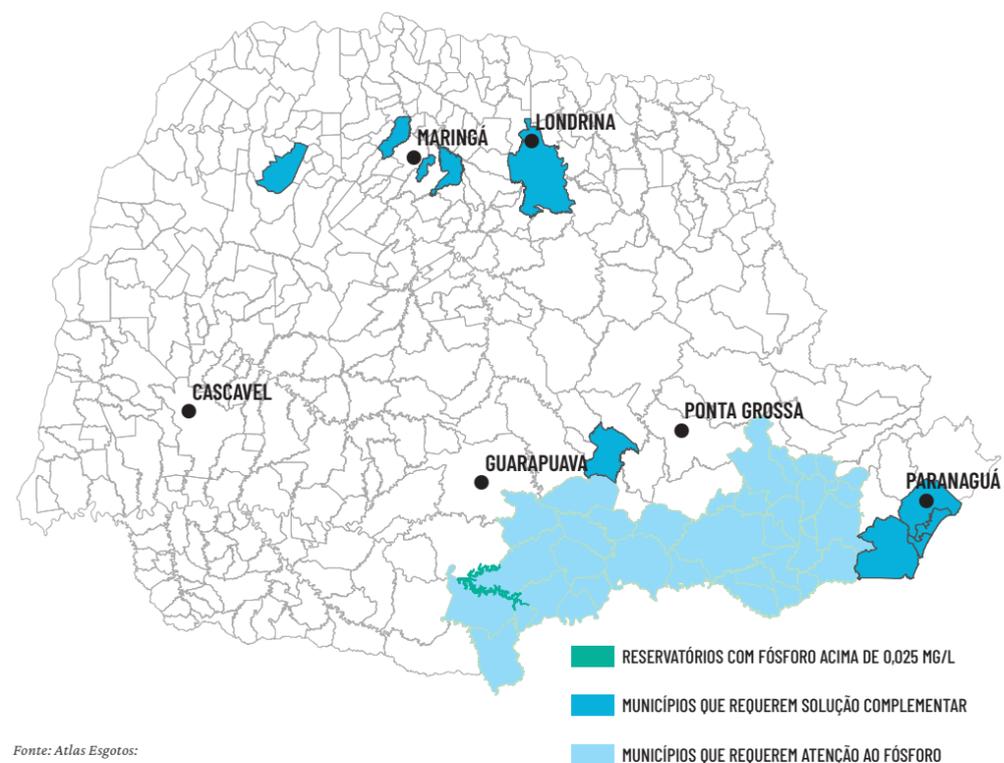
Portanto, a vulnerabilidade de uma bacia hidrográfica pode decorrer da inerente criticidade quanto à disponibilidade hídrica, seja devido a características naturais ou devido às altas demandas e/ou poluição hídrica.

Quanto ao comprometimento dos corpos d'água devido ao lançamento de efluentes domésticos e industriais, 10 municípios paranaenses demandam soluções complementares, caracterizados por requererem solução ao nível de tratamento avançado, como busca de novo corpo receptor, disposição no solo ou reúso do efluente. Além disso, um reservatório no Estado apresenta concentração de fósforo acima de 0,025mg/L e 37 municípios possuem mananciais que requerem atenção quanto à concentração desse elemento na água.



Parque Estadual do Quartelá (Rio Tibagi)

IMPACTO DA CARGA ORGÂNICA NOS CURSOS D'ÁGUA



Fonte: Atlas Esgotos:
Despoluição de Bacias
Hidrográficas. ANA, 2017

Nota: Municípios que requerem solução complementar: Guaratuba, Imbituva, Londrina, Mandaguçu, Mandaguari, Matinhos, Paranaguá, Pontal do Paraná, Rondon e Sarandi.

Municípios que requerem atenção ao fósforo: Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Antônio Olinto, Araucária, Balsa Nova, Bituruna, Campo do Tenente, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Cruz Machado, Curitiba, Fazenda Rio Grande, General Carneiro, Inácio Martins, Irati, Lapa, Mallet, Mandirituba, Paula Freitas, Paulo Frontin, Piên, Pinhais, Piraquara, Porto Amazonas, Porto Vitória, Quatro Barras, Quitandinha, Rebouças, Rio Azul, Rio Negro, São João do Triunfo, São José dos Pinhais, São Mateus do Sul, Tijucas do Sul e União da Vitória.

A crise hídrica, vista como uma oportunidade de aprendizagem, possibilita uma visão crítica aos gestores quanto às condições de atendimento dos sistemas de engenharia hídrica na oferta de água à população, tentando equilibrar objetivos de garantia de atendimento com a minimização de custos sociais e/ou ambientais.

A ANA lançou o recente Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) que, a partir de um diagnóstico e prognóstico da segurança hídrica no País, apontou um portfólio de intervenções estruturantes a serem priorizadas no horizonte até 2035. Para tanto, foi concebido o Índice de Segurança Hídrica (ISH) calculado para cada dimensão da segurança hídrica. O mapa seguinte mostra o ISH calculado para cada microbacia do Estado do Paraná, onde é possível visualizar as áreas de maior insegurança hídrica no Estado.

IMPACTO DA CARGA ORGÂNICA NOS CURSOS D'ÁGUA



O PNSH totaliza o valor de R\$ 27,58 bilhões em intervenções recomendadas (obras, projetos e estudos) e, em média, R\$ 1,2 bilhão/ano em operação e manutenção (O&M). Especificamente para o Estado do Paraná, o plano indicou um total estimado de cerca de 305 milhões de reais em infraestrutura hídrica.

IMPACTO DA CARGA ORGÂNICA NOS CURSOS D'ÁGUA

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<i>Ampliação do sistema adutor de Foz do Iguaçu*</i>		R\$ 2,61 mi		R\$ 61,22 mi						
<i>Barragem Miringuava</i>		R\$ 157,81 mi								
<i>Ampliação do sistema adutor de Cascavel</i>		R\$ 76,41 mi								
<i>Estudo de aproveitamento de recursos hídricos para a RM Curitiba: Barragem Faxinal Barragem Despique Barragem Maurício</i>		R\$ 4,8 mi		--				--		
<i>Estudo de refinamento do índice de segurança hídrica em unidades territoriais de análise¹</i>		R\$ 0,8 mi								
<i>Estudo de alternativas para o aproveitamento de recursos hídricos em áreas de baixo grau de segurança hídrica – bacias hidrográficas dos Rios Paranaíba, Grande e Paranapanema²</i>		R\$ 1,8 mi								

¹Custo estimado pelo PNSH

²Os valores dos projetos e obras potenciais não estão indicados em função do grau de incerteza quanto à seleção e horizonte das intervenções

VI

LIÇÕES E DESAFIOS

Lições e Desafios

A escassez de água e a vulnerabilidade dos recursos hídricos perante as variações do clima recentemente constatadas, principalmente com a redução da precipitação da água das chuvas, o que impacta diretamente as vazões naturais dos rios e o armazenamento de água em reservatórios e mananciais de abastecimento, vêm se apresentando com maior frequência no Estado do Paraná. As consequências sobre a disponibilidade hídrica afetam diretamente os diversos setores usuários de água e alertam para uma crise hídrica, sinalizando os desafios a serem enfrentados pelo Estado na gestão de suas águas.

Conforme abordado ao longo dos conteúdos dos Capítulos anteriores, a gestão de recursos hídricos vem sendo aperfeiçoada à medida que se aprimoram as políticas de recursos hídricos no Brasil. Nesse aspecto, verifica-se, como grande avanço na gestão da água, o amparo da política fundamentada na descentralização e no processo participativo, envolvendo o Poder Público, Usuários e Comunidade de forma geral.

A participação desses setores é garantida pela formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), cujas normas e critérios foram estabelecidos pelo Decreto Estadual n.º 9.130/2010, na proporção máxima de dois quintos para representantes do Poder Executivo (União, Estados e Municípios), na mesma proporção para representantes de Usuários de recursos hídricos e, no máximo, de um quinto para o setor Sociedade Civil, com atuação relacionada a recursos hídricos.

Atualmente, existem nove CBHs instalados e em funcionamento no Estado do Paraná, que são os Comitês das Bacias Litorânea, Alto Iguaçu/Afluentes do Alto Ribeira, Norte Pioneiro, Tibagi, Piraponema, Baixo Ivaí/Paraná 1, Paraná 3, Jordão e Alto Ivaí. Considerando-se o somatório das áreas correspondentes às unidades hidrográficas listadas, tem-se aproximadamente 130 mil km² ou 65% do território do Estado coberto por CBHs para a gestão de recursos hídricos. As demais bacias hidrográficas, que já têm os respectivos comitês criados, porém ainda demandam do seu funcionamento, são: do Médio Iguaçu (onde está inserido o comitê do Jordão); do Baixo Iguaçu; e do Piquiri/Paraná 2.

Dessa maneira, observa-se que parte do território estadual ainda não possui CBHs em funcionamento para execução da gestão participativa dos recursos hídricos e dos respectivos instrumentos de gestão associados. Por esse motivo, o Instituto Água e Terra, órgão que funciona como Agência de Bacias do Estado, prevê para os próximos anos a instauração dos demais comitês faltantes para ampliar a participação de todos os setores na gestão compartilhada da água.

Três CBHs do Paraná – Norte Pioneiro, Piraponema e Tibagi – compõem em conjunto com outros três comitês do Estado de São Paulo – Alto, Médio e Pontal do Paranapanema – o Comitê da Bacia do Rio Paranapanema. Trata-se, portanto, de um CBH interestadual, que desempenha um papel integrador e tem se destacado pela

mobilização e engajamento de seus membros e sua atuação frente à efetivação das metas e ações elencadas no Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paranapanema.

À medida que se tem mais informações e controle sobre os usos dos recursos hídricos, a gestão é aperfeiçoada tendo como premissa a melhoria contínua de gerenciamento. O desafio é grande frente aos cenários de comprometimento ambiental e, por conseguinte, aos impactos afetos aos recursos hídricos, que podem implicar em situações de conflito pelo uso da água.

Nesse sentido, é desafiador que os representantes dos Comitês de Bacias Hidrográficas capacitem-se continuamente, mantendo-se o nivelamento das discussões e, assim, promovam suas deliberações amparadas em uma visão sistêmica, em bases consolidadas e confiáveis.

Para o fortalecimento dos Comitês de Bacias, a Agência Nacional de Águas (ANA) lançou o programa PROCOMITÊS para apoio aos colegiados do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O Estado do Paraná formalizou sua intenção em aderir ao Programa em 2017 e, atualmente, já recebe recursos da União para capacitação e funcionamento de oito comitês estaduais, conforme plano de trabalho e metas estabelecidas junto à ANA, certificadas anualmente.

Além disso, a ANA conta com um programa específico para fortalecimento dos órgãos

gestores estaduais, chamado Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – PROGESTÃO. Trata-se de um incentivo financeiro às instituições para o apoio às ações de gerenciamento dos recursos hídricos a partir do alcance de metas definidas de acordo com a complexidade de gestão escolhida pelo Estado. O Instituto das Águas do Paraná (ÁGUASPARANÁ), a Agência de Bacias do Estado na época, participou do primeiro ciclo desse programa, ocorrido entre 2013 e 2016. Já o segundo ciclo teve seu início em 2017 e finalizará em 2021. O Programa demanda anualmente do Estado o cumprimento e a certificação das metas estabelecidas, tanto pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) como pela ANA, para liberação dos recursos.

Planos de Bacias Hidrográficas e demais Instrumentos de Gestão

Um dos principais instrumentos de gestão da política de recursos hídricos implantado no Estado do Paraná foi o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PLERH), cujo processo de elaboração levou mais de três anos para ser concluído e aprovado pelo CERH. O plano estadual apresentou resultados integrados sobre a situação dos recursos hídricos e os cenários futuros. Após a publicação do PLERH, no ano de 2010, o então órgão gestor de recursos hídricos – ÁGUASPARANÁ – focou seus esforços no desenvolvimento dos Planos de Bacias Hidrográficas regionais, visando a compatibilização com o planejamento estadual e nacional.

Até o presente momento, os seguintes planos foram aprovados por seus respectivos Comitês: Alto Iguaçu/Afluentes do Alto Ribeira (2013); Paraná 3 (2014); Tibagi (2016); Norte Pioneiro (2017); Piraponema (2017); e Litorânea (2019). Já os planos das Bacias do Baixo Ivaí/Paraná 1 e do Jordão estão em suas etapas finais de desenvolvimento, tendo previsão para finalização no ano de 2020 e o Alto Ivaí, que foi instituído recentemente, está iniciando suas atividades na fase de eleição da mesa diretora e aprovação do Regimento.

Concomitantemente ao desenvolvimento dos Planos de Bacias Hidrográficas, prevê-se a proposta de enquadramento dos corpos hídricos da bacia em questão, em sintonia com o diagnóstico, o prognóstico e as demais informações obtidas durante a elaboração do plano. A proposta do enquadramento dos corpos d'água em classes é, notoriamente, o documento de maior relevância e que afeta diretamente os critérios de outorga pelo direito de uso dos recursos hídricos, levantando também as maiores discussões no âmbito dos CBHs e do CERH.

São por esses motivos que a Lei n.º 16.242/2009 atribuiu ao Instituto das Águas do Paraná, incorporado pelo Instituto Água e Terra, a função de elaborar e submeter à deliberação do CERH a proposta de enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes, cabendo ao Conselho emitir uma resolução específica, que aprova tal proposta. Isso difere do processo de aprovação dos Planos de Bacias Hidrográficas, que são submetidos à aprovação pela plenária do próprio comitê regional.

Devido a essa diferenciação do trâmite legal, dos seis planos de bacias aprovados nos comitês, apenas quatro tiveram seus enquadramentos aprovados no CERH, sendo eles: Alto Iguaçu/Afluentes do Alto Ribeira (2013), Tibagi (2016), Norte Pioneiro (2017) e Litorânea (2019). Já as demais propostas de enquadramentos, do Piraponema e do Paraná 3, tiveram suas propostas aprovadas em Consultas Públicas, realizadas nos meses de setembro e novembro de 2019, respectivamente, e aguardam a aprovação do CERH.

Cabe ressaltar que os Planos consideram horizontes de planejamento de curto, médio e longo prazo, necessitando sua implementação por meio dos Programas de Efetivação de Enquadramento. Todo o ciclo do processo construtivo apresenta certo grau de desafio, considerando desde a elaboração, implantação, acompanhamento e revisão, conciliado, ainda, à dinâmica no balanço hídrico da bacia. Sendo assim, o monitoramento da qualidade e quantidade da água dos corpos hídricos, que permite os estudos hidrológicos e de disponibilidade de água, é fundamental para os progressos dos Planos, possibilitando a verificação e atendimento das metas definidas para a gestão de cada bacia.

Atualmente, o Estado monitora a quantidade de chuva, nível, vazão, qualidade da água, sedimentometria, levantamentos topobatimétricos e dados telemétricos em 100% das estações monitoradas pelo Instituto Água e Terra, garantindo a atualização, manutenção e disponibilização dos dados no SMRH – Sistema de Monitoramento de Recursos Hídricos, a partir da geração de informações confiáveis e de qualidade técnica.

O monitoramento é realizado por equipe técnica qualificada, capacitada por cursos e treinamentos proporcionados pela ANA, e conta com equipamentos hidrométricos, veículos para as equipes, medidores de vazão acústicos, sondas multiparamétricas e estações hidrológicas telemétricas de alta tecnologia, configurando as melhores condições de infraestrutura para o monitoramento dos últimos anos. Porém, as redes de monitoramento implantadas não abrangem na totalidade a demanda dos Planos de Efetivação do Enquadramento, sendo necessária a ampliação do número de pontos e estações e, conseqüentemente, do número de equipes de campo e capacidade de análise do laboratório, sendo este um dos grandes desafios para o avanço da efetivação dos Planos de Bacia, no que tange ao monitoramento hidrológico.

Os demais instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos são a outorga e cobrança pelo direito de uso e o Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos. Pode-se dizer que a outorga e enquadramento foram os primeiros instrumentos de gestão a serem adotados no Estado do Paraná, antes mesmo da elaboração do PLERH e demais planos de bacias.



Represa do Capivari

Na reforma administrativa ocorrida na gestão ambiental do Estado, com a criação do Instituto Água e Terra, por meio da Lei Estadual nº 20.070 de 19 de dezembro de 2019, houve também a unificação dos procedimentos administrativos de licenciamento ambiental e de outorga pelo direito de uso dos recursos hídricos, anteriormente realizados separadamente pelos respectivos institutos responsáveis. Essa reorganização passa a beneficiar aos requerentes dos serviços, mediante a integração dos atos administrativos, tramitando digitalmente dentro de uma mesma diretoria responsável por licenciamento e outorga. Além disso, passa a integrar a gestão de recursos hídricos no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental.

A cobrança pelo direito de uso é o instrumento que demanda a maior evolução no rol dos instrumentos de gestão da política de recursos hídricos. O COALIAR – Comitê das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira é o único comitê que instituiu tal instrumento no Estado, arrecadando-se recursos financeiros que deverão ser revertidos em ações e programas na área de abrangência da própria bacia hidrográfica. Para a utilização desses recursos, o Instituto Água e Terra fará a contratação de um Agente Técnico-Financeiro que auxiliará no gerenciamento desses recursos e na sua aplicação, conforme ações prioritárias elencadas pelos CBHs, de acordo com o plano da bacia.

Em relação a avanços tecnológicos, foi implantado o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado, denominado SIGARH – Sistema de Informações para Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos. O SIGARH permite a operacionalização de praticamente todos os instrumentos de gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos e possibilita ao Estado do Paraná

desburocratizar processos, modernizar procedimentos, ter mais eficiência e maior transparência nesse setor. O sistema apoia os processos de gestão de recursos hídricos e permite a integração de dados e informações de outorga, cobrança, monitoramento e gestão das bacias hidrográficas.

O SIGARH operacionaliza a outorga eletrônica que permite a gestão de solicitações e emissões de outorgas de uso dos recursos hídricos. Disponibiliza ferramentas de apoio à tomada de decisão que possibilitam ao técnico diminuir o tempo de análise de processos complexos além de trazerem segurança técnica e jurídica ao processo. Para o cidadão, possibilita a substituição do papel por meios eletrônicos, o acesso às informações via internet, maior confiabilidade dos dados e rapidez na liberação de processos. O sistema permite a auto-emissão das declarações de uso insignificante, a partir de parametrizações e do uso da inteligência geográfica nas análises automáticas.

No SIGARH foi desenvolvido o módulo de Gestão de Bacias Hidrográficas, que se trata de um subsistema para gerenciamento e acompanhamento das ações de cada um dos Planos de Bacias Hidrográficas, em especial, dos respectivos programas para efetivação dos enquadramentos para que, tanto os membros dos comitês, quanto a sociedade em geral também possam acompanhar a evolução das metas estabelecidas nos planos de bacias e a melhoria efetiva na qualidade dos corpos hídricos.

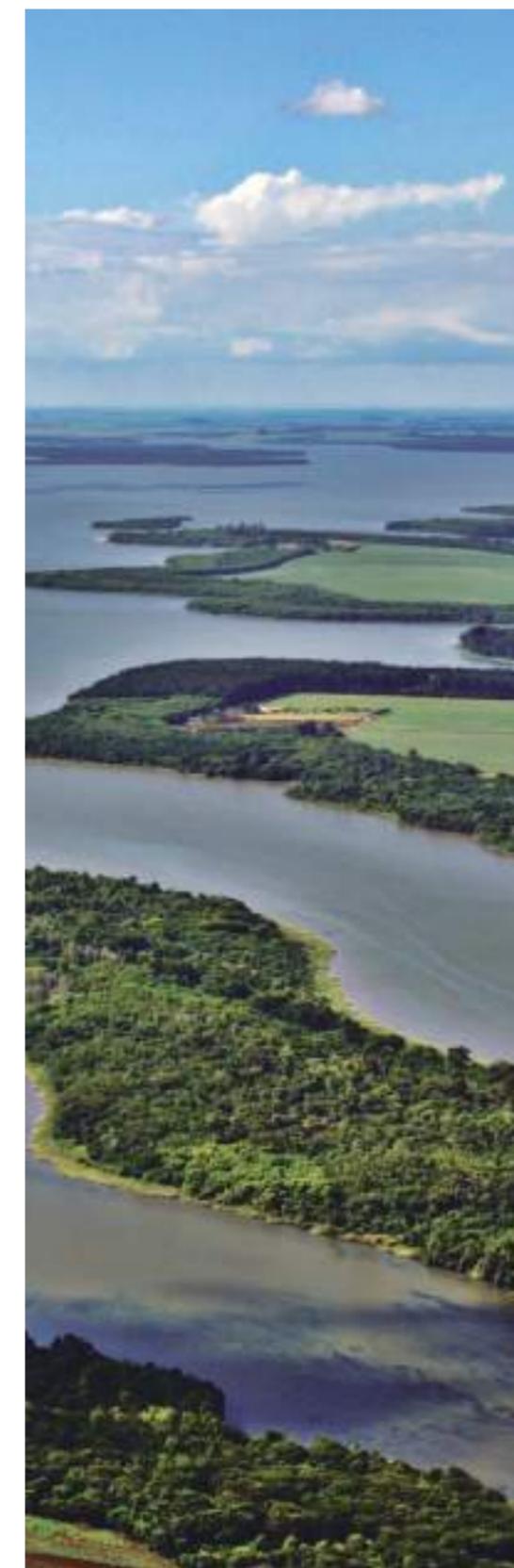
Além disso, o SIGARH, possibilita o gerenciamento e operação da rede de monitoramento hidrológico e de qualidade da água do Estado do Paraná, através do subsistema de Monitoramento de Recursos Hídricos, que recebe e disponibiliza os dados das estações e pontos de monitoramento. Fornece ferramentas de

gestão da rede e atendimento aos convênios com outros órgãos, dos parâmetros monitorados e de campanhas de campo para coleta de amostras e manutenção das estações, otimizando o uso dos recursos financeiros e humanos.

O SIGARH conta ainda com o Portal Geo de informações que fornece acesso as informações sobre outorgas, rede de estações de monitoramento e dados hidrológicos, índices de qualidade da água e indicadores de demanda e uso dos recursos hídricos, bem como informações relacionadas ao SEGRH. A plataforma baseada em Sistemas de Informações Geográficas – SIG – oferece recursos de análise e visualização geográfica sobre as bases de dados oficiais do estado, permitindo o cruzamento de dados e geração de mapas temáticos.

O SIGARH é um dos componentes do Sistema Integrado de Gestão Ambiental – SIGA, plataforma computacional que agrega os sistemas relacionados a gestão ambiental, de recursos hídricos e territorial do Estado do Paraná. O SIGA faz parte da estratégia de governo para a transformação digital dos serviços prestados à sociedade paranaense.

Nesse sentido, estão sendo desenvolvidas novas funcionalidades no SIGARH. Destaca-se a desistência dos processos físicos em tramitação no Instituto Água e Terra, que possibilitará ao requerente desistir do processo em papel ainda em tramitação no instituto e aderir ao processo eletrônico, e, a gestão de áreas críticas que disponibilizará funcionalidades para análise e delimitação de áreas de conflito pelo uso da água e apoiará a construção de arranjos coletivos pelos usuários e comitês de bacias.



Lago de Itaipu

Perspectivas de gestão

O Estado do Paraná demonstra-se bastante engajado no compromisso de atuar na gestão de recursos hídricos, visando assegurar à geração atual e às futuras a necessária disponibilidade da água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Há que se considerar, contudo, que embora diversas ações de gestão estejam em curso, possíveis alterações nos balanços hídricos, seja pelos cenários impostos pelas mudanças no clima ou pelo aumento contínuo das demandas, impõem grandes desafios no planejamento e gestão controlada e eficiente.

No momento, o CERH, por meio de sua Câmara Técnica de Instrumentos de Gestão da PLERH – CTINS, discute a revisão de uma importante norma, a Resolução SEMA n.º 044/2018, que dispõe sobre a instituição de áreas críticas no Estado. Essa revisão tem como objetivo a inclusão da participação dos CBHs no processo de instituição dessas áreas críticas, bem como definir claramente como é o processo de instituição de uma área crítica e em quais situações de conflito de uso de água essa ferramenta se aplica.

O Paraná também aposta em ferramentas de incentivos econômicos para auxiliar na gestão dos recursos hídricos no Estado, como o ICMS Ecológico, que destina 5% do ICMS a municípios que abrigam em seu território mananciais de abastecimento público de interesse de municípios vizinhos ou que possuam unidades de conservação ambiental. O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) também merece destaque, sendo outra ferramenta de incentivo que visa recompensar financeiramente os proprietários que conservam áreas naturais, protegendo os serviços ambientais – funções prestadas pelos ecossistemas naturais conservados para a manutenção das condições ambientais adequadas à sadia qualidade de vida. Assim, por meio de boas práticas de conservação das áreas naturais,

conciliadas como manejo adequado das áreas produtivas, buscam melhorar e assegurar a quantidade e qualidade da água. A gestão voltada a incrementar a visibilidade e o estímulo das duas ferramentas também trará contribuições efetivas para a melhoria da qualidade ambiental no Estado.

Na busca pela melhoria contínua e da transformação digital dos processos de gestão ambiental do Estado do Paraná, o Instituto Água e Terra vem modernizando os sistemas de licenciamento ambiental e de recursos hídricos. Essa modernização está sendo implementada por meio do recém-criado Programa i9 Ambiental, cujo objetivo é qualificar, inovar e agilizar os processos ambientais e a tomada de decisão, contribuindo para o atendimento eficiente e eficaz das demandas relativas ao desenvolvimento sustentável e simplificando a relação entre governo e cidadão. Por meio do i9 Ambiental, diversas ferramentas tecnológicas estão sendo construídas visando modernizar e fortalecer os processos ambientais, além de propiciar maior publicidade e transparência às informações.

Também serão ampliadas a divulgação das informações e dados através do Portal Geo de serviços ambientais e da Infraestrutura de Dados Espaciais, componentes do Programa i9 Ambiental que estão em construção. O que se espera é fortalecer e ampliar a utilização de ferramentas tecnológicas para a divulgação das informações e o fortalecimento da gestão.

Também contribui para o avanço dos processos a estruturação do instituto em regionais designadas como Gerência Regional de Bacias, passando a uma gestão delineada de forma consoante à Política Estadual de Recursos Hídricos e Resolução n.º 49/2006, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), que reorganizou de maneira estratégica o território do Estado em doze unidades hidrográficas de gestão.

No que se refere ao aprimoramento do processo participativo, demonstra-se necessário consolidar a instauração dos Comitês do Médio Iguaçu; Baixo Iguaçu; e Piquiri/Paraná 2, além de continuar as ações que visem fortalecer os Comitês já em funcionamento. Nessa perspectiva, a consolidação do Fórum Paranaense de Comitês de Bacias Hidrográficas, ocorrida em 2020 por meio do estabelecimento de sua Carta de Princípios, certamente engrandecerá a representatividade dos CBHs, uma vez que lhe compete articular a implementação, a integração e a gestão dos Comitês em nível estadual e, no que couber, em nível federal, visando o fortalecimento dos CBHs como parte do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, de forma descentralizada, integrada e participativa. A adesão dos Comitês e do Instituto Água e Terra aos Programas de fortalecimento promovidos pela Agência Nacional das Águas também traz uma perspectiva positiva na gestão da água.

Ainda sob aspecto de arranjo integrado do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, merece destaque a participação de diversos atores do Estado nas Salas de Crise instituídas pela ANA, com o intuito de planejar e promover ações e decisões destinadas à prevenção e redução de efeitos de secas e inundações, buscando-se o acompanhamento e adoção de decisões conjuntas referentes à gestão das águas. Essa ferramenta evidencia a gestão participativa de entes do Poder Público, Usuários e Sociedade Civil e reflete a capacidade de mobilização e resposta em situações de crise, visando conciliar as necessidades sob a ótica do uso múltiplo das águas.

A exemplo das Salas de Crise instituídas pela ANA, o Instituto Água e Terra, por meio da Diretoria de Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos, instaurou uma Sala

de Crise com o objetivo de acompanhar a situação de escassez de água que atinge o Paraná, além de ampliar a discussão entre os diversos usuários e definir estratégias para minimizar os impactos das secas, com foco principalmente na garantia dos sistemas de abastecimento e no incremento da segurança hídrica no Estado.

Considerando-se a necessidade de redução de riscos associados aos eventos críticos, seja de secas ou cheias, de forma a garantir a oferta de água para o abastecimento humano e outras atividades, promovendo-se a segurança hídrica, faz-se necessário revisar os Planos de Bacias Hidrográficas e o Plano Estadual de Recursos Hídricos para que sejam, oportunamente, aprimorados ou complementados. Cabe destacar que os Planos devem ser constituídos de forma integrada a outros instrumentos, como os de gestão de ordenamento territorial, tal como o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Paraná, que foi construído de forma participativa, a partir da adoção de uma metodologia de trabalho baseada na compreensão integrada das características dos ambientes naturais, das realidades socioeconômicas e dos aspectos jurídico-institucionais.

Para acompanhamento dos níveis de implementação dos Planos de Bacias Hidrográficas aprovados, a Gerência de Gestão de Bacias Hidrográficas tem se encarregado de levantar e compilar dados e informações em todos os CBHs, em relação ao avanço das ações e metas estabelecidas nos Programas de Efetivação do Enquadramento. A partir dessas informações será elaborada uma ferramenta de acompanhamento dos Planos de Bacias Hidrográficas e disponibilizada a todos os CBHs.

O processo inédito de elaboração do Relatório Conjuntura dos Recursos Hídricos do Paraná

