



PERHSC

Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina

GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA

João Raimundo Colombo

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Eduardo Pinho Moreira

**SECRETÁRIO DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

Carlos Alberto Chiodini

**SECRETÁRIO ADJUNTO DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
SUSTENTÁVEL**

Fábio de Sousa Lima

DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS

Bruno Henrique Beifuss

GERENTE DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Rui Batista Antunes

GERENTE DE OUTORGA E CONTROLE DE RECURSOS HÍDRICOS

Renato Bez Fontana

Equipe técnica:

Cesar Rodolfo Seibt

Enaldo Ribeiro Santos

Fabio Luiz Zandonai

Gisele de Souza Mori

Lucia Andrea de Oliveira Lobato

Marcelo Viana da Silva

Robson Luiz Cunha

Tiago Zanatta

Vinícius Tavares Constante

Jair de Medeiros

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS**Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável SDS**

Titular: Carlos Alberto Chiodini

Suplente: Bruno Henrique Beifuss

Secretaria de Estado do Planejamento SPG

Titular: Flavio Rene Brea Victoria

Suplente: Thobias Leôncio Rotta Furlanetti

Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural SAR

Titular: Bento Garcia

Suplente: Fabiano Müller Silva

Secretaria de Estado da Infraestrutura SIE

Titular: Leandro Ferrari

Suplente: José Carlos Muller Filho

Secretaria de Estado da Saúde SES

Titular: Ana Cristina Pinheiro do Prado

Suplente: Cristine Durante de Souza Silveira

Secretaria de Estado da Fazenda SEF

Titular: Luiz Carlos Rihl de Azambuja

Suplente: Dayna Maria Bortoluzzi

Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A CELESC

Titular: Ana Maria Mello Peixoto

Suplente: Leonardo Luiz Marostica

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento CASAN

Titular: Patrice Juliana Barzan

Suplente: Vanessa dos Santos

Fundação do Meio Ambiente FATMA

Titular: Ivana Becker

Suplente: Fabio Castagna da Silva

Batalhão da Polícia Militar Ambiental BPMA

Titular: Major Marledo Egídio Costa

Suplente: Ten. Cel. Evandro Mendonça Zavarizi

Federação Catarinense das Associações de Municípios FECAM

Titular: Ricardo Martins

Suplente: Diogo Gustavo Beppler

Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina FIESC

Titular: José Lourival Magri

Suplente: Fabiane Nóbrega

Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina FETAESC

Titular: Adriano Gelsleuchter

Suplente: Ives Luiz Lopes

Associação Catarinense de Irrigação e Drenagem ACID

Titular: Rogério Bardini

Suplente: Sérgio Marini

Associação Catarinense de Engenheiros ACE

Titular: Alexandre Bach Trevisan

Suplente: Adão dos Santos

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental ABES-SC

Titular: Ciro Loureiro Rocha

Suplente: Alberto Odon May

Associação Brasileira de Recursos Hídricos ABRH

Titular: Nádia Bonumá

Suplente: Guilherme Miranda Junior

Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem ABID/SC

Titular: José Antônio da Silva

Suplente: Alvorí Cantu

Associação Catarinense das Fundações Educacionais ACAFE

Titular: João Luiz Baptista de Carvalho

Suplente: Hector Raul Muñoz Espinosa

Fórum Catarinense de Comitês de Bacias Hidrográficas FCCBH

Titular: Ricardo Marcelo de Menezes

Suplente: Adalto Gomes

Secretaria executiva

Camila Christofoli

CÂMARA TÉCNICA DE ACOMPANHAMENTO DO PERH - CERH

Adriano Gelsleuchter

Ana Maria Mello Peixoto

Athos de Almeida Lopes Filho

Carline Fuhr

Ciro Loureiro Rocha

Cristiana Mondardo

Ester Warken Bahia Lopes

Fabiane Nobrega

Fernanda Maria Vanhoni

Francieli Magri

Gisele Souza Mori

Ives Luiz Lopes

Karine dos Santos Luiz

Leonardo Luiz Marostica

Mauro Murara Júnior

Noêmia Bohn

Patrice Juliana Barzan

Pedro Luiz Borges Chaffe

Rui Batista Antunes

Therezinha Maria Novais de Oliveira

Vinícius Constante

EQUIPE TÉCNICA FUNDAÇÃO CERTI

Marcos Aurélio Da-Ré

Rafael Kamke

Vinicius Ternero Raghianti

Marcelo Pedroso Curtarelli

Vitor Santos Guimarães

Jaqueline Cremonini

Camila Ignacio Geraldo

Carlos Henrique Costa

Diego Jacob Kurtz

Guilherme Simões Dalmazo

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA – FAPESC

PRESIDENTE

Sergio Luiz Gargioni

BOLSISTAS

Mariana Luiz Noronha

Marceli Bonfante Visentin

Anderson Pace

Simone Stadnick

CLICZOOM COMUNICAÇÃO

Diagramação

Paulo César Potter

Arte final

Isac Raasch

Atendimento

Jorge Gava Destro

Ramires Ronchi Ferreira

FOTOGRAFIA

Maikon Waskiewicz

Foz do Rio dos Queimados

Concórdia (SC) – Capa.

Mário Corso

Quedas do Rio Chapecó

Abelardo Luz (SC) – pág. 8.

Jéssica Sperandio

São Martinho (SC) – pág. 21.

Zuleide Orben

Cobrinha de Ouro

Santo Amaro da Imperatriz (SC) – pág. 22.

Felipe Timmermann

Rio Cubatão

Joinville (SC) – pág. 44.

Barragem de Campos Novos (SC) – pág. 51

Estação de Tratamento de Esgoto

Florianópolis (SC) – pág. 52

Guilherme Ricardo

Cânion Realengo

Morro Grande (SC) – pág. 53

Sidnei Recco

Rio Pelotas (SC) – pág. 54.

Divulgação Portal da Cidade de Tubarão

Rio Tubarão (SC) – pág. 62.

Prefeitura de Joinville

Joinville (SC) – pág. 64 e 65.

Tiragem: 300

Impresso em fevereiro/2018



**RAIMUNDO
COLOMBO**

**GOVERNADOR DO ESTADO
DE SANTA CATARINA**

O desenvolvimento humano sempre esteve intrinsecamente ligado a recursos naturais, principalmente, a água. As grandes civilizações cresceram às margens de rios, lagos e lagoas, ambientes onde os recursos hídricos eram abundantes e, conseqüentemente, a terra fértil para plantar e colher.

Água, recurso finito, de grande valor econômico, cada vez mais se torna escassa, em razão do uso intensivo, dos desperdícios e da gestão inadequada. A condição geográfica, climática e histórica de Santa Catarina indica que, apesar de termos recursos naturais em abundância, é necessário planejamento que aponte as perspectivas e os desafios, a fim de minimizar eventos críticos como estiagens e cheias que, em diversas ocasiões, assolaram o Estado.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (PERH/SC) apresenta o cenário hídrico atual e estabelece um importante marco para gestão das águas, sinalizando as potencialidades para indústria, irrigação e geração de energia elétrica. A partir deste estudo é possível adequar os investimentos nas áreas prioritárias, na recuperação de mananciais, no tratamento de efluentes e na conscientização de uso racional dos recursos hídricos.

A responsabilidade de implementar e cumprir os objetivos indicados no PERH/SC, que determinarão o futuro da água em Santa Catarina, é uma tarefa coletiva, na qual estão igualmente comprometidos os poderes públicos, os órgãos privados e toda a sociedade catarinense. O Plano é um grande passo para o desenvolvimento sustentável e o cumprimento das metas e diretrizes apresentadas garantirá disponibilidade de recursos hídricos com qualidade e em abundância para o futuro.



**CARLOS
CHIODINI**

**SECRETÁRIO DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

Durante muito tempo, a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico atuavam em campos opostos.

A revolução industrial proporcionou grande crescimento para a economia global, mas acarretou muitos prejuízos ao meio ambiente. Até o fim do século passado, o crescimento industrial exigia, muitas vezes, a exploração das riquezas naturais sem qualquer controle.

Nos últimos 30 anos, o conceito de desenvolvimento sustentável passou a fazer parte do vocabulário e, em Santa Catarina, é colocado em prática com políticas públicas que garantem a proteção e recuperação de áreas naturais. Este é um compromisso assumido pelo Governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), com a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH/SC).

A SDS tem papel estratégico neste compromisso com a gestão da água. Entre as ações executadas atualmente, destacam-se a elaboração de seis Planos de Bacias Hidrográficas; o aperfeiçoamento de mecanismos e ritos de outorga dos recursos hídricos; os projetos de prevenção e mitigação de riscos e monitoramento hidrológico; os mecanismos de conservação e recuperação de mananciais; e o novo modelo de apoio e fomento à atuação dos 16 Comitês de Bacias Hidrográficas de Santa Catarina.

O PERH/SC indica novos desafios, pois cada região hidrográfica catarinense apresenta suas características e complexidades. Fortalecer os instrumentos e mecanismos de gestão, estimular o uso racional e, especialmente, cuidar da qualidade dos recursos hídricos são os principais objetivos deste compromisso construído com a participação dos usuários de água, sociedade civil e do poder público. O próximo passo é colocar em prática as ações propostas no estudo, para que Santa Catarina continue sendo referência em desenvolvimento sustentável.

SUMÁRIO

Apresentação	pág 7
Capítulo 1 Caracterização da Hidrografia Catarinense	pág 8
Capítulo 2 Diagnóstico dos Recursos Hídricos	pág 22
Capítulo 3 Prognóstico das Demandas Hídricas	pág 44
Capítulo 4 Programas, Projetos e Ações	pág 54
Capítulo 5 Articulação entre o PERH/SC e o Plano Nacional de Recursos Hídricos	pág 62
Encerramento	pág 64

Apresentação

Esta publicação apresenta a síntese dos resultados obtidos durante a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (PERH/SC). O PERH/SC foi desenvolvido considerando 5 etapas principais (**Figura 1**) e constitui um plano de orientação específica das ações estaduais na área de recursos hídricos, com uma perspectiva de caráter estratégico, tomando por base diretrizes gerais, em escala estadual e regional, que possuam o condão de integrar a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 9.748/1994) com outras políticas setoriais do Estado e com a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9.433/1997).

O objetivo geral do PERH/SC é propor metas, ações e programas, a serem implementados em um horizonte de 10 anos, a fim de reverter ou evitar potenciais conflitos identificados em função dos resultados das etapas de caracterização, diagnóstico e prognóstico.

As primeiras iniciativas para elaboração do PERH/SC começaram no ano de 2004, com apoio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), através do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), sendo este, portanto, a culminação de um processo longo de discussão e de planejamento.

O PERH/SC servirá ao poder público para orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, especialmente com relação à outorga, enquadramento, segurança hídrica e a gestão integrada e sustentável deste recurso natural, em benefício dos usuários atuais e futuros. Ao mesmo tempo, servirá como marco de referência para orientar os investimentos em projetos de aproveitamento de recursos hídricos, tendo em conta o atendimento das políticas sociais e ambientais do Estado.

O desenvolvimento do PERH/SC se deu mediante um processo de participação social, canalizado através dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) de Santa Catarina, envolvendo os usuários dos recursos hídricos e representantes das populações das bacias. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), como órgão de orientação superior do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH), aprovou através da Resolução nº 018/2017 este Plano nas etapas em que foi construído e seu produto final, devendo, assim, a partir de agora acompanhar o seu processo de execução.

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), através da sua Diretoria de Recursos Hídricos (DRHI), apresenta à sociedade catarinense este documento que dará a oportunidade de disseminação das informações sobre os recursos hídricos e seu uso sustentável.

Plano Estadual de Recursos Hídricos

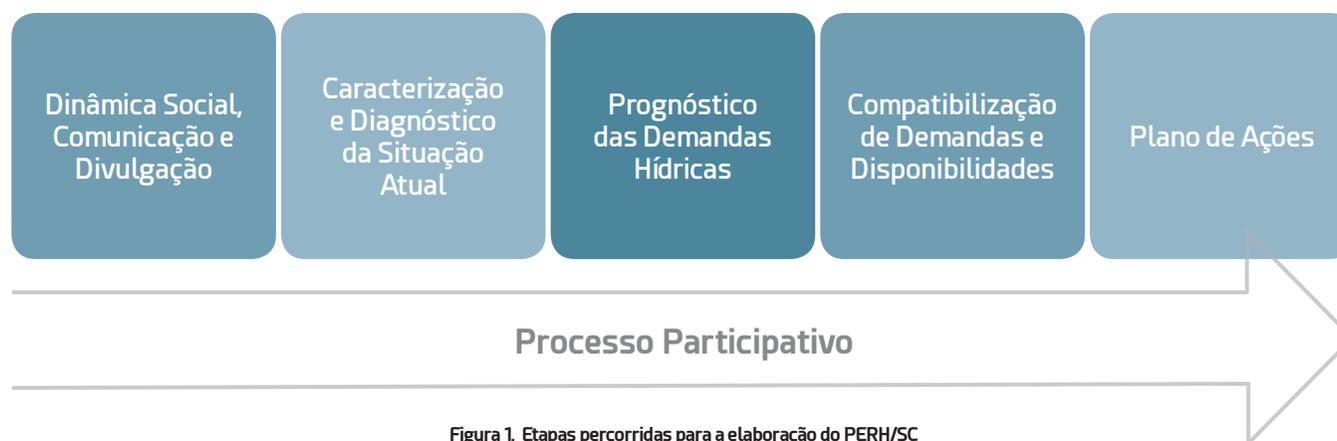
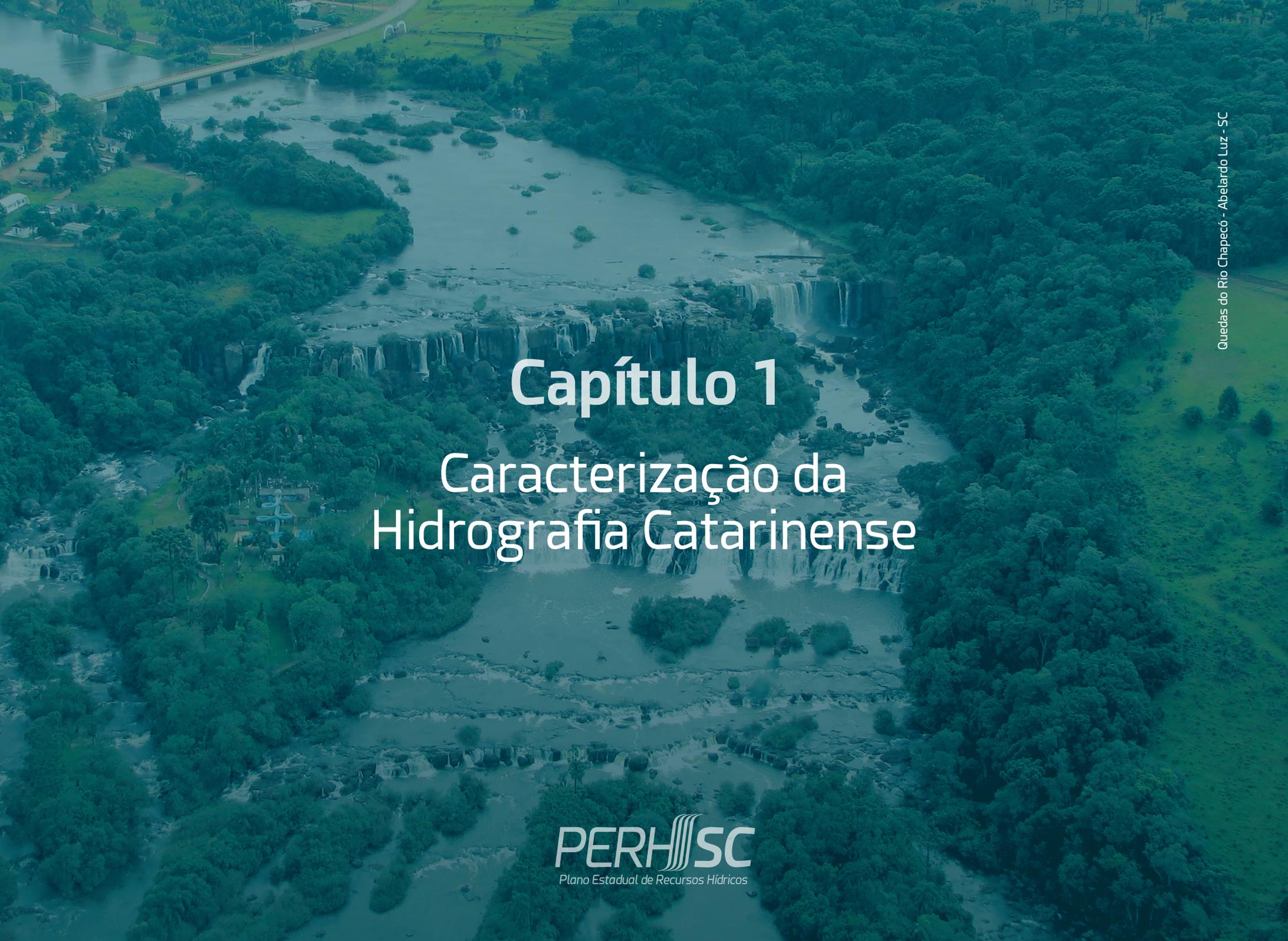


Figura 1. Etapas percorridas para a elaboração do PERH/SC



Capítulo 1

Caracterização da Hidrografia Catarinense

Contextualização

Divisão Hidrográfica Nacional

A Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pela Resolução 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), estabelece a divisão do território nacional em doze Regiões Hidrográficas (**Figura 2**).



Figura 2. Divisão Hidrográfica Nacional - Fonte: (ANA)

Segundo esta divisão, os rios que drenam o território catarinense fazem parte de três Regiões Hidrográficas Nacionais: (1) Região Hidrográfica do Paraná; (2) Região Hidrográfica do Uruguai; e (3) Região Hidrográfica Atlântico Sul.

A Região Hidrográfica do Paraná ocupa 10% do território brasileiro, abrangendo sete estados: São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Distrito Federal. É a região mais populosa e de maior desenvolvimento econômico do país. Por isso, possui as maiores demandas por recursos hídricos, tendo como destaque o uso industrial. É também a região com maior área irrigada e maior aproveitamento do potencial hidráulico disponível (ANA, 2017).

A Região Hidrográfica do Uruguai ocupa cerca de 3% do território brasileiro, abrangendo porções dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. A região possui atividades agroindustriais desenvolvidas e grande potencial hidrelétrico. O clima é temperado, com chuvas distribuídas ao longo de todo o ano, mas com maior concentração no inverno (maio a setembro) (ANA, 2017).

Por fim, a Região Hidrográfica Atlântico Sul ocupa 2,2% do território nacional e abrange parte dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Destaca-se por abrigar um expressivo contingente populacional, pelo desenvolvimento econômico e por sua importância turística. Possui densidade demográfica cerca de 3 vezes maior que a média brasileira (ANA, 2017).

Divisão Hidrográfica de Santa Catarina

De acordo com a Lei Estadual 10.949/1998 o Estado de Santa Catarina está dividido em dez Regiões Hidrográficas (RH), sendo este o nível territorial mais abrangente do ponto de vista da gestão e planejamento dos recursos hídricos em nível estadual (**Figura 3**). Cada uma das dez RH é compreendida por grupo de bacias hidrográficas contíguas com características naturais, sociais e econômicas similares. Com relação à sobreposição entre os limites das RH Estaduais e a divisão das Regiões Hidrográficas Nacionais, observa-se que quatro RH pertencem a Região Hidrográfica do Rio Uruguai, uma RH pertence à Região Hidrográfica do Rio Paraná, e cinco RH pertencem à Região Hidrográfica do Atlântico Sul. A seguir é apresentado um resumo da caracterização das RH de Santa Catarina.

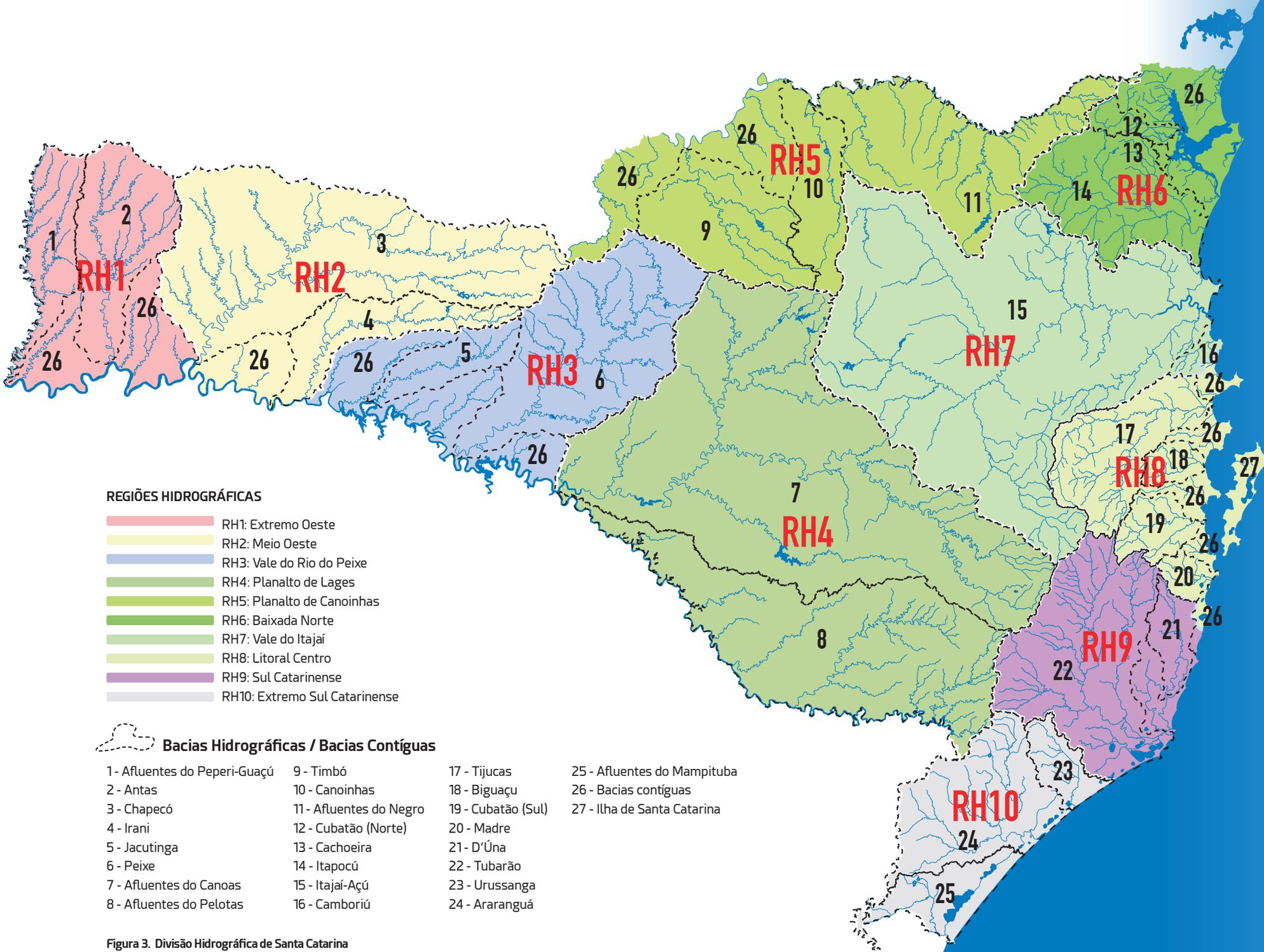


Figura 3. Divisão Hidrográfica de Santa Catarina

RH1 - Extremo Oeste

A Região Hidrográfica do Extremo Oeste Catarinense (RH1) é a 6ª maior em extensão, apresentando uma área total de 6.016 km². Está localizada no extremo oeste de Santa Catarina, fazendo divisa com o Estado do Paraná ao norte, o Estado do Rio Grande do Sul ao sul, e a Argentina a oeste.

A RH1 engloba a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Peperi-Guaçu e a bacia hidrográfica do Rio das Antas, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes que escoam diretamente para o Rio Uruguai (**Figura 4**). O sistema de drenagem superficial possui uma extensão de aproximadamente 12.700 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem na região (2,12 km de cursos d'água a cada km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH1 encontra-se inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas. Destaca-se a presença de zonas aquíferas com potencial de aproveitamento termal, ao sul da RH, com temperatura média da água em torno de 37°C.

Com relação à ocorrência de eventos hidrológicos extremos, o tipo mais frequente é a estiagem, com média de 14 registros ao ano. Já os eventos de inundação ocorrem com menor frequência, média de cinco registros ao ano.

Do ponto de vista biótico a RH1 está inserida nas regiões fitoecológicas da Floresta Estacional Decidual e de Floresta Ombrófila Mista, apresentando apenas 596 km² de remanescentes de mata nativa (10% de sua área total). Trata-se de uma das RH com menor cobertura vegetal nativa e com menor número de áreas legalmente protegidas no Estado.

A RH1 abrange a área de 35 municípios, com destaque para São Miguel do Oeste, Maravilha, Palmitos, Itapiranga e Dionísio Cerqueira, que concentram 41% da população da região. A população total residente na RH1 é de aproximadamente 252.663 habitantes, sendo que 59% vivem em áreas urbanas e 41% em áreas rurais. A densidade demográfica é de 42 habitantes por km², sendo a RH com a 3ª menor densidade demográfica do Estado.

Do ponto de vista econômico, a região apresenta o mesmo comportamento das demais RH localizadas na Região do Rio Uruguai (RH2, RH3 e RH4). Os setores de serviços e o agropecuário são os mais expressivos, representando

aproximadamente 64% do Produto Interno Bruto (PIB) dos municípios da região. Os principais produtos agrícolas cultivados são o milho e soja, enquanto os rebanhos mais expressivos são os de galináceos e suínos.

A infraestrutura de saneamento presente nos municípios da RH1 se assemelha ao padrão geral do Estado de Santa Catarina. Predomina o abastecimento de água por rede (72% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (91% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (92% dos domicílios).

Em termos de qualidade de vida, as cidades da RH1 têm Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) médio de 0,746, considerado alto pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Ainda assim, seu desenvolvimento humano está abaixo da média estadual (0,774).

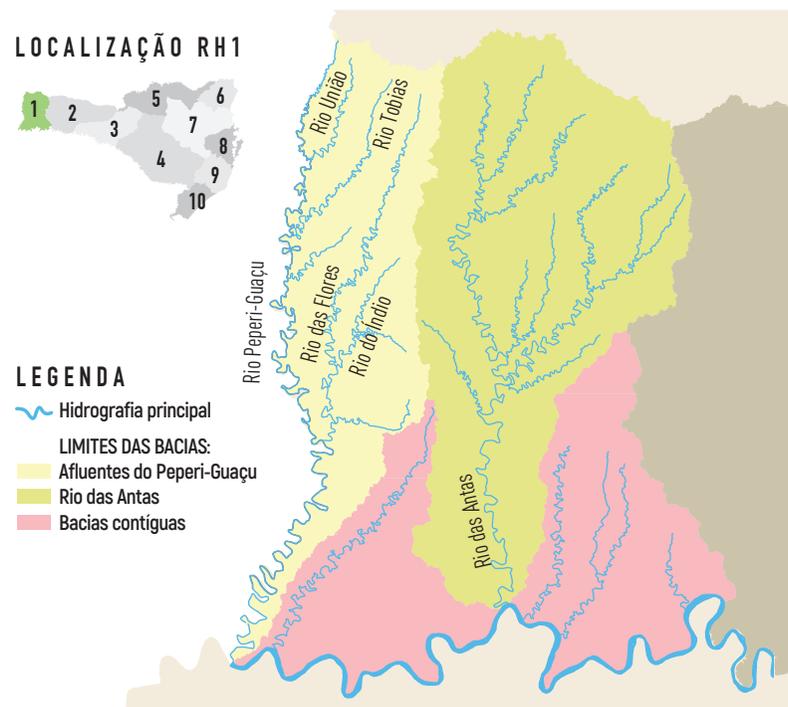


Figura 4. Região Hidrográfica do Extremo Oeste

RH2 - Meio Oeste

A Região Hidrográfica do Meio Oeste Catarinense (RH2) está localizada no oeste de Santa Catarina, fazendo divisa com o Estado do Paraná ao norte, o Estado do Rio Grande do Sul ao sul, a RH1 a oeste, e a RH3 a leste. É a 4ª maior RH de Santa Catarina, com uma extensão territorial de 10.784 km².

A RH2 engloba a bacia hidrográfica do Rio Chapecó e a bacia hidrográfica do Rio Irani, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem que escoam diretamente para o Rio Uruguai (**Figura 5**). O sistema de drenagem superficial apresenta cerca de 17.500 km de cursos d'água, o que representa uma densidade de drenagem considerada mediana (1,63 km/km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH2 também encontra-se inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas. Ainda no contexto dos recursos hídricos subterrâneos, a RH2 apresenta áreas com potencial de aproveitamento termal nas proximidades do município de Mondaí, com temperatura média da água em torno de 37°C.

Com relação à ocorrência de eventos hidrológicos extremos, o tipo mais frequente na RH2 é a estiagem, apresentando uma média de 23 registros ao ano. Trata-se da RH com maior número de estiagens registradas entre 2003 e 2015 em Santa Catarina, 305 no total. Em contrapartida os eventos de inundação são menos frequentes, ocorrendo em média sete registros ao ano.

Do ponto de vista biótico a RH2 está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista, apresentando 1.238 km² de remanescentes de mata nativa, 11% de sua área total. Assim como a RH1 é uma das regiões com menor número de áreas legalmente protegidas no Estado, apresentando apenas quatro UC em seu território.

A RH2 abrange a área de 59 municípios, com destaque para Chapecó, que apresenta uma população de mais de 100 mil habitantes. A população total da RH2 é de 491.375 habitantes, dos quais 72% vivem em zonas urbanas e 28% em zonas rurais. A densidade demográfica é de 59 habitantes por km², sendo a RH com a 6ª maior densidade demográfica do Estado.

Em relação à economia, a região apresenta mesmo padrão das demais RH localizadas na Região do Rio Uruguai (RH1, RH3 e RH4). Os setores de serviços e

agropecuário são os mais importantes, e representam aproximadamente 62% de seu PIB. Os principais produtos agrícolas cultivados são o milho e a soja, e os principais rebanhos de criação animal são os galináceos e suínos.

A infraestrutura de saneamento é similar ao padrão geral do Estado. Destacam-se o abastecimento de água por rede (70% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (83% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (78% dos domicílios).

Quanto à qualidade de vida, as cidades da RH2 apresentam IDHM médio de 0,756, classificado como alto pelo PNUD. Por outro lado, a região fica em 7º lugar relativamente às outras RH do Estado, de modo que seu desenvolvimento humano está aquém da média de Santa Catarina (0,774).

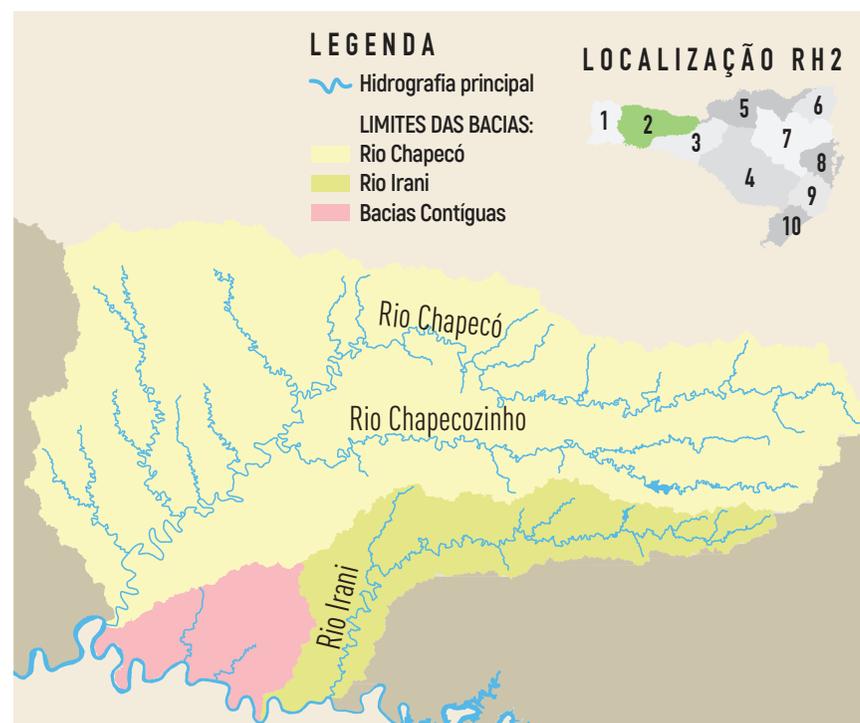


Figura 5. Região Hidrográfica do Meio Oeste

RH3 - Vale do Rio do Peixe

A Região Hidrográfica do Vale do Rio do Peixe (RH3) está localizada no oeste de Santa Catarina, fazendo divisa com a RH5 ao norte, o Estado do Rio Grande do Sul ao sul, a RH2 a oeste, e a RH4 a leste. Com uma extensão territorial de 8.541 km² é a 5ª maior RH de Santa Catarina.

A RH3 engloba a bacia hidrográfica do Rio Jacutinga e a bacia hidrográfica do Rio do Peixe, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes que escoam diretamente para o Rio Uruguai (**Figura 6**). O sistema de drenagem superficial apresenta 15.166 km de cursos d'água, o que representa uma alta densidade de drenagem na região (1,77 km/km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH3 encontra-se inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas.

Com relação à ocorrência de eventos hidrológicos extremos, o tipo mais frequente na RH3 é a estiagem, ocorrendo em média 16 registros ao ano. Por sua vez, os eventos de inundação ocorrem com menor intensidade, cerca de seis registros ao ano, em média.

Do ponto de vista biótico, a RH3 está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista, apresentando atualmente 1.098 km² de remanescentes de mata nativa, cerca de 10% de sua área total. Assim como a RH1 e RH2, a RH3 apresenta uma das menores coberturas vegetal nativa no Estado. Com relação às áreas legalmente protegidas, apenas duas UC foram identificadas em seu território.

A RH3 abrange a área de 42 municípios, como Caçador, Campos Novos, Concórdia, Joaçaba, Videira e Seara. Essas cidades concentram 56% da população residente na região. No total a RH3 possui 408.768 habitantes, dos quais 77% vivem em zonas urbanas e 23% vivem em zonas rurais. A densidade demográfica é de 48 habitantes por km², a 4ª menor entre as RH do Estado.

Sua economia apresenta comportamento parecido com o de outras RH localizadas na Região do Rio Uruguai (RH1, RH2 e RH4), tendo nos setores de serviços e agropecuário sua principal força. Em conjunto estes setores representam cerca de 60% do PIB da RH3. Milho e soja são os principais produtos agrícolas produzidos na região, enquanto aves (galináceos) e suínos são seus principais rebanhos.

Em termos de infraestrutura de saneamento, a RH3 apresenta padrão semelhante às demais RH do Estado. Preponderam o abastecimento de água por rede (81% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (78% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (88% das domicílios).

Os municípios da RH3 têm IDHM médio de 0,763, considerado alto de acordo com o PNUD. Em comparação com as demais RH catarinenses, a RH3 fica na 4ª posição. Ainda assim, seu desenvolvimento humano está abaixo da média estadual (0,774).

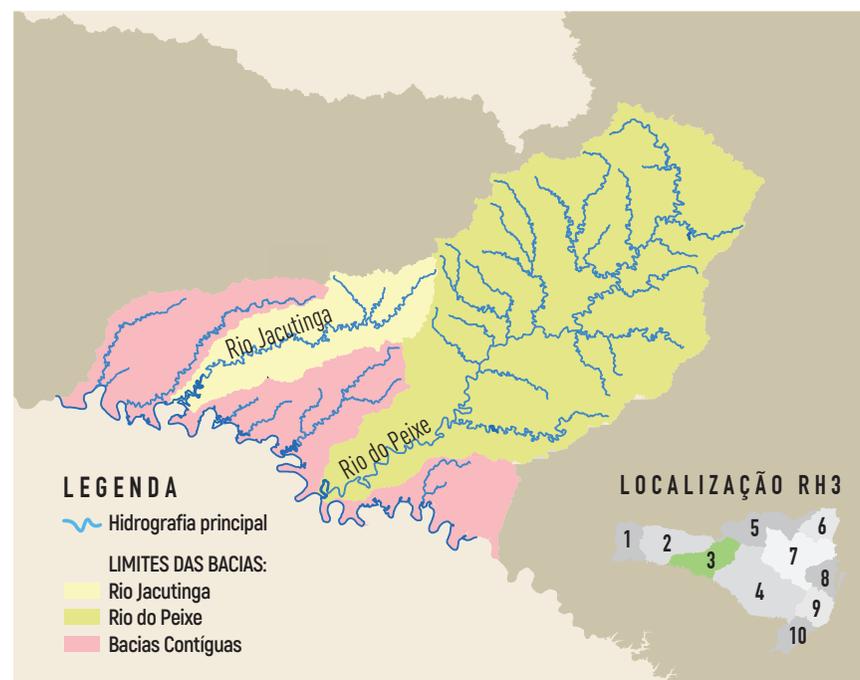


Figura 6. Região Hidrográfica do Vale do Rio do Peixe

RH4 - Planalto de Lages

A Região Hidrográfica do Planalto de Lages (RH4) está localizada na porção central de Santa Catarina, fazendo divisa com a RH5 ao norte, o Estado do Rio Grande do Sul ao sul, a RH3 a oeste, e as RH7 e RH9 a leste. Com uma área total de 22.248 km², é a maior RH do Estado.

A RH4 engloba a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Canoas e a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Pelotas (**Figura 7**). O sistema de drenagem superficial apresenta 47.034 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem na região (2,11 km/km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH4 encontra-se inserida na unidade hidroestratigráfica da Serra Geral, sob o domínio do Aquífero Serra Geral, com predomínio de zonas aquíferas do tipo fraturadas.

As estiagens são os eventos hidrológicos extremos mais frequentes na RH4, ocorrendo em média oito registros ao ano. Os eventos de inundação ocorrem com frequência semelhante, com cerca de sete registros ao ano em média.

Do ponto de vista biótico, a RH4 está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista e apresenta atualmente 3.264 km² de remanescentes de mata nativa, 14,67% da área total. É a 2^a RH com maior cobertura vegetal nativa de Santa Catarina, atrás apenas da RH7. Por outro lado, é uma das regiões com menor número de áreas protegidas, sendo identificadas apenas duas UC em seus domínios.

A RH4 abrange a área de 32 municípios, como Campos Novos, Curitibaanos, Lages e São Joaquim. A população residente é de aproximadamente 445.649 habitantes, sendo 83% urbana e 17% rural. Sua densidade demográfica é de 20,03 habitantes por km², a menor do Estado.

Do ponto de vista econômico, a região apresenta as mesmas características das RH localizadas na Região do Rio Uruguai (RH1, RH2 e RH3). São protagonistas os setores agropecuário e de serviços, que representam cerca de 60% do PIB da RH4. Os principais produtos agrícolas cultivados são o milho e a soja, e os principais rebanhos de criação animal são os as aves (galináceos) e os bovinos.

A infraestrutura de saneamento da RH4 é similar ao padrão das demais RH de Santa Catarina. Predominam o abastecimento de água por rede canalizada

(83% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (47% dos domicílios) e a coleta de resíduos sólidos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (90% das domicílio).

Quanto à qualidade de vida e desenvolvimento da população residente na região, as cidades da RH4 apresentam IDHM médio de 0,725, considerado elevado segundo o PNUD, porém abaixo da média estadual (0,774).

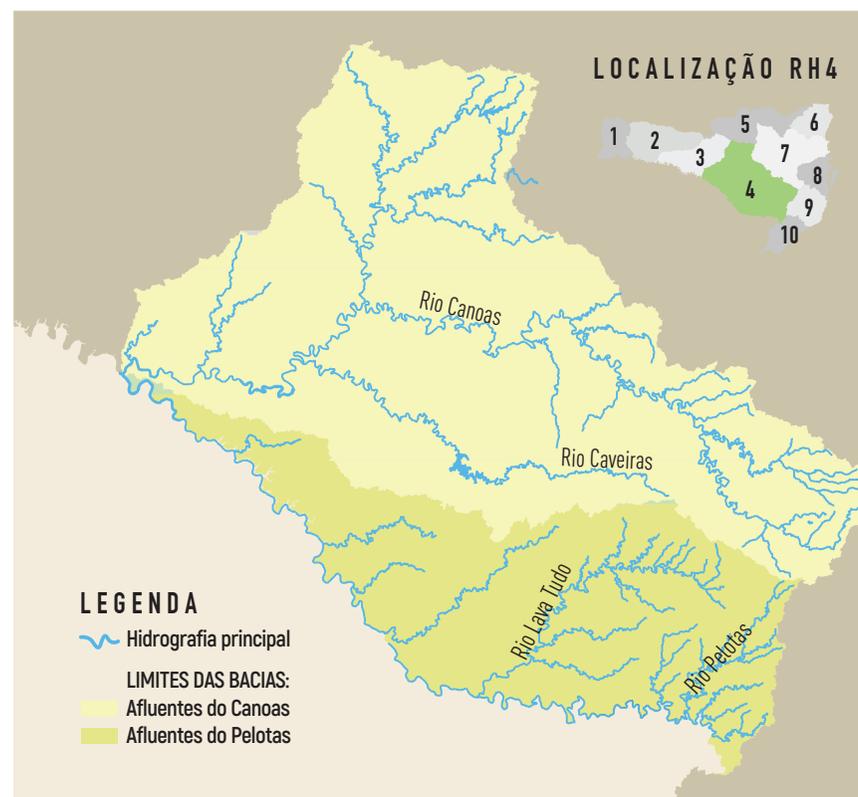


Figura 7. Região Hidrográfica do Planalto de Lages

RH5 - Planalto de Canoinhas

A Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas (RH5) está localizada no norte de Santa Catarina, fazendo divisa com o Estado do Paraná ao norte e oeste, as RH3, RH4 e RH7 ao sul, e a RH6 a leste. Com uma área total de 10.907 km², é a 3^a maior RH de Santa Catarina, atrás apenas da RH4 e RH7.

A região engloba a bacia hidrográfica do Rio Canoinhas, bacias hidrográficas do Rio Timbó, bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Negro, além de áreas contíguas com sistemas de drenagem independentes (**Figura 8**). O sistema de drenagem superficial apresenta 23.696 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem (2,17 km/km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH5 abrange áreas das unidades hidroestratigráficas do Embasamento Cristalino, Serra Geral, Formações Permianas, Permianas e Cretáceas, Campo Alegre, Mafra e Rio do Sul, com predomínio de zonas aquíferas do tipo sedimentar.

As inundações são os eventos hidrológicos extremos mais frequentes na região, com uma frequência média de sete registros ao ano. Já os eventos de estiagem ocorreram com menor frequência, cerca de três registros ao ano entre 2003 e 2015.

Do ponto de vista biótico a RH5 está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista, apresentando 2.174 km² de remanescentes de mata nativa, 19,97% de sua área total. É a 3^a RH com maior cobertura vegetal nativa de Santa Catarina, atrás apenas das RH7 e RH4. Em contrapartida, é uma das RH com menor número de áreas protegidas, com uma única UC identificada em sua área de abrangência.

A RH5 abrange a área de 19 municípios catarinenses, com destaque para Caçador, Canoinhas e Mafra. Sua população total é de 357.910 habitantes, 78% vivendo em zonas urbanas e 22% em zonas rurais. A densidade demográfica é de 32,81 habitantes por km², a 2^a menor densidade demográfica do estado.

Sua economia apresenta padrão semelhante as RH da Região do Rio Uruguai (RH1, RH2, RH3 e RH4) sendo impulsionada principalmente pelos setores de serviços e agropecuário, que representam em conjunto 58% do PIB regional. Os principais produtos agrícolas cultivados são o milho e a soja, enquanto os rebanhos de criação animal mais relevantes são os de aves (galináceos) e bovinos.

Quanto à infraestrutura de saneamento existente na região, a RH5 apresenta

padrão semelhante as demais RH do Estado. Destacam-se o abastecimento de água por rede canalizada (79% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (84% dos domicílios) e a coleta de resíduos sólidos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (89% domicílios).

Com relação ao desenvolvimento humano e qualidade de vida da população residente, os municípios da RH5 apresentam IDHM médio de 0,747, classificado como alto segundo o PNUD. Em relação às demais RH do Estado, a região fica na 8^a posição, tendo IDHM médio abaixo da média estadual (0,774).

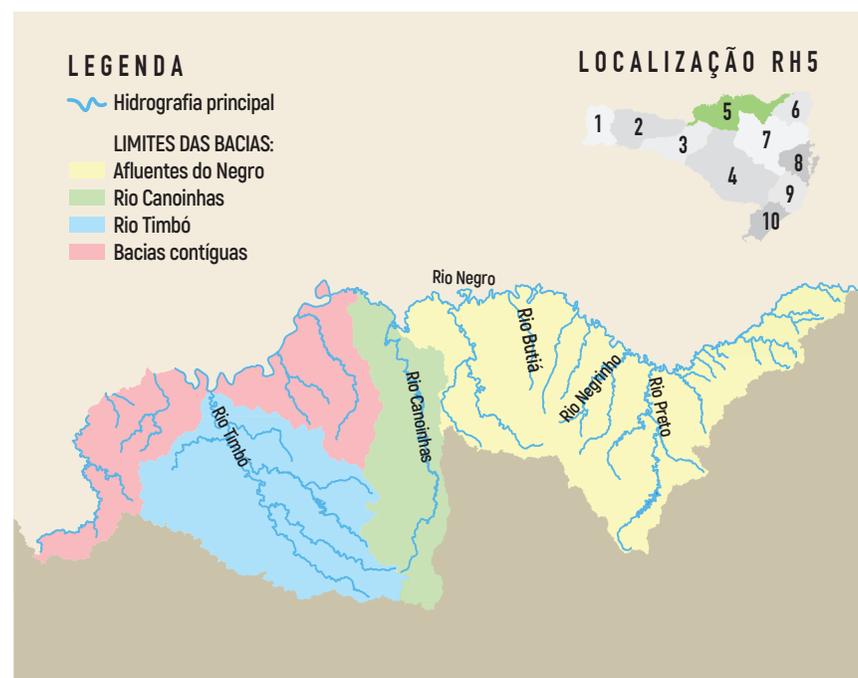


Figura 8. Região Hidrográfica do Planalto de Canoinhas

RH6 - Baixada Norte

A Região Hidrográfica da Baixada Norte (RH6) está localizada no norte de Santa Catarina, fazendo divisa com o Estado do Paraná ao norte, a RH7 ao sul, a RH5 a oeste, e o Oceano Atlântico a leste. Com uma área total de 5.216 km², é a 2ª menor RH do estado, à frente apenas da RH10.

A região engloba a bacia hidrográfica do Rio Cubatão do Norte, a bacia hidrográfica do Rio Cachoeira e a bacia hidrográfica do Rio Itapocu, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes que drenam para o oceano ou para a Baía da Babitonga (**Figura 9**). Seu sistema de drenagem superficial apresenta 9.665 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem (1,85 km/km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH6 abrange as seguintes unidades hidroestratigráficas: Embasamento Cristalino, Campo Alegre, Mafra, Rio do Sul e Sedimentos Cenozoicos. São predominantes zonas aquíferas do tipo fraturada, seguidas das zonas não aquíferas.

Com relação à ocorrência de eventos hidrológicos extremos, as inundações são mais frequentes na região, sendo observados, em média, cinco registros ao ano. Trata-se de uma das regiões com menor número de inundações registradas entre 2003 e 2015 em Santa Catarina. Com relação às estiagens, não foram observados registros desse tipo de evento no período analisado.

Do ponto de vista biótico, a RH6 está inserida nas seguintes fitorregiões: Florestas Ciliares e Bosques de Pinheiros, Campos com Capões, Floresta Nebular, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Litorânea. Os remanescentes florestais totalizam 1.719 km², 34% da área total da RH. Trata-se da 5ª RH com maior cobertura vegetal nativa de Santa Catarina e a 3ª RH com relação ao número de UC identificadas, seis no total.

A região abrange a área de 16 municípios, com destaque para Joinville e Jaraguá do Sul, que concentram 76% da população residente. No total, a RH6 tem aproximadamente 870.846 habitantes, 93% residentes em áreas urbanas e 7% em áreas rurais. A densidade demográfica é de 176,31 habitantes por km², a 2ª maior do Estado.

A economia da região é impulsionada fortemente pelos setores industrial e de serviços, responsáveis em conjunto por 79% do PIB. No setor industrial destacam-

se a indústria eletrometal e mecânica e construção civil. Com relação à produção agrícola, o principal produto cultivado é o arroz e os rebanhos mais relevantes são os de aves (galináceos) e bovinos.

A infraestrutura de saneamento da RH6 é similar ao padrão observado nas demais RH do Estado. Predominam o abastecimento de água por rede (89% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (63% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (99% domicílios).

Com relação ao desenvolvimento humano e qualidade de vida da população residente, os municípios da RH6 apresentam IDHM médio de 0,793, classificado como alto segundo o PNUD. Além disso, a RH6 fica em 2º lugar na comparação com as demais RH do Estado, com desenvolvimento humano acima da média estadual (0,774).

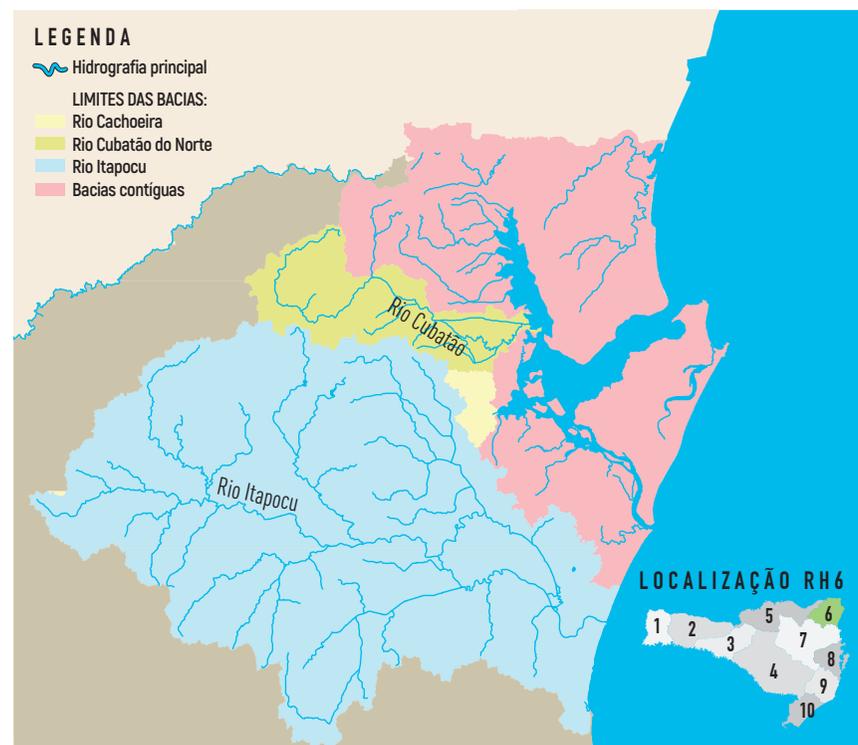


Figura 9. Região Hidrográfica da Baixada Norte

RH7 - Vale do Itajaí

A Região Hidrográfica do Vale do Itajaí (RH7) está localizada no leste de Santa Catarina, fazendo divisa com as RH5 e RH6 ao norte, as RH9 e RH8 ao sul, a RH4 a oeste, e o Oceano Atlântico a leste. Com uma área total de aproximadamente 15.310 km² é a 2ª maior RH do Estado.

A RH7 engloba a bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu e a bacia hidrográfica do Rio Camboriú, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes (**Figura 10**). Seu sistema de drenagem superficial apresenta 40.932 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem, 2,67 km de rio por km².

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH7 abrange áreas das unidades hidroestratigráficas do Embasamento Cristalino, Itajaí, Mafra, Rio do Sul, Rio Bonito e Sedimentos Cenozoicos, sendo as zonas aquíferas dos tipos sedimentares as mais expressivas na região.

Com relação a ocorrência de eventos hidrológicos extremos, o tipo mais frequente é a inundação, com uma média de 24 registros ao ano entre 2003 e 2015. Trata-se da RH com maior número de eventos de inundação registrados entre 2003 e 2015 em Santa Catarina, 311 no total. Por outro lado, a região apresenta menor propensão à ocorrência de estiagens (89 registros no mesmo período).

Do ponto de vista biótico, a RH7 está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa, possuindo 6.219 km² de remanescentes florestais, 40,62% da área total. É a RH com maior cobertura vegetal nativa de Santa Catarina. Trata-se também da RH com maior número de UC identificadas em sua área de abrangência, dez no total.

A RH7 abrange a área de 60 municípios, com destaque para Blumenau, Brusque, Balneário Camboriú e Itajaí, todos com população residente acima de 100 mil habitantes. Sua população total é de 1.434.327 habitantes, 86% residente em zonas urbanas e 14% em zonas rurais. A densidade demográfica é de 94,68 habitantes/km², sendo a 4ª maior do estado.

No que se refere a economia da região, os setores industrial e de serviços são os mais importantes, representando em conjunto cerca de 65% do PIB da RH7. No setor industrial destaca-se a indústria têxtil e construção civil. Com relação à agricultura, os principais produtos cultivados são o milho, o fumo, a soja e o arroz irrigado. Os principais rebanhos de criação animal são os de aves (galináceos) e bovinos.

A infraestrutura de saneamento da RH7 é similar ao padrão observado nas demais RH do Estado. Destacam-se o abastecimento de água por rede canalizada (82% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (68% domicílio) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (94% dos domicílios).

Com relação ao desenvolvimento humano, os municípios da RH7 apresentam IDHM médio de 0,775, classificado como alto segundo o PNUD. Além disso, a RH7 fica em 3º lugar na comparação com as demais RH do Estado, com um desenvolvimento humano acima da média estadual (0,774).



Figura 10. Região Hidrográfica do Vale do Itajaí

RH8 - Litoral Centro

A Região Hidrográfica do Litoral Centro (RH8) está localizada no litoral centro de Santa Catarina, fazendo divisa com a RH7 ao norte e oeste, a RH9 ao sul, e o Oceano Atlântico a leste. Com uma área total de aproximadamente 5.299 km², é a 3ª menor RH do estado, à frente apenas das RH6 e R10.

A RH8 engloba as bacias hidrográficas do Rio Biguaçu, do Rio Cubatão Sul, do Rio Tijucas e do Rio da Madre, além da Ilha de Santa Catarina e bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes (**Figura 11**). Seu sistema de drenagem superficial apresenta 10.794 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem (2,63 km/km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH8 abrange áreas das seguintes unidades hidroestratigráficas: Embasamento Cristalino, Formações Geológicas Permianas e Coberturas Sedimentares litorâneas e continentais. As inundações são os eventos hidrológicos extremos mais frequentes na RH8, ocorrendo em média sete registros por ano. Em contrapartida, é uma região menos propensa à ocorrência de estiagens, com somente seis eventos desse tipo registrados entre 2003 e 2015.

Do ponto de vista biótico, a RH8 está inserida na região fitoecológica de Floresta Ombrófila Densa, possuindo cerca de 533 km² de remanescentes de vegetação nativa, apenas 10% de sua área total. Trata-se, portanto, de uma das RH com menor cobertura vegetal nativa do estado. Por outro lado, é a 2ª RH com maior número de UC identificadas em seus domínios, sete no total.

A RH8 abrange a área de 22 municípios, com destaque para os municípios localizados na região metropolitana de Florianópolis, como São José e Palhoça. Sua população residente é de aproximadamente 1.071.159 habitantes, sendo 93% urbana e 7% rural. A densidade demográfica é de 202,13 habitantes/km², a maior do estado. Ainda com relação a população, destaca-se o grande aporte de turistas nos municípios da RH8, principalmente durante os meses de verão. Dados atuais mostram um aporte de mais 5,5 milhões de turistas ao ano nessa região.

Sua economia é caracterizada principalmente pelos setores de serviços e industrial, que representam 67% do PIB da RH8. Quanto à produção agrícola, o principal produto cultivado em lavouras temporárias é o arroz, enquanto em lavouras permanentes o destaque é a produção de banana. Os principais rebanhos da criação animal são os de aves (galináceos) e bovinos.

A infraestrutura de saneamento da RH8 é similar ao padrão observado nas demais RH do Estado. Predominam o abastecimento de água por rede (90% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (39% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (98% dos domicílios).

Com relação ao desenvolvimento humano, os municípios da RH8 apresentam IDHM médio de 0,793, classificado como alto segundo o PNUD. Além disso, a RH8 fica em 1º lugar na comparação com as demais RH do Estado, com um desenvolvimento humano acima da média estadual (0,774).



Figura 11. Região Hidrográfica do Litoral Centro

RH9 - Sul Catarinense

A Região Hidrográfica do Sul Catarinense (RH9) está localizada no litoral sul de Santa Catarina, fazendo divisa com a RH8 ao norte, a RH10 ao sul, a RH4 a oeste, e o Oceano Atlântico a leste. Com uma área total de 5.947 km², é a 3^a menor RH do estado.

A RH9 engloba a bacia hidrográfica do Rio D'Una e a bacia hidrográfica do Rio Tubarão, além de bacias contíguas com sistemas de drenagem independentes e o Complexo Lagunar Sul Catarinense (**Figura 12**). Seu sistema de drenagem superficial apresenta 16.057 km de cursos d'água, o que resulta em uma alta densidade de drenagem (2,70 km/km²).

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH9 abrange áreas das unidades hidroestratigráficas do Embasamento Cristalino, Rio do Sul, Rio Bonito e Sedimentos Cenozoicos, sendo predominantes as zonas aquíferas fraturadas e zonas sem ocorrência de aquíferos.

Os eventos hidrológicos extremos mais frequentes na região são as inundações, com uma média de seis registros ao ano entre 2003 e 2015. Por outro lado, a RH9 é pouco propensa à ocorrência de estiagens, tendo sido registrados apenas três eventos no mesmo período, menos de um ao ano.

Do ponto de vista biótico, a RH9 está inserida na região fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa, apresentando 2.014 km² de remanescentes de vegetação nativa, 34% de sua área. É a 4^a RH com relação à área de remanescentes de vegetação nativa. Com relação às áreas protegidas, foram identificadas cinco UC na área de abrangência da RH9.

A RH9 abrange a área de 22 municípios, como Braço do Norte, Laguna e Tubarão. Sua população total é de aproximadamente 377.675 habitantes, sendo que 78% vivem em zonas urbanas e 22% vivem em zonas rurais. A densidade demográfica é de 63,51 habitantes/km², a 5^a maior do Estado.

Em relação à atividade econômica, os setores de serviços e industrial são os mais importantes, representado em conjunto 63% do PIB da região. No setor industrial destaca-se a atividade de extração mineral e geração de energia. A produção agrícola é impulsionada pelo cultivo do arroz e do fumo. Já a criação animal tem nas aves (galináceos) e suínos os principais rebanhos.

A infraestrutura de saneamento da RH9 é similar ao padrão observado nas demais RH do Estado. Destacam-se o abastecimento de água por rede canalizada (74% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (66% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (92% dos domicílios).

Com relação ao desenvolvimento humano e qualidade de vida, os municípios da RH9 apresentam IDHM médio de 0,762, classificado como alto segundo o PNUD. Entretanto, a RH9 fica no 5º lugar na comparação com as demais RH e tem desenvolvimento humano abaixo da média do estado (0,774).

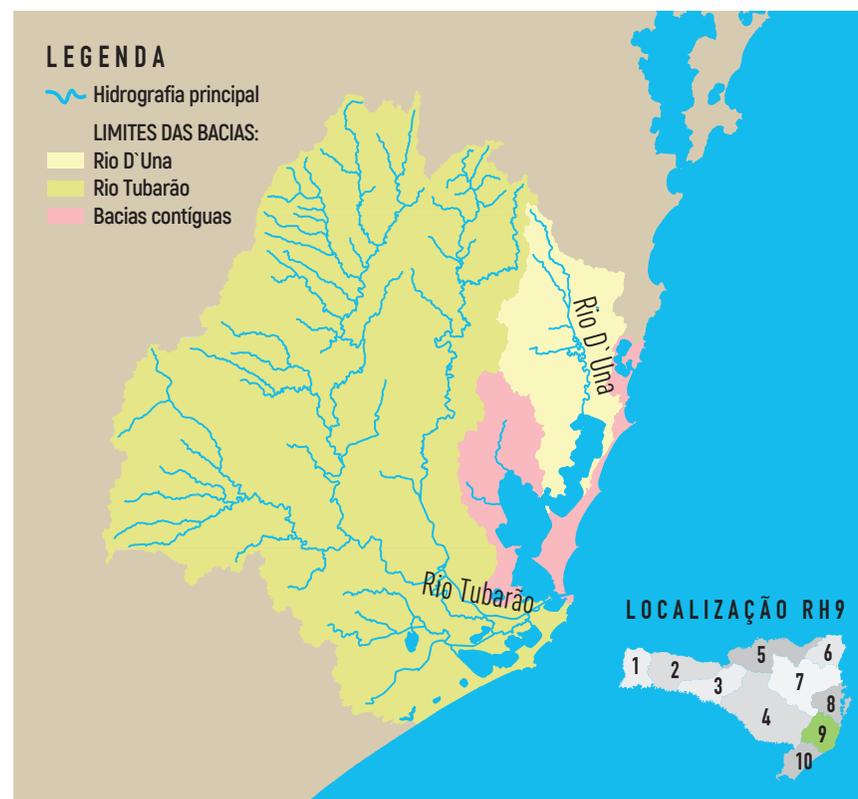


Figura 12. Região Hidrográfica do Sul Catarinense

RH10 - Extremo Sul Catarinense

A Região Hidrográfica do Extremo Sul Catarinense (RH10) está localizada no extremo sul do litoral de Santa Catarina, fazendo divisa com a RH9 ao norte, o Estado do Rio Grande do Sul ao sul e oeste, e o Oceano Atlântico a leste. Com uma área total de aproximadamente 4.992 km² é a menor RH do estado.

A RH10 engloba a bacia hidrográfica do Rio Urussanga, a bacia hidrográfica do Rio Araranguá e a bacia hidrográfica dos Afluentes do Rio Mampituba (**Figura 13**). Seu sistema de drenagem superficial apresenta 7.956 km de cursos d'água, resultando em uma densidade de drenagem de 1,59 km/km², a menor entre todas as RH do Estado.

Do ponto de vista dos recursos hídricos subterrâneos, a RH10 abrange áreas das unidades hidroestratigráficas do Embasamento Cristalino, Serra Geral, Sedimentos Cenozoicos, Rio do Rastro, Serra Alta, Botucatu, Rio do Sul, Rio Bonito, Irati e Palermo, sendo predominantes as zonas aquíferas do tipo sedimentar.

As inundações são os eventos hidrológicos extremos mais frequentes na RH10, ocorrendo, em média, 10 registros ao ano. Por outro lado, a região é pouco propensa à ocorrência de estiagens, com apenas 15 registros entre 2003 e 2015, um ao ano em média.

Do ponto de vista biótico, a RH10 está inserida nas seguintes regiões fitoecológicas: Florestas Ciliares e Bosque de Pinheiros, Campos com Capões e Floresta Nebular, Floresta Ombrófila Densa e Vegetação Litorânea. Os remanescentes de vegetação nativa ocupam 1.109 km², 22,21% de sua área total. Além disso, foram identificadas cinco UC no interior da RH10.

A RH10 abrange a área de 29 municípios, com destaques para Araranguá e Criciúma. A população total da região é de aproximadamente 537.167 habitantes, sendo que 83% residem em zonas urbanas e 17% em zonas rurais. Sua densidade demográfica é de 107,59 habitantes/km², a 3^a maior entre as RH do Estado.

Do ponto de vista econômico, os setores industrial e de serviços são os mais importantes, representando em conjunto 64% do PIB da RH10. Sua produção agrícola é impulsionada principalmente pelo cultivo do arroz irrigado em lavouras temporárias e pela banana em lavouras permanentes. Os principais rebanhos da

criação animal são os de aves (galináceos) e bovinos.

A infraestrutura de saneamento da RH10 é similar ao padrão observado nas demais RH do Estado. Predominam o abastecimento de água por rede (75% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (59% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (90% dos domicílios).

Com relação ao desenvolvimento humano e qualidade de vida, os municípios da RH10 apresentam IDHM médio de 0,761, classificado como alto segundo o PNUD. Entretanto, a RH10 fica no 6º lugar na comparação com as demais RH e tem desenvolvimento humano abaixo da média do estado (0,774).

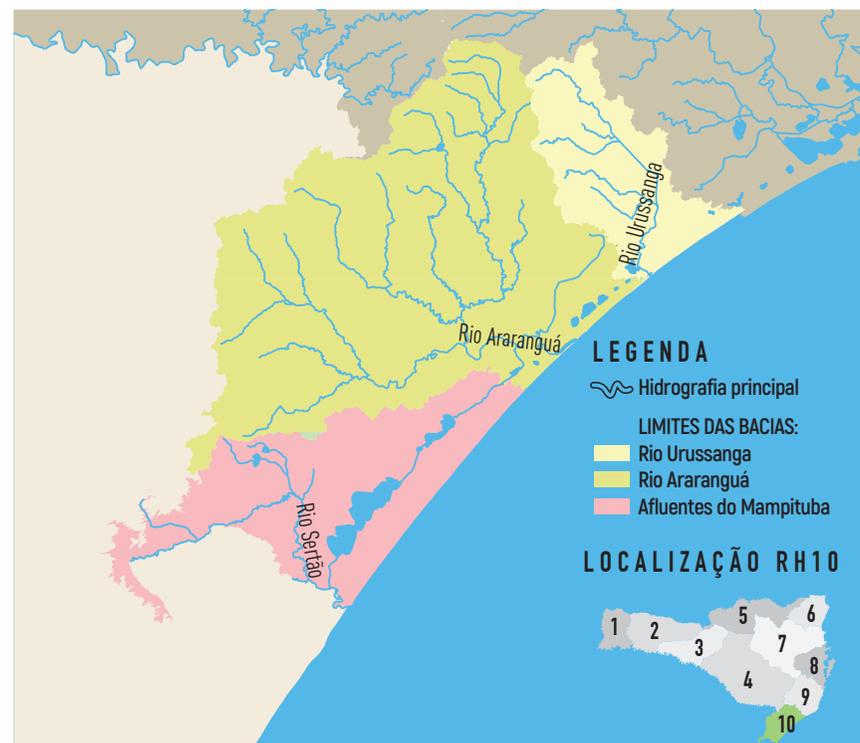


Figura 13. Região Hidrográfica do Extremo Sul Catarinense





Capítulo 2

Diagnóstico dos Recursos Hídricos

CENÁRIO ATUAL DOS RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA

ANÁLISE QUANTITATIVA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A avaliação da disponibilidade de água é fundamental para determinar a quantidade de água presente nos corpos hídricos superficiais e subterrâneos de Santa Catarina.

Águas superficiais

A análise quantitativa da disponibilidade hídrica superficial de Santa Catarina considerou as divisões territoriais das bacias hidrográficas e as informações hidrológicas presentes na etapa de caracterização geral das regiões hidrográficas do PERH/SC e dos “Estudos dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos para o Estado de Santa Catarina e Apoio para sua Implementação” (SDS, 2006).

Para cada uma das regiões e bacias hidrográficas do Estado foram realizadas estimativas das vazões médias mensais de longo termo (Q_{mlt}, m³/s), vazões médias mensais com permanência de 90, 95 e 98% (Q₉₀, Q₉₅, Q₉₈, m³/s) e vazão de mínima anual de 7 dias consecutivos e 10 anos de retorno (Q_{7,10}, m³/s), juntamente com a distribuição sazonal dessas vazões.

Estima-se que Santa Catarina apresenta uma vazão média de longo termo Q_{mlt} da ordem de 2.610 m³/s. Desse total, 48% é produzida nas regiões hidrográficas que drenam para o Rio Uruguai, 42% produzida nas regiões hidrográficas localizadas na Região do Trecho Atlântico Sul e os 10% restantes na região que drena para o Rio Iguaçu.

Devido às diferentes dimensões das regiões hidrográficas catarinenses, a disponibilidade hídrica de Santa Catarina varia regionalmente. Por essa razão a vazão média de longo termo varia entre 140 m³/s na RH8 até 579 m³/s na RH4. A bacia hidrográfica com maior disponibilidade hídrica superficial do estado é a bacia do Rio Itajaí-Açu, localizada na RH7. Já a bacia com menor disponibilidade hídrica superficial é a bacia do Rio Cachoeira, localizada na RH6.

Em termos de variação sazonal das vazões, as bacias hidrográficas do estado possuem regimes fluviométricos distintos, de forma que as bacias das RH da vertente do interior apresentam o pico das cheias entre os meses de agosto e setembro, enquanto as bacias das RH da vertente do litoral têm inundações mais acentuadas em fevereiro. Quanto à estiagem, as bacias do interior apresentam o pico das secas entre março e abril, ao passo que as litorâneas são mais atingidas entre junho e agosto.

Regiões Hidrográficas	Q _{mlt} m ³ /s	Q ₉₀ m ³ /s	Q ₉₅ m ³ /s	Q ₉₈ m ³ /s	Q _{7,10} m ³ /s
RH1	177,1	28,3	19,5	12,4	13,2
RH2	309,9	82,5	64,2	45,9	19,5
RH3	215,9	45,3	34,6	23,8	21,0
RH4	561,3	146,9	109,5	74,1	39,2
RH5	207,3	63,4	50,1	37,8	23,5
RH6	166,0	58,7	47,2	37,3	16,6
RH7	495,6	129,7	99,9	70,1	26,5
RH8	134,9	64,0	53,2	43,7	24,5
RH9	169,1	64,3	50,7	38,9	28,8
RH10	173,5	37,6	25,3	16,3	13,1

Tabela 1. Disponibilidade hídrica superficial por RH

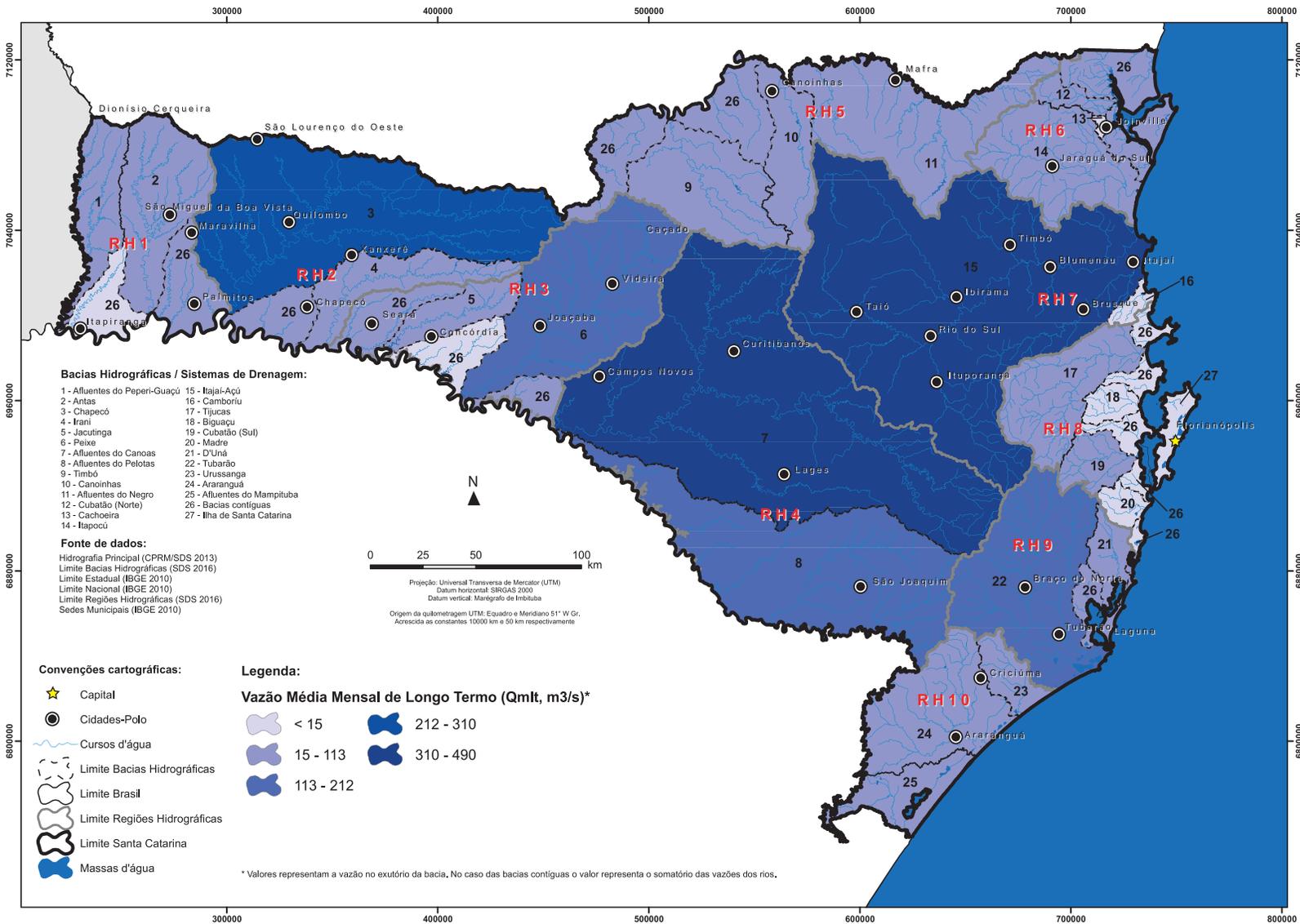


Figura 14. Distribuição da disponibilidade hídrica superficial – Vazão média mensal de longo termo (Qmt)

Águas subterrâneas

A análise quantitativa da disponibilidade hídrica superficial de Santa Catarina considerou as informações hidrogeológicas dos aquíferos catarinenses obtidas a partir das cartas hidrogeológicas e dos poços representativos do estado (CPRM, 2013).

As zonas aquíferas de Santa Catarina podem ser divididas em duas macrorregiões principais que quase coincidem com os sistemas de drenagem do estado, onde na vertente do interior são encontrados aquíferos fraturados com a presença dos domínios do Sistema Aquífero Serra Geral e Sistema Aquífero Guarani e na vertente do litoral são encontrados aquíferos sedimentares com a presença de embasamento cristalino e depósitos sedimentares cenozoicos.

Levando em conta as informações de vazões prováveis dos poços representativos existentes, estima-se uma disponibilidade de água subterrânea, média, de aproximadamente 0,01 m³/s para todo o Estado de Santa Catarina, podendo variar entre 0,0002 m³/s e 0,07 m³/s, dependendo do tipo de aquífero presente na região.

A análise espacial da disponibilidade hídrica subterrânea no Estado de Santa Catarina indica que as RH localizadas na vertente do interior, dentro do domínio do Sistema Aquífero Serra Geral e Sistema Aquífero Guarani (SAG), apresentam maiores vazões prováveis do que as RH localizadas na vertente do litoral, em regiões com predominância de ocorrência de embasamento cristalino e depósitos sedimentares cenozoicos.

Analisando as regiões hidrográficas individualmente, constata-se que a RH3 é a região que apresenta a maior disponibilidade subterrânea, com vazão provável média por poço de 0,03 m³/s. Já a RH5 apresenta menor disponibilidade hídrica subterrânea, com vazão provável média por poço de 0,004 m³/s.

A bacia hidrográfica do Rio Jacutinga é a que apresenta maior disponibilidade hídrica subterrânea, com vazão média provável por poço de 0,03 m³/s, podendo variar entre 0,01 e 0,04 m³/s. Já a bacia hidrográfica com menor vazão provável por poço é a do Rio Cubatão do Norte, com valor médio de 0,001 m³/s.

Regiões Hidrográficas	Vazões prováveis m ³ /h		
	Média	Máximo	Mínimo
RH1	32	107	1
RH2	41	175	6
RH3	101	269	30
RH4	24	252	1
RH5	13	34	1
RH6	15	90	4
RH7	18	79	4
RH8	57	60	3
RH9	23	80	9
RH10	24	40	1

Tabela 2. Vazões prováveis de poços representativos por RH

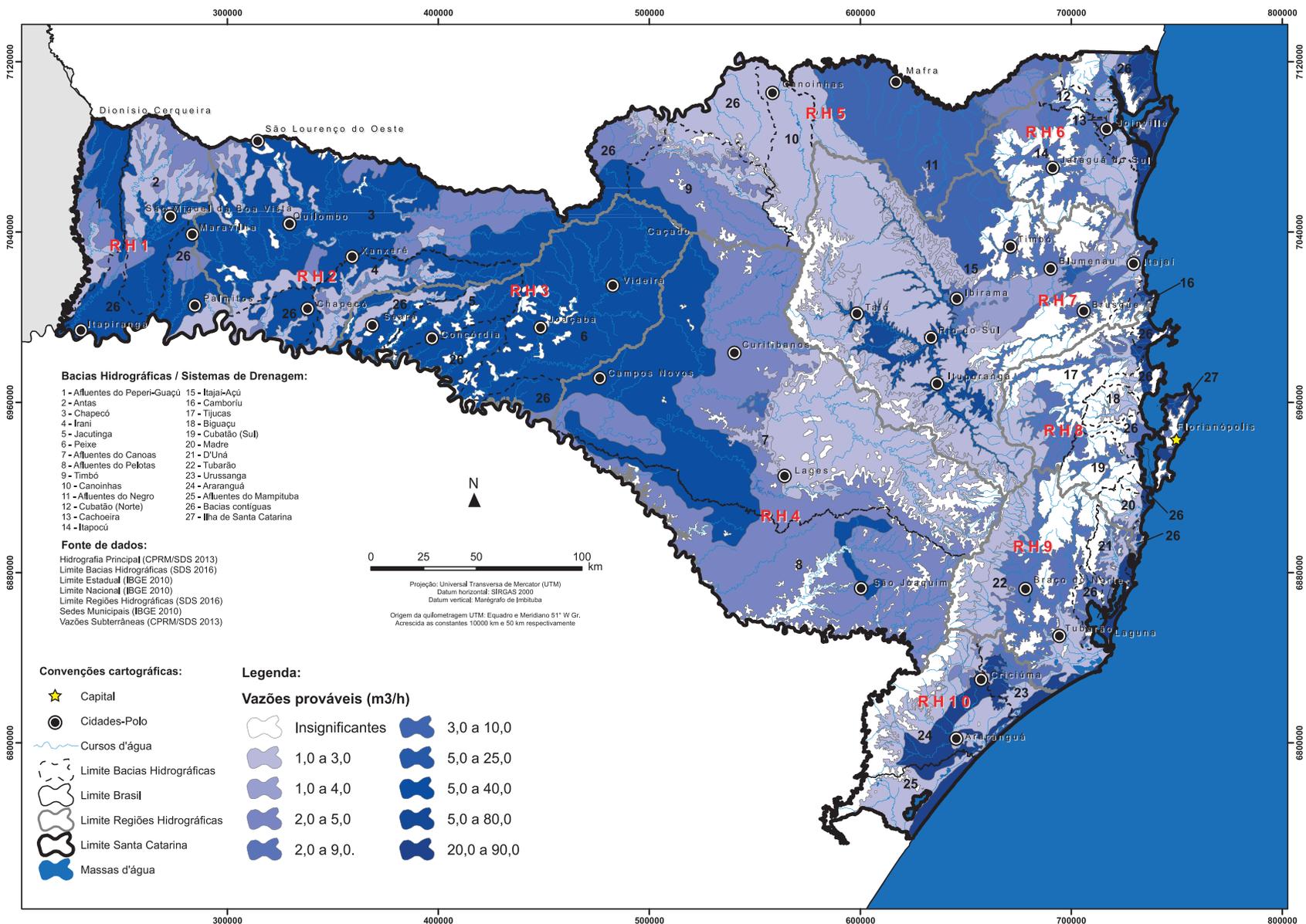


Figura 15. Distribuição da disponibilidade hídrica subterrânea – Vazões prováveis

ANÁLISE QUALITATIVA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A análise da disponibilidade hídrica contempla a avaliação qualitativa dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do estado.

Águas superficiais

A avaliação preliminar da qualidade das águas superficiais do estado considerou dados de monitoramento de qualidade da água, a classificação dos corpos d'água catarinense e os padrões de qualidade dos rios estipulados pela legislação. Os dados amostrais são originados das estações de monitoramento de qualidade da água do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (ANA/PNQA, 2016). A classificação dos corpos hídricos superficiais e seus respectivos padrões de qualidade são determinados pelas resoluções nº 001/2008 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) e nº 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 2008), respectivamente.

A situação geral de cada região hidrográfica foi avaliada a partir dos resultados de amostras dos parâmetros de qualidade: pH, turbidez e oxigênio dissolvido.

Regiões Hidrográficas	pH	Turbidez (UNT)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)
RH1	6,8 ± 0,2	67,1 ± 34,2	7,9 ± 0,3
RH2	6,7 ± 1,8	9,4 ± 13,1	7,1 ± 1,2
RH3	7,1 ± 0,3	9,5 ± 7,4	7,5 ± 0,6
RH4	6,8 ± 0,4	17,6 ± 13,9	7,1 ± 0,7
RH5	7,4 ± 0,2	5,0 ± 7,1	7,1 ± 2,9
RH6	5,6 ± 0,	23,6 ± 24,9	8,2 ± 1,8
RH7	6,4 ± 0,6	69,9 ± 57,7	7,8 ± 2,1
RH8	5,8 ± 0,3	54,3 ± 40,6	8,9 ± 0,4
RH9	5,3 ± 0,4	46,3 ± 22,6	8,8 ± 0,3
RH10	5,9 ± 1,1	11,0 ± 9,1	8,8 ± 0,9

Tabela 3. Valor médio dos parâmetros de qualidade por RH

Em média os valores de OD e turbidez dos pontos medidos não ultrapassam os padrões definidos para rios de classe 2, ainda que sejam encontrados pontos distribuídos pelo estado onde os limites são ultrapassados. Já para o parâmetro pH, observa-se que a média dos valores de pH nas regiões RH6, RH8, RH9 e RH10 se encontra inferior aos padrões estabelecidos para rios de classe 2. As regiões RH9 e RH10 que apresentam maior atividade de mineração, também apresentam os menores valores de pH.

Vale ressaltar que os dados acima apresentam uma visão limitada da qualidade da água dos rios de Santa Catarina devido à ausência de um monitoramento sistemático e operacional.

Águas subterrâneas

A avaliação geral da qualidade das águas subterrâneas do estado considerou as informações sobre Totais de Sólidos Dissolvidos (TSD) das amostras dos poços representativos das regiões e bacias hidrográficas do estado (CPRM, 2013).

A concentração de TSD nas águas subterrâneas varia de acordo com as diferentes RH e bacias. De modo geral, a concentração de TSD varia, entre 46 e 1.587 mg/l entre as RH, com média de 284 mg/l, indicando que em média as águas subterrâneas catarinenses apresentam boa qualidade. Vale destacar que, apesar da baixa concentração de TSD e uma tendência geral de boa qualidade, as águas subterrâneas das RHs e bacias do litoral têm altos teores de flúor e manganês (CPRM, 2013). Além disso, aquíferos localizados na RH10 podem apresentar altos teores de ferro e acidez em suas águas de recarga (CPRM, 2013).



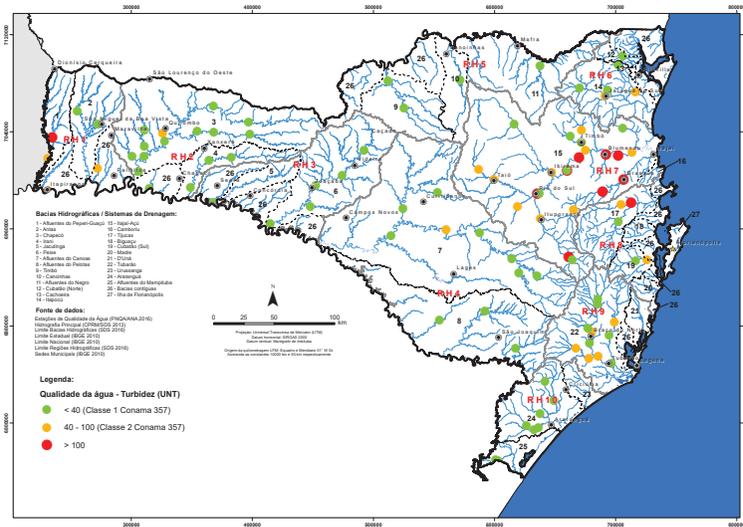


Figura 16. Qualidade da água superficial - turbidez

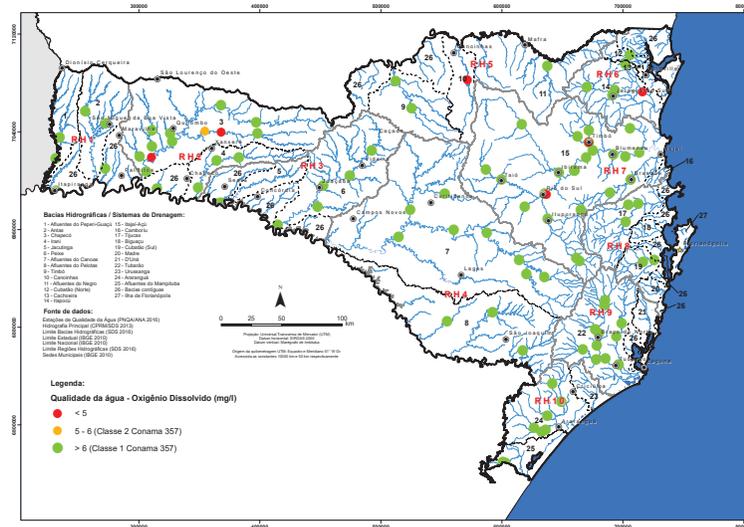


Figura 17. Qualidade da água superficial - oxigênio dissolvido

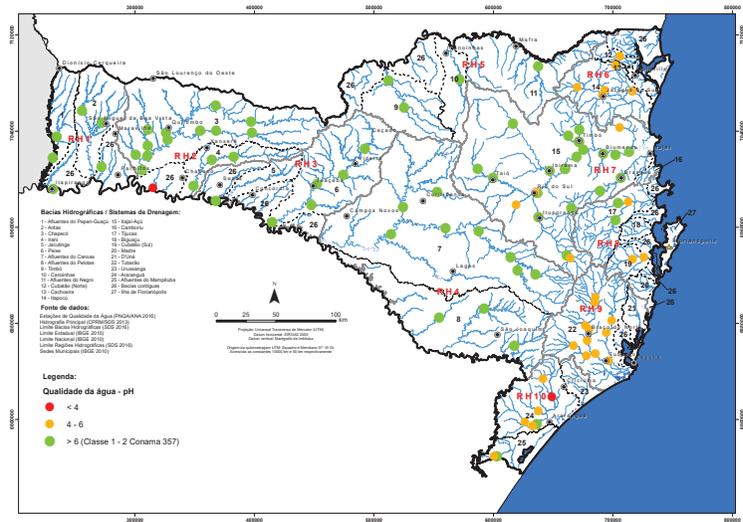


Figura 18. Qualidade da água superficial - pH

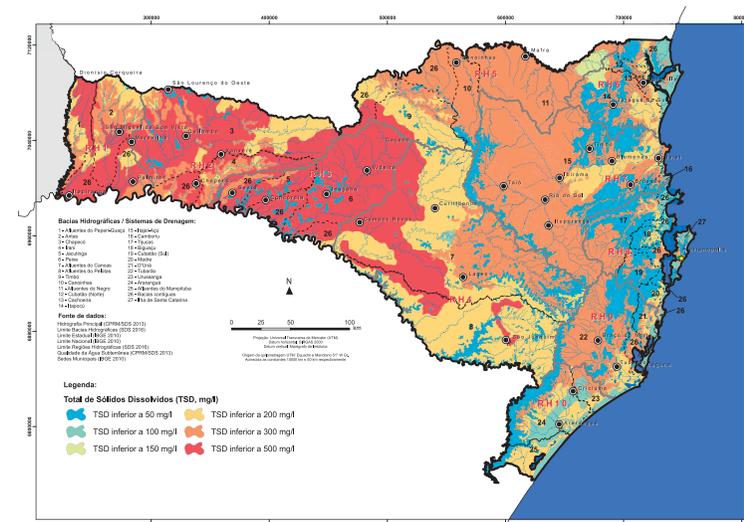


Figura 19. Qualidade da água subterrânea - Totais de Sólidos Dissolvidos

Vulnerabilidade e risco de contaminação de águas subterrâneas

Os aquíferos catarinenses sofrem influência de resíduos, efluentes ou insumos agrícolas que são despejados sobre o solo e infiltram. Dessa forma, certas regiões das zonas aquíferas estão mais vulneráveis e apresentam maior risco de contaminação que outras.

A vulnerabilidade das zonas aquíferas em Santa Catarina é determinada em função da litologia, capacidade de infiltração e potencialidade aquífera. Já o risco à contaminação é determinado pela presença de agentes perigosos, como poluentes tóxicos e insumos agrícolas, além da falta de saneamento ambiental, especialmente nas áreas urbanas.

De maneira geral, os aquíferos das regiões hidrográficas da vertente do interior (RH1-5) são mais vulneráveis que os aquíferos das regiões do litoral (RH6-10). Exceções ocorrem nos aquíferos da planície litorânea, que também são vulneráveis devido à baixa declividade, alta porosidade e intensa ocupação e atividade humana. Áreas com média e baixa vulnerabilidade estão principalmente em locais com alta declividade, como a escarpa da Serra Geral, onde ocorrem formações litológicas com menor porosidade e densidade de fraturas, além de menor ocupação e atividade humana.

A porção confinada das águas do Sistema Aquífero Guarani (RH1-3) está protegida de contaminações superficiais pelas altas pressões de confinamento e pelas litologias dos derrames vulcânicos da Serra Geral.

Nas áreas aflorantes na escarpa da serra (RH4 e RH5), os níveis profundos de água diminuem sua vulnerabilidade. Entretanto, a presença de litologias arenosas muito porosas e permeáveis, além da alta precipitação pluviométrica, indicam que esta área deve ser protegida.

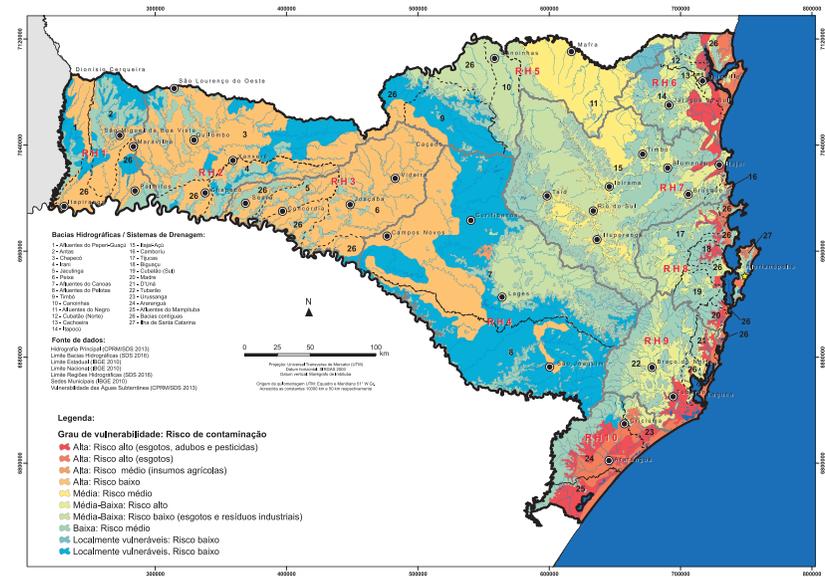


Figura 20. Vulnerabilidade e risco de contaminação das águas subterrâneas catarinenses



USOS DA ÁGUA

O diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos abrange a avaliação dos usos consuntivos e não consuntivos dos recursos hídricos nas regiões e bacias hidrográficas de Santa Catarina com dados obtidos até 2017.

Energia hidrelétrica

Santa Catarina apresenta um total de 177 empreendimentos hidrelétricos em operação no estado, dos quais 102 são Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH), 63 são Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e 12 são Usinas Hidrelétricas (UHE), totalizando uma potência instalada de 3.604.784,95 KW. Além disso, existem 288 projetos em fase de estudos, licenciamento e/ou construção, com capacidade de geração de cerca de 3.175.053 KW, sendo a grande maioria de PCHs. (ANEEL/SIGEL).

A região hidrográfica com maior número de empreendimentos hidrelétricos em operação atualmente é a RH2, com um total de 48 instalados. Contudo, é a RH4 que possui a maior potência de geração instalada, com cerca de 1.826.014 KW. A bacia hidrográfica do Rio Chapecó apresenta o maior número de empreendimentos atualmente em operação, 30 usinas, e a bacia do Rio Canoas apresenta a maior potência instalada, 1.135.014 KW.

Aquicultura

A demanda hídrica para a aquicultura considera a produção da piscicultura de água doce e informações de produtividade relacionadas ao volume de água demandado pelos tanques e viveiros (FAO; EPAGRI; PPM/IBGE). Santa Catarina apresenta um total de 31.602 toneladas de produtos da piscicultura, o que representa uma demanda total de água para aquicultura de aproximadamente 3,74 m³/s. A RH7 é a região que apresenta a maior demanda hídrica para piscicultura no Estado.

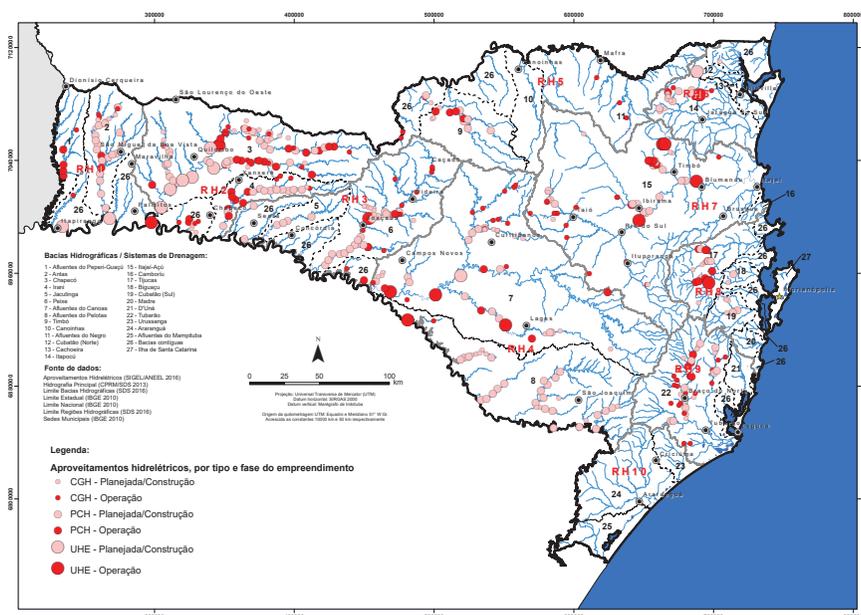


Figura 21. Localização dos empreendimentos hidrelétricos

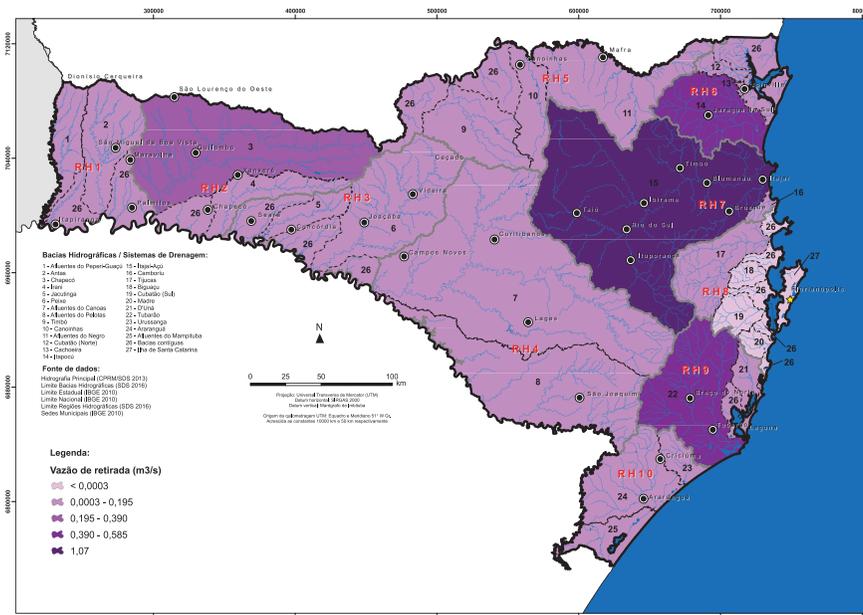


Figura 22. Distribuição da demanda de água da aquicultura

Mineração

A mineração em Santa Catarina apresentou uma demanda hídrica de cerca de 1,50 m³/s. A região extremo sul do estado (RH10) é a região com maior demanda de água para mineração, devido principalmente à extração de carvão. Só nessa região está a metade da vazão de retirada para mineração de todo o estado, equivalente a 0,75 m³/s. As regiões RH9, RH7 e RH6 também apresentam maior demanda para mineração frente às outras regiões. A bacia hidrográfica do Rio Araranguá apresenta a maior demanda de água para a mineração de Santa Catarina.

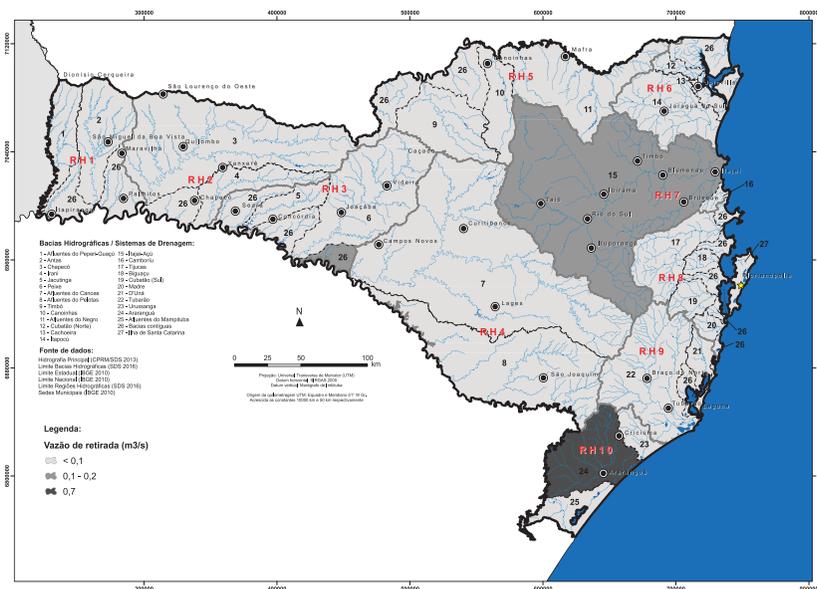


Figura 23. Distribuição da demanda de água da mineração

Navegação e Recreação

Algumas regiões hidrográficas se destacam quanto ao uso da água por atividades portuárias. Uma delas é a RH7, com os importantes portos de Itajaí e Navegantes. A RH6 também é notável, com o porto de São Francisco do Sul e o de Itapoá. Ainda pode ser citado o porto de Imbituba (na RH9), ainda que este não

esteja na foz de nenhum rio do estado. Em relação às atividades de recreação de contato primário, o lazer e o turismo vinculado às fontes hidrotermais localizadas nas regiões RH1, RH2 e RH8 são os destaques. Já quanto às atividades esportivas, a implementação dos empreendimentos hidrelétricos ao longo do Rio Uruguai vem favorecendo o desenvolvimento do turismo de esportes aquáticos. O número de balneários instalados nas margens dos reservatórios está crescendo, principalmente nas regiões RH1, RH2 e RH3.

Abastecimento humano urbano (Residentes)

A demanda de água para o abastecimento humano urbano residente considera o consumo da população urbana, o número de habitantes e as informações respectivas à infraestrutura de abastecimento público dos municípios (IBGE; SNIS). A vazão de retirada para abastecimento humano urbano residente em Santa Catarina totalizou 15,08 m³/s. As regiões com maior demanda hídrica para abastecimento urbano residente são RH7, RH8 e RH6 por englobarem as cidades mais populosas do estado. Pela maior dimensão territorial e por abranger grandes cidades como Itajaí, Blumenau e Brusque, a bacia hidrográfica do Rio Itajaí é a bacia com maior demanda hídrica para abastecimento urbano residente.

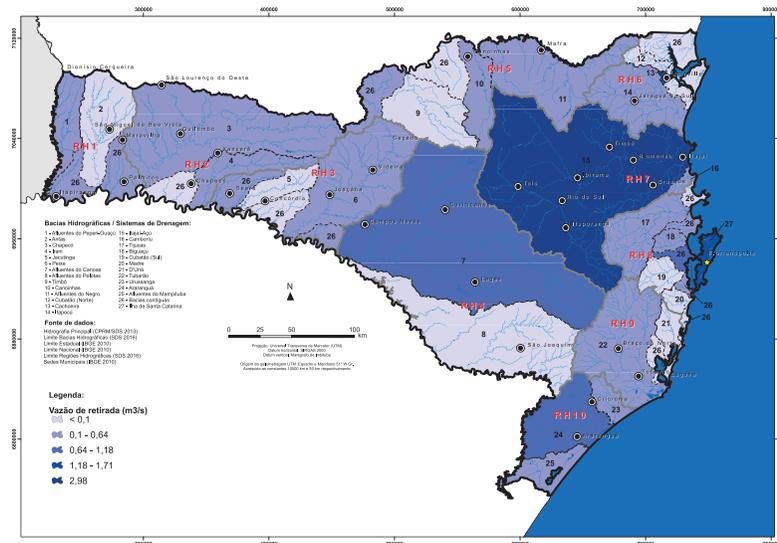


Figura 24. Distribuição da vazão de retirada para abastecimento humano urbano (Residente)

Abastecimento humano urbano (População flutuante)

A população flutuante representa a população que habita temporariamente os municípios, utilizando a infraestrutura de abastecimento dos municípios, demandando uma parcela a mais de água. Considera-se, portanto, o número de visitantes e o tempo médio de estadia (FIESC; SANTUR), além da infraestrutura de abastecimento dos próprios municípios. A população flutuante nacional e internacional de Santa Catarina é da ordem de 12,9 milhões de visitantes, o que corresponde a uma vazão de retirada de aproximadamente 6,17 m³/s. As regiões RH8, RH7 e RH6 se destacam pela maior demanda para abastecimento urbano flutuante por abrangerem cidades litorâneas, com maior número de visitantes. Ilha de Santa Catarina, Bacia do Rio Camboriú e bacias contíguas da RH7 e RH8 se destacam.

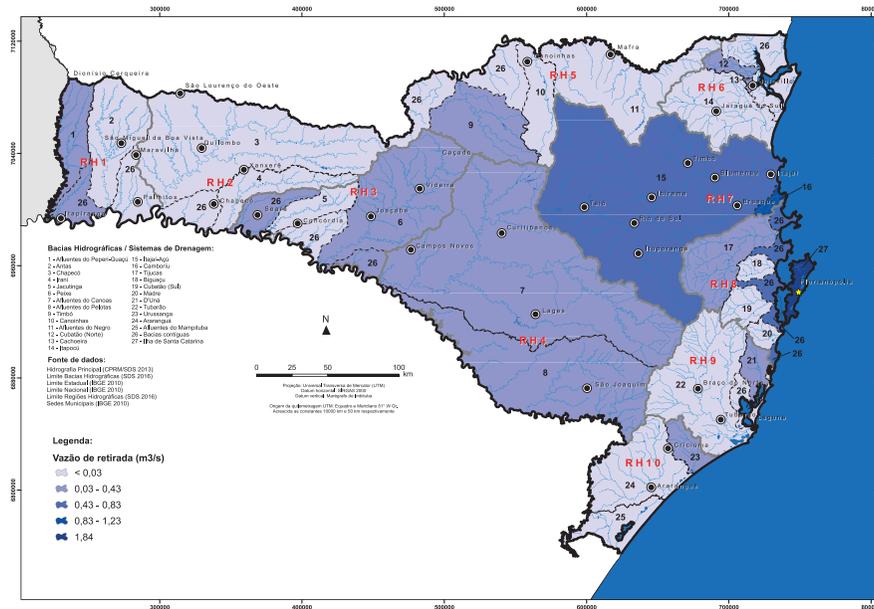


Figura 25. Distribuição da vazão de retirada para abastecimento humano urbano (Flutuante)

Abastecimento humano rural

A demanda de água para o abastecimento humano rural considera o número de habitantes e o consumo da população residente rural. A vazão de retirada para abastecimento rural em Santa Catarina totaliza aproximadamente 1,16 m³/s, distribuída mais intensamente entre as regiões RH7 e RH2.

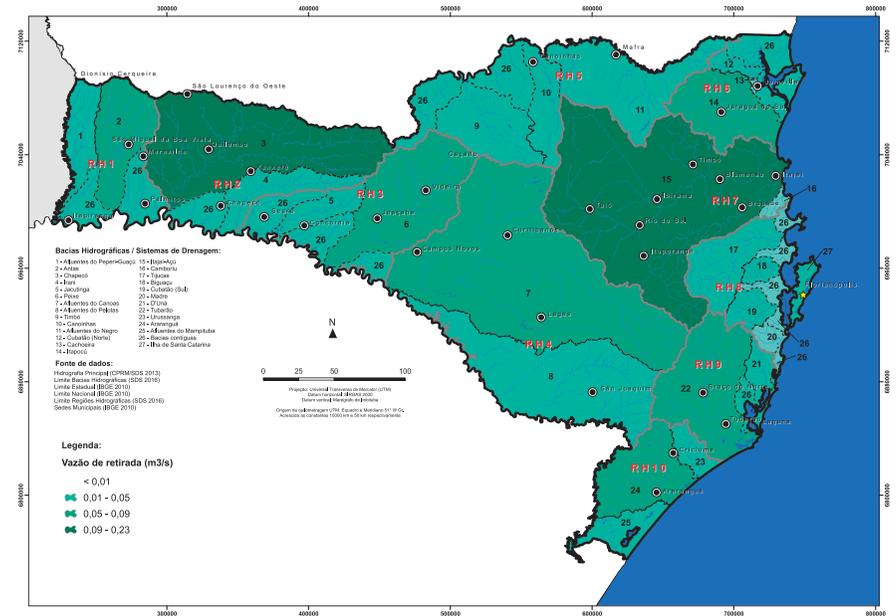


Figura 26. Distribuição da vazão de retirada para abastecimento humano rural

Criação animal

A demanda de água para criação animal considera os diferentes tipos de rebanho presentes no estado. Consideram-se o número de cabeças de cada efetivo de rebanho (suíno, bovino, aves) e os respectivos consumos de água para criação (BGE). Santa Catarina apresenta aproximadamente 5,3 milhões de cabeças de suínos, 4,3 milhões de cabeças de bovinos e 164,7 milhões de cabeças de aves, o que representa uma vazão de retirada hídrica para criação animal de 3,47 m³/s. As regiões do oeste do estado (RH1-4) apresentam maiores demandas em função do maior efetivo animal, tendo destaque a região RH2, onde a vazão de retirada é igual a 0,73 m³/s. Entre as bacias, destacam-se as bacias dos rios Chapecó, Itajaí-Açu, Afluentes do Canoas e Tubarão.

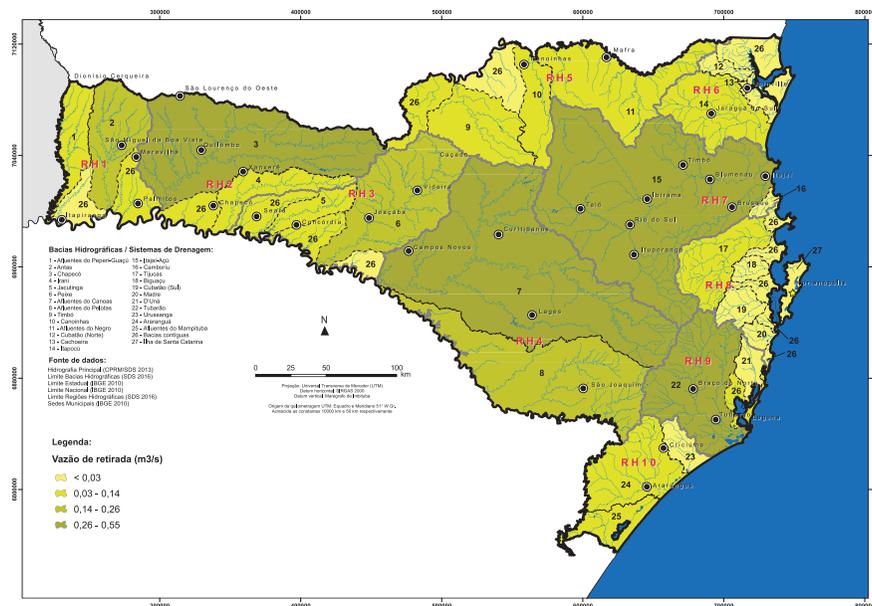


Figura 27. Distribuição da vazão de retirada para criação animal

Uso industrial

O uso industrial da água leva em consideração os dados do Valor Adicionado Bruto (VAB, em R\$) dos diferentes tipos de indústria: construção civil, eletrometal mecânica, têxtil, alimentos, papel e celulose, automóveis e outras indústrias (SPC). O estado apresenta uma demanda hídrica de retirada para o uso industrial de 20,5 m³/s. Desse total, aproximadamente 23% corresponde à demanda da indústria de papel e celulose, 19% da indústria da construção civil e 15% da indústria têxtil.

Analisando regionalmente, destacam-se as regiões RH7 e RH6, com 45% de toda a demanda industrial do estado, onde as principais indústrias são as têxtil, eletrometal mecânica, da construção civil e de papel e celulose. As bacias do Rio Itajaí-Açu e Itapocu destacam-se pelas altas demandas hídricas para uso industrial.

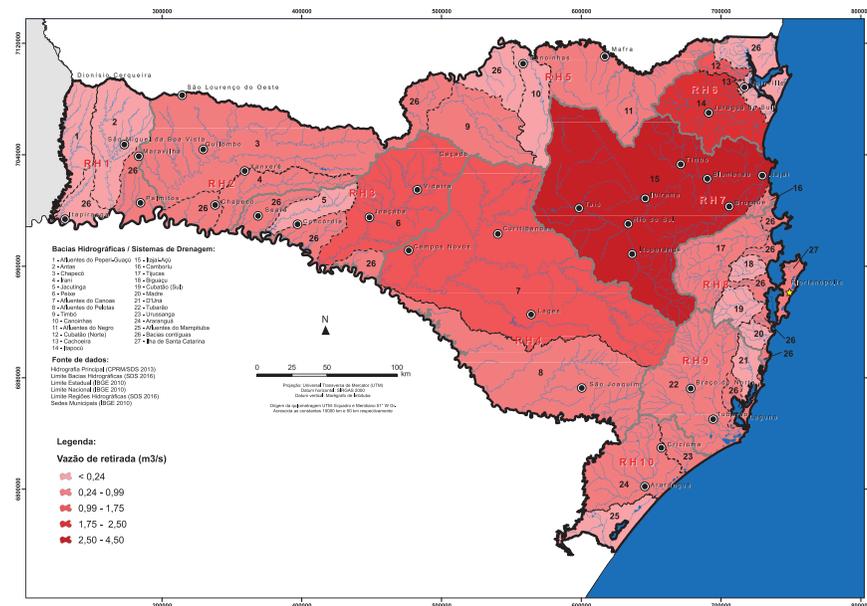


Figura 28. Distribuição da vazão de retirada para uso industrial

Irrigação

A irrigação é responsável por grande parte da demanda hídrica de Santa Catarina. Foram consideradas as áreas irrigadas nos municípios para os diferentes tipos de cultura e suas demandas específicas por hectare (SNIRH/ANA). Santa Catarina possui aproximadamente 1,4 milhões de hectares de área cultivada de culturas temporárias e 73 mil hectares de área cultivada de culturas permanentes. As principais culturas agrícolas de Santa Catarina são o cultivo de soja, milho e arroz. A vazão de retirada para irrigação do estado é de aproximadamente 42 m³/s, onde mais da metade da demanda de retirada está localizada na RH10, em função do intenso cultivo de arroz irrigado. As regiões RH10, RH7, RH9 e RH6 apresentam as maiores demandas para irrigação e juntas representam mais de 94% da demanda total para irrigação de Santa Catarina.

Compilação das estimativas de vazões de retirada, retorno e consumo

A vazão total de retirada de todas as atividades em Santa Catarina é da ordem de 88 m³/s, sendo 40,26 m³/s efetivamente consumidos. Estes valores representam cerca de 4% da vazão total de retirada (2.275 m³/s) e 3% da consumida (1.210 m³/s) no Brasil (ANA, 2016). Quanto à demanda pelos diferentes setores usuários do estado, o maior uso da água está vinculado à irrigação, responsável por 48% da vazão total de retirada. Logo após, vêm os setores industrial (23%), de abastecimento humano urbano (17%), de abastecimento humano urbano flutuante (7%), de criação animal (4%) e de abastecimento humano rural (1%). Vale ressaltar que a soma das demandas de abastecimento humano como um todo (urbano residente, flutuante e rural) chega a 25% da demanda total, ultrapassando a demanda industrial.

Quanto às demandas hídricas por RH, verifica-se que as maiores exigências estão nas regiões RH10 e RH7, em especial para a irrigação. As RHs 6, 7 e 8 demandam mais em termos de abastecimento humano urbano residente e flutuante e indústria. Por outro lado, as menores demandas estão nas RHs 1 e 5, em função da baixa densidade demográfica, menor produção agrícola e pouco desenvolvimento industrial. A análise da contribuição percentual dos diferentes setores na demanda total de cada RH nos mostra um claro padrão de consumo: nas RHs do interior e na Bacia do Rio Uruguai, predomina o consumo para a criação animal, enquanto nas RHs localizadas na Bacia do Paraná há mais uso industrial. Por sua vez, as RHs do litoral utilizam mais água para irrigação e abastecimento humano urbano flutuante. Considerando as principais bacias hidrográficas do estado, a maior demanda por recursos hídricos está localizada na bacia do Rio Araranguá, com uma estimativa de vazão de retirada de 19,04 m³/s.

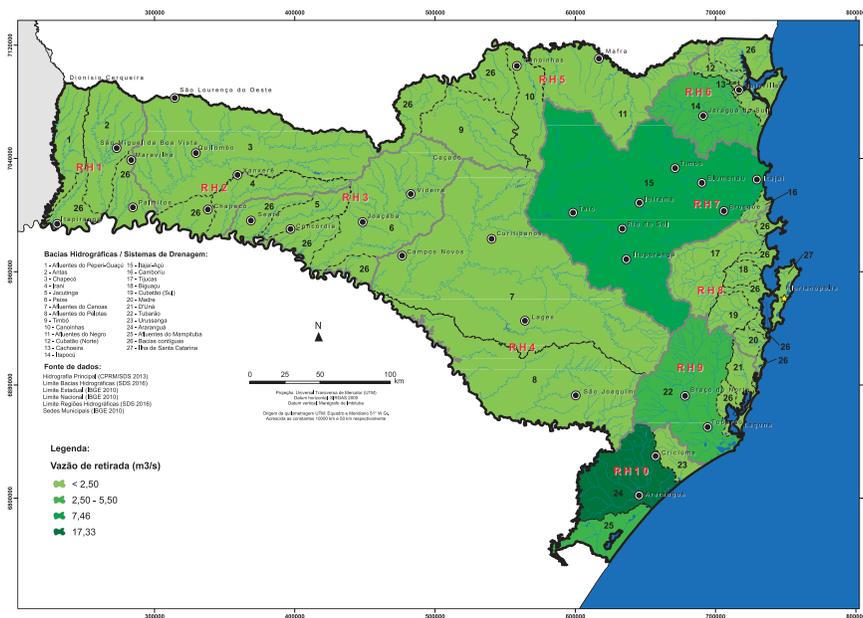


Figura 29. Distribuição da vazão de retirada para irrigação

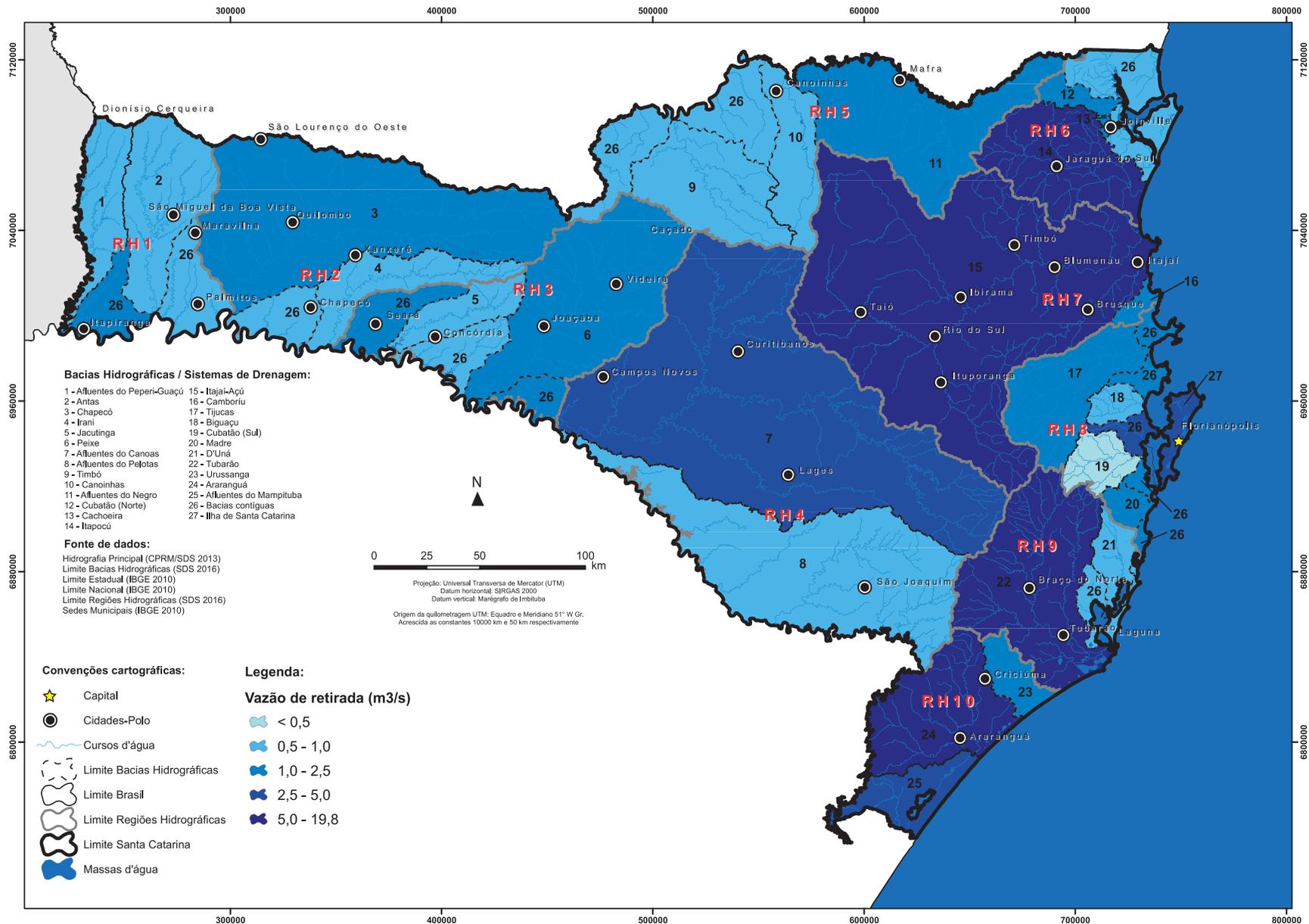


Figura 30. Distribuição da demanda hídrica superficial – Vazão de retirada total

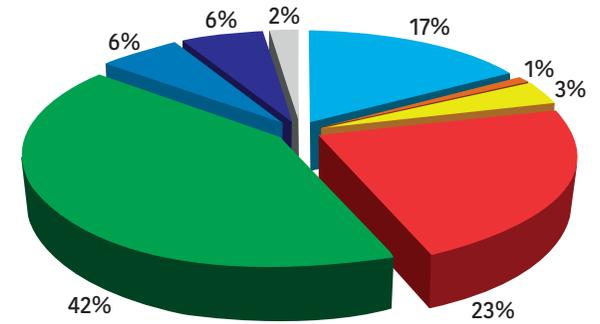
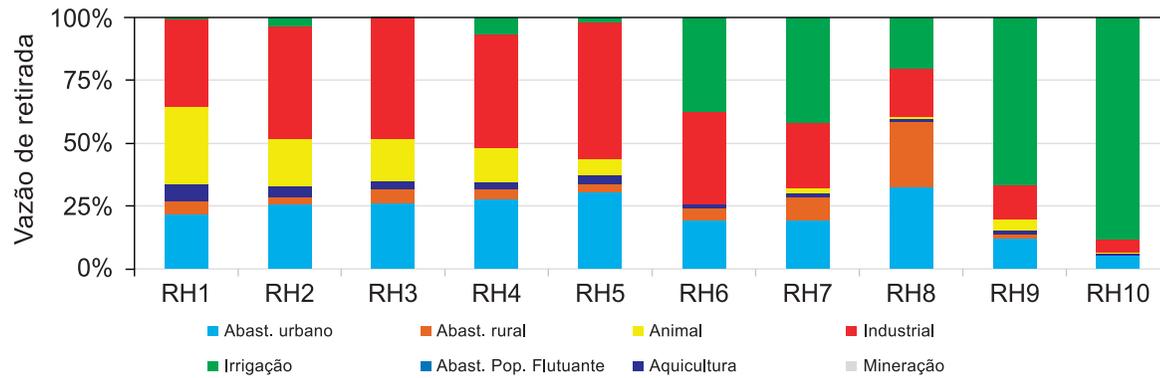


Figura 31. Contribuição percentual de cada tipo de uso na vazão total em cada RH - vazão de retirada

Vazão de retirada total: 101 m³/s

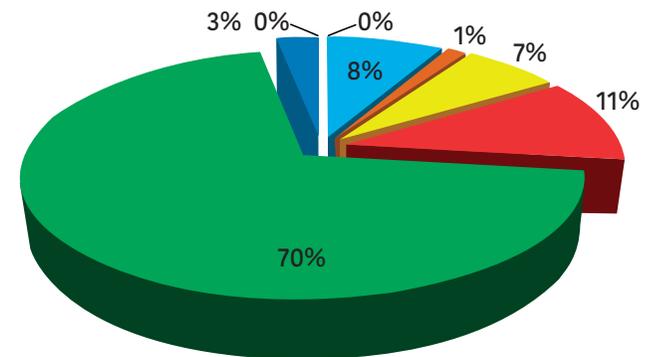
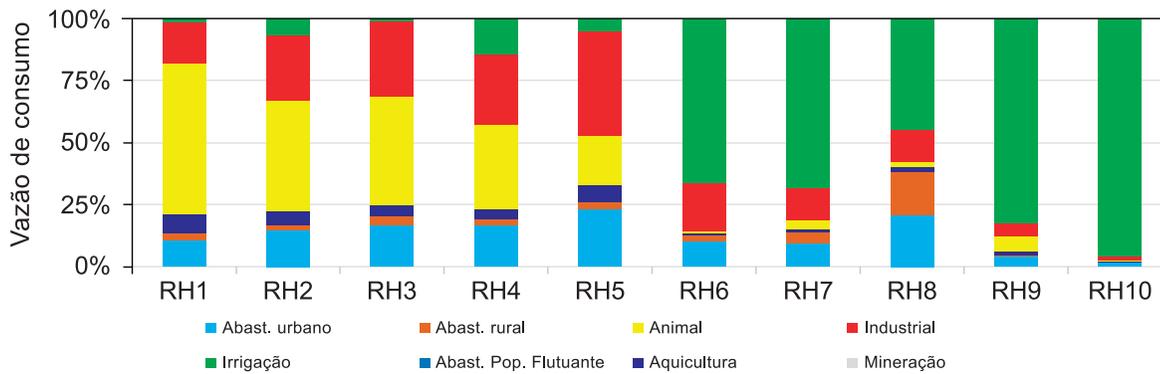


Figura 32. Contribuição percentual de cada tipo de uso na vazão total em cada RH - vazão de consumo

Vazão de consumo total: 42m³/s

BALANÇO HÍDRICO QUALI-QUANTITATIVO

SUPERFICIAL

O balanço hídrico superficial consiste na análise da razão entre a demanda total de água e a disponibilidade hídrica superficial.

Para a estimativa do balanço hídrico nas regiões e bacias hidrográficas de Santa Catarina, foram considerados aspectos de quantidade e qualidade das águas.

No aspecto de quantidade, para o cálculo da demanda total de água considerou-se a soma das vazões de retirada dos diferentes setores usuários (abastecimento humano, criação animal, irrigação, indústria, mineração, aquicultura).

No aspecto de qualidade, para o cálculo da demanda total de água foi considerada a vazão de subsídio para diluição de efluentes domésticos e animais. Essa vazão de subsídio é obtida pela vazão de água necessária para diluir a carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) lançada superficialmente a ponto de garantir os padrões para concentração de DBO nos corpos hídricos (5mg/l de DBO para rios de classe 2). A carga total de DBO lançada superficialmente é determinada pela soma dos esgotos domésticos e animais, considerando as respectivas infraestruturas de saneamento.

Por fim, o balanço quali-quantitativo é determinado pela razão da soma da vazão total de retirada e a vazão de diluição, dividido pela disponibilidade de água superficial, expresso pelo indicador Q98.

$$\frac{\text{Demanda}}{\text{Disponibilidade}} = \frac{(\text{Vazão retirada total} + \text{Vazão subsídio})}{\text{Q98}} \times 100$$

Faixas de classificação do balanço hídrico quali-quantitativo superficial:

5 a 10% - Confortável:	Pode ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento.
10 a 20% - Preocupante:	A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.
20 a 40% - Crítico:	Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
40 a 100% - Muito crítico:	Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
>100% - Insustentável:	Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos urgentes.

Região Hidrográfica	Balanço Quantitativo (Retirada/Q98)	Balanço Qualitativo (Subsídio/Q98)	Balanço Quali-quantitativo
RH1	17,30%	263,80%	281,10%
RH2	9,10%	200,00%	209,10%
RH3	15,00%	41,00%	56,10%
RH4	5,30%	173,50%	178,80%
RH5	7,40%	51,50%	58,90%
RH6	34,40%	100,80%	135,20%
RH7	28,00%	205,80%	233,80%
RH8	23,40%	242,30%	265,70%
RH9	20,30%	205,10%	225,40%
RH10	161,50%	377,50%	539,00%

Tabela 4. Balanço hídrico superficial por RH

Analisando o balanço hídrico quantitativo por região hidrográfica, onde são consideradas apenas as vazões de retirada dos setores usuários, observa-se que as regiões com maior criticidade são as regiões RH6-10, em especial a RH10. As altas demandas de água para a irrigação, principalmente do arroz, na RH10 são superiores à disponibilidade, indicando incapacidade de suprir a demanda hídrica da região.

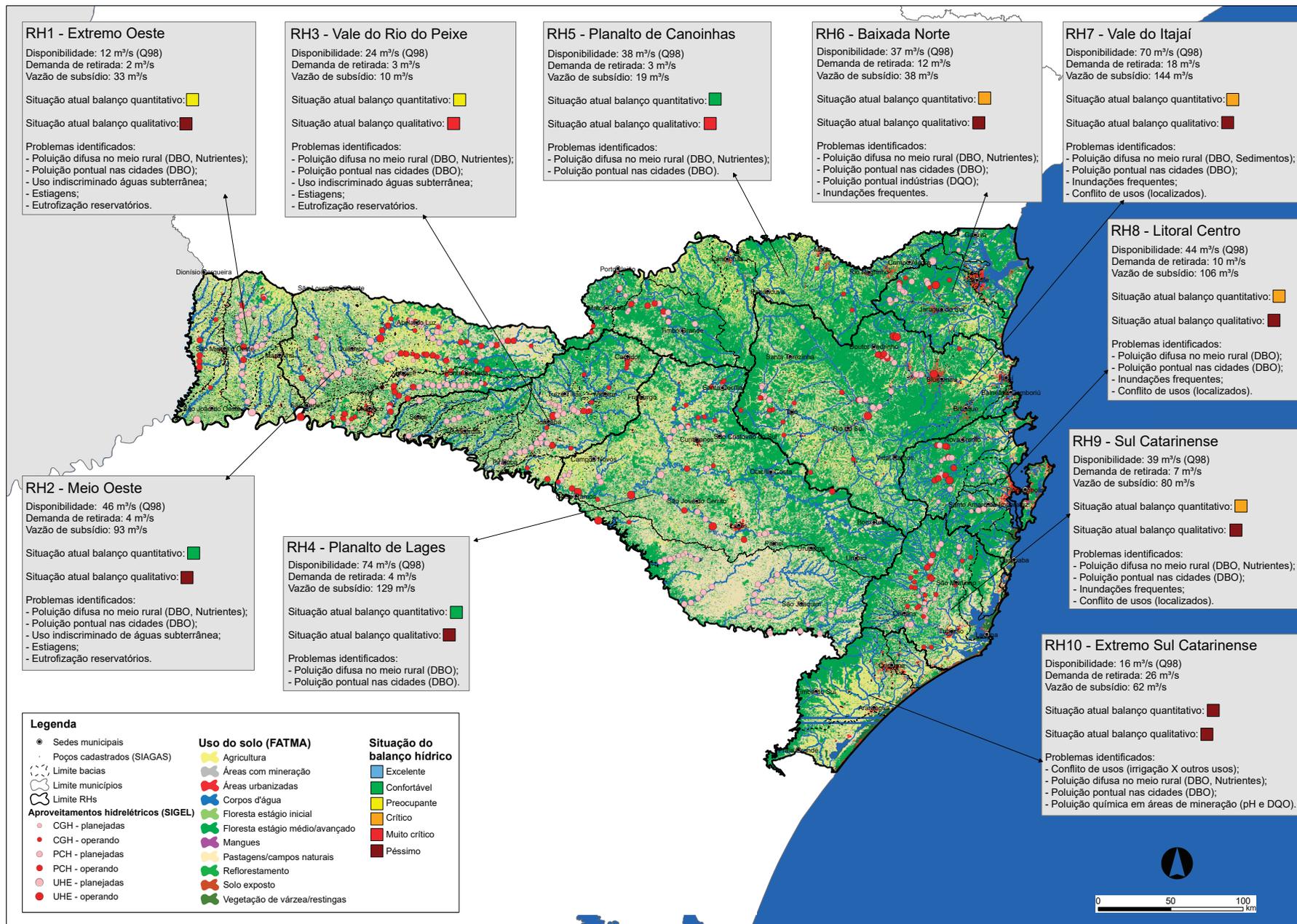


Figura 35. Mapa síntese do diagnóstico dos recursos hídricos de Santa Catarina

População	Santa Catarina	RH1	RH2	RH3	RH4	RH5	RH6	RH7	RH8	RH9	RH10
Total (hab.)	6.241.679	252.636	491.375	408.774	445.635	357.902	870.847	1.434.326	1.180.160	377.673	537.168
Urbana (hab.)	5.243.621	149.498	355.435	316.567	367.908	278.799	810.445	1.229.002	1.110.424	293.509	446.330
Rural (hab.)	998.058	103.138	135.940	92.207	77.727	79.103	60.402	205.324	69.736	84.164	90.838
Densidade (hab./km²)	65,5	42,0	45,6	47,9	20,0	32,8	167,0	93,7	222,7	63,5	107,6
Uso do solo	Santa Catarina	RH1	RH2	RH3	RH4	RH5	RH6	RH7	RH8	RH9	RH10
Área total (km²)	95.260	6.016	10.784	8.541	22.248	10.907	5.216	15.310	5.299	5.947	4.993
Área urbana (km²)	1.169	47	98	79	87	81	203	283	95	68	128
Agricultura e pastagens (km²)	65.613	5.240	9.272	7.185	13.240	8.357	2.383	8.398	4.467	3.511	3.561
Remanescentes de vegetação (km²)	26.074	602	1.238	1.127	8.472	2.233	2.347	6.220	598	2.015	1.224
Área com requerimento de exploração mineral (km²)	28.575	458	170	124	1.737	2.691	3.881	7.489	2.954	4.226	4.843
Saneamento	Santa Catarina	RH1	RH2	RH3	RH4	RH5	RH6	RH7	RH8	RH9	RH10
Consumo per capita	148,8	120,3	116,7	134,7	145,6	138,6	156,6	159,0	165,3	123,6	156,4
Índice de perdas (%)	34,8	36,2	45,7	40,0	44,0	38,0	45,5	25,8	20,8	31,0	32,8
Cobertura da rede de abastecimento (%)	81,9	72,3	69,6	80,8	82,6	79,5	88,9	82,3	90,1	74,1	75,5
Abastecimento por poços (%)	17,7	27,5	30,3	19,0	17,2	20,4	10,8	17,3	9,4	25,4	23,8
Outro tipo de abastecimento (%)	0,4	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,8
Cobertura de rede de esgoto (%)	29,1	6,1	13,5	19,1	42,8	11,8	33,9	27,2	39,3	29,3	37,4
Esgotamento por fossas (%)	66,8	91,6	83,5	78,4	47,2	84,4	63,3	68,0	57,0	66,2	59,3
Outro tipo ou sem esgotamento (%)	4,1	2,3	3,0	2,6	10,0	3,8	2,9	4,8	3,8	4,6	3,3
Economia	Santa Catarina	RH1	RH2	RH3	RH4	RH5	RH6	RH7	RH8	RH9	RH10
Principais indústrias	Construção Civil	Alimentos	Alimentos	Alimentos	Celulose	Celulose	Mecânica	Têxtil	Construção Civil	Utilidades	Outros
Principais culturas agrícolas	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Soja	Arroz	Milho	Arroz	Arroz	Arroz
Principais efetivos animais	Aves e suínos	Aves e suínos	Aves e suínos	Aves e suínos	Aves e bovinos	Aves e suínos	Aves e bovinos				
Principal mineral explorado	Argila	Cobre	Argila	Argila	Argila	Argila	Argila	Argila	Argila	Argila	Carvão

Tabela 5. Tabela síntese do diagnóstico dos recursos hídricos de Santa Catarina

REDE DE MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA

REDE DE MONITORAMENTO PLUVIOMÉTRICO

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), Santa Catarina possui 795 estações pluviométricas, incluindo todos os tipos (convencionais e telemétricas) e status de operação (ativas e inativas). Deste total, 129 estão desativadas atualmente, e das 666 ativas, 148 são do tipo convencional e 518 estão aptas a enviar dados por telemetria. Considerando que o estado possui uma área de aproximadamente 95.346 km², a densidade média de estações é de uma a cada 143 km². Este valor mostra que, na média, a rede de monitoramento pluviométrico de Santa Catarina segue as diretrizes da Organização Mundial de Meteorologia, que recomenda a densidade mínima variando entre uma estação a cada 250 km² e 900 km², dependendo do relevo e da localização geográfica (OMM, 2008).

A RH7 apresenta a maior densidade média de estações, com uma a cada 72 km². Já a RH4 é a que tem o menor índice, com uma a cada 322 km². Considerando as recomendações da OMM, verifica-se que todas as regiões hidrográficas têm densidade de estações acima do mínimo recomendado. Atualmente, existem 72 diferentes entidades responsáveis pelas estações pluviométricas ativas no estado. Destacam-se a ANA e o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), que controlam 152 e 338, respectivamente. Quanto às entidades operadoras, são 73 na atualidade, com destaque para o CEMADEN e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), que operam 334 e 121 estações, respectivamente.

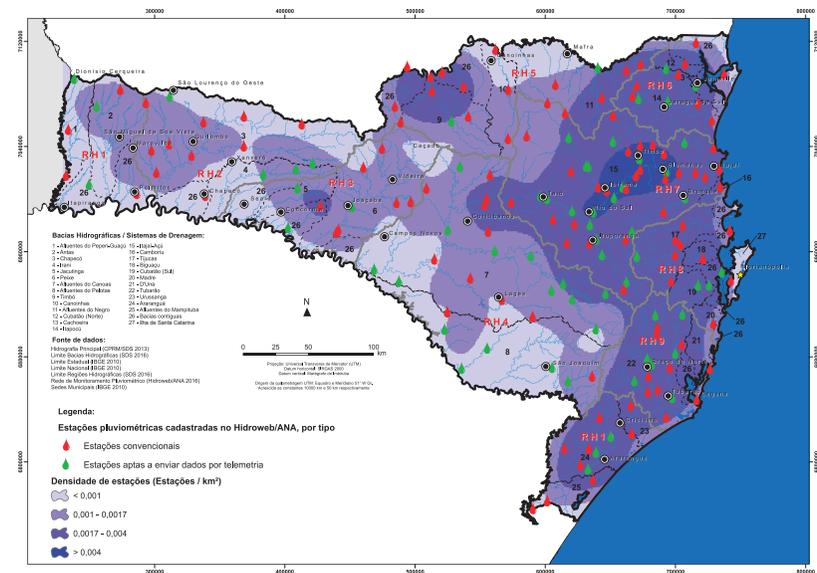


Figura 36. Localização das estações pluviométricas e distribuição espacial de sua densidade

REDE DE MONITORAMENTO FLUVIOMÉTRICO

Segundo o Hidroweb/ANA, há 471 estações fluviométricas no estado, incluindo todos os tipos (convencionais e telemétricas) e status de operação (ativas e inativas). Deste total, 167 estão desativadas atualmente. Das 304 ativas, 295 são aptas a coletar dados de cota do nível d'água, 124 a coletar dados de sedimentos, 112 a coletar dados de qualidade da água e 222 a enviar dados por telemetria. Considerando a área do estado (95.346 km²), a densidade média é de uma estação a cada 314 km². Isso mostra que, de maneira geral, a rede de monitoramento fluviométrico catarinense segue as diretrizes da OMM. A entidade recomenda um mínimo variando entre uma estação a cada 1.000 km² e 2.750 km², dependendo do relevo, da localização geográfica e o tipo de uso e cobertura do solo.

A RH2 tem a maior densidade média de estações, com uma a cada 159 km², e a RH4 tem o menor índice, com uma a cada 420 km². Considerando as recomendações da OMM, todas as RHs apresentam densidade acima do mínimo.

Hoje, existem 71 diferentes entidades responsáveis pelas estações fluviométricas ativas em Santa Catarina. Destacam-se a ANA e a Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC), que controlam 91 e 21, respectivamente. As operadoras totalizam 74, com destaque para a EPAGRI e a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), responsáveis por 71 e 32 estações, respectivamente.

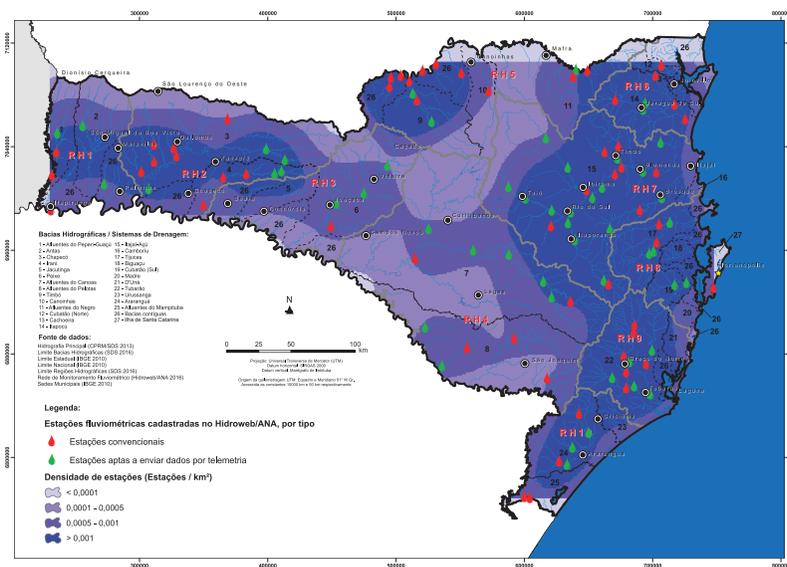


Figura 37. Localização das estações fluviométricas e distribuição espacial de sua densidade

REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL

O inventário da rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais levou em conta informações do Hidroweb e do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA) da ANA. Atualmente existem 98 estações de monitoramento de qualidade da água, com densidade de uma a cada 973 km². Este número também está de acordo com as recomendações da ANA, que indica o mínimo de uma a cada 1.000 km² (PNQA/ANA 2016). Contudo, vale ressaltar que a distribuição destas estações não é uniforme, existindo algumas RHs com índice maior do que outras.

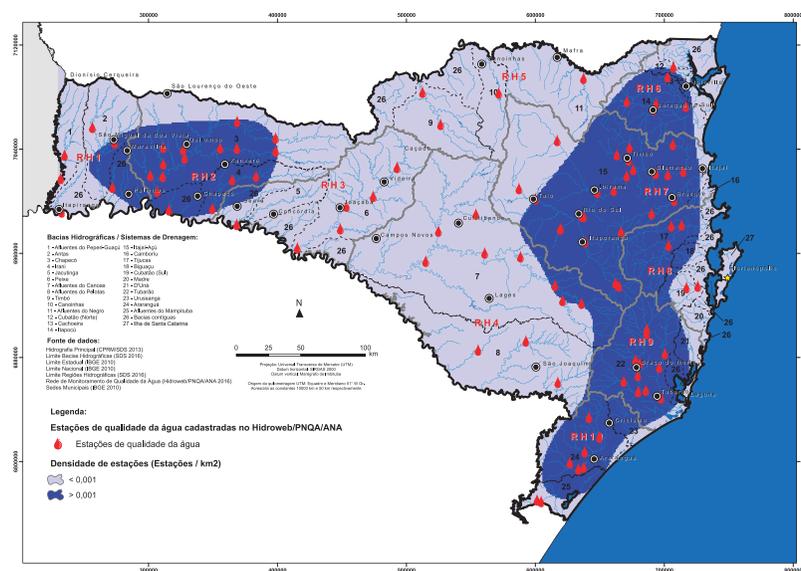


Figura 38. Localização das estações de monitoramento de qualidade da água superficial e distribuição espacial de sua densidade

Considerando as recomendações da ANA, as RHs 3, 4, 5 e 8 têm densidade média abaixo do mínimo recomendado. Duas estações são de responsabilidade da Companhia Paranaense de Energia (COPEL) e 96 da ANA. 49 são operadas pela EPAGRI, 32 pela CPRM, 13 pela ANA e 4 pela Águas Paraná. Há ainda outras iniciativas isoladas de monitoramento da qualidade das águas superficiais, como projetos desenvolvidos pela EPAGRI/CIRAM, o Programa Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), da Vigilância Sanitária, e as redes de monitoramento das companhias de saneamento que atuam no estado.

REDE DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Atualmente, Santa Catarina não possui uma rede de monitoramento de águas subterrâneas própria. O inventário deste tipo de rede foi realizado com base em informações da Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas da CPRM (CPRM/RIMAS, 2016). De acordo com a consulta, hoje existem 10 poços de

monitoramento cadastrados no estado, todos nas RH do litoral. Deste total, apenas 7 estão em operação atualmente. Também existem outras iniciativas isoladas de monitoramento da quantidade e qualidade das águas subterrâneas. São os próprios projetos da EPAGRI/CIRAM, assim como o Programa Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), da Vigilância Sanitária, além das redes de monitoramento das companhias de saneamento catarinenses.

Avaliação geral das redes de monitoramento

- A rede de monitoramento pluviométrico apresenta uma densidade média de estações que atende as exigências mínimas da OMM. A análise mostra que em cada RH, na média, existe uma quantidade mínima acima do recomendado pela OMM. Contudo, vale ressaltar que as estações existentes não são regularmente distribuídas pelas RHs e bacias hidrográficas, sendo a maior parte concentrada nas RHs do litoral;

- A rede de monitoramento fluviométrico também possui uma densidade média de estações que atende as exigências mínimas da OMM. A análise indica que as calhas dos principais rios são monitoradas atualmente. Entretanto, há uma escassez de estações em cursos d'água menores e na região das nascentes dos principais rios;

- Quanto ao monitoramento da qualidade das águas superficiais, o estado possui uma rede com densidade acima do mínimo recomendado pela OMM. A análise espacial também mostra que as calhas dos principais rios, assim como seus tributários, têm estações de monitoramento. No entanto, não há uma padronização dos parâmetros monitorados, nem uma regularidade na coleta de dados de qualidade da água. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de monitoramento da qualidade e vazão simultaneamente;

- O monitoramento sistemático e regular das águas subterrâneas é praticamente inexistente no estado;

- Em relação ao monitoramento dos recursos hídricos como um todo em Santa Catarina, pode ser observado que: apesar das redes de monitoramento pluviométrico, fluviométrico e de qualidade da água aparentemente possuírem um número mínimo de estações adequado, muitas das informações estão difusas, em diferentes bancos de dados e sob a responsabilidade de diferentes entidades e órgãos, sendo na maioria dos casos muito difícil a obtenção de dados com rapidez e agilidade. Nesse sentido, propõe-se novas estações com melhor distribuição e monitoramento das redes.



Rio Marombas - Divisa Curitiba e Brusque - SC

Capítulo 3

Prognóstico das Demandas Hídricas

PROGNÓSTICO DAS DEMANDAS HÍDRICAS DE SANTA CATARINA

O prognóstico das demandas hídricas para cada região hidrográfica de Santa Catarina considera a tendência de crescimento da necessidade de água para os diferentes setores usuários, sob a hipótese que não haverá intervenções adicionais além das que já estão programadas ou em andamento. Este cenário é chamado de tendencial pois é a simples extrapolação do crescimento observado das demandas. A elaboração do prognóstico considerou três horizontes temporais para projeção das demandas hídricas em Santa Catarina: curto prazo (2019), médio prazo (2023) e longo prazo (2027). Estes horizontes coincidem com os Planos Plurianuais (PPA) do Estado, o que possibilita a orientação dos investimentos do governo estadual na área. A **Figura 39** apresenta as principais etapas para elaboração do cenário tendencial.

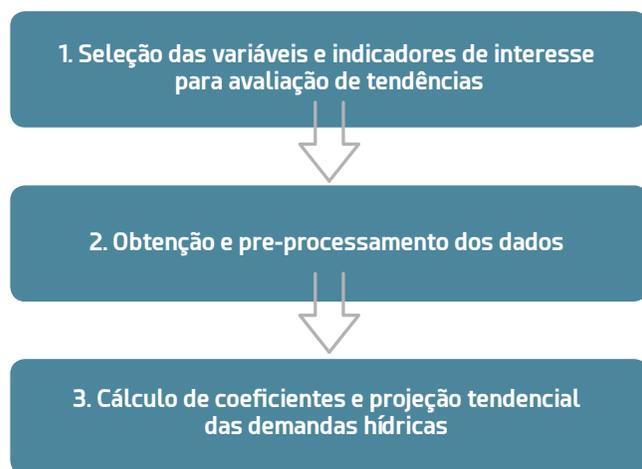


Figura 39. Etapas de elaboração do cenário tendencial

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS IMPULSIONADORAS DA DEMANDA HÍDRICA

As variáveis selecionadas para avaliar a dinâmica dos setores usuários de recursos hídricos em Santa Catarina são apresentadas na **Tabela 6**.

Setor usuário	Variáveis selecionadas	Unidade	Fontes de dados
Abastecimento público	Taxa de crescimento populacional	Habitantes/ano	IBGE
Criação Animal	Taxa de crescimento dos efetivos animais	Cabeças/ano	IBGE
Irrigação	Taxa de crescimento das áreas afetadas	Hectares/ano	IBGE
Indústria	Taxa de variação do valor adicionado Bruto(VAB)	(R\$/ano)	SPG/SC
Geração de energia elétrica	Empreendimentos hidrelétricos planejados no Estado	-	ANEEL
Mineração	Taxa de variação do VAB	(R\$/ano)	SPG/SC
Aquicultura	Evolução da piscicultura no Estado	(Toneladas/ano)	EPAGRI

Tabela 6. Variáveis selecionadas para extrapolação tendencial das demandas hídricas dos diferentes setores usuários em Santa Catarina

A **Figura 40** apresenta as tendências observadas em cada uma das variáveis selecionadas para o estudo do prognóstico de demandas hídricas em Santa Catarina.

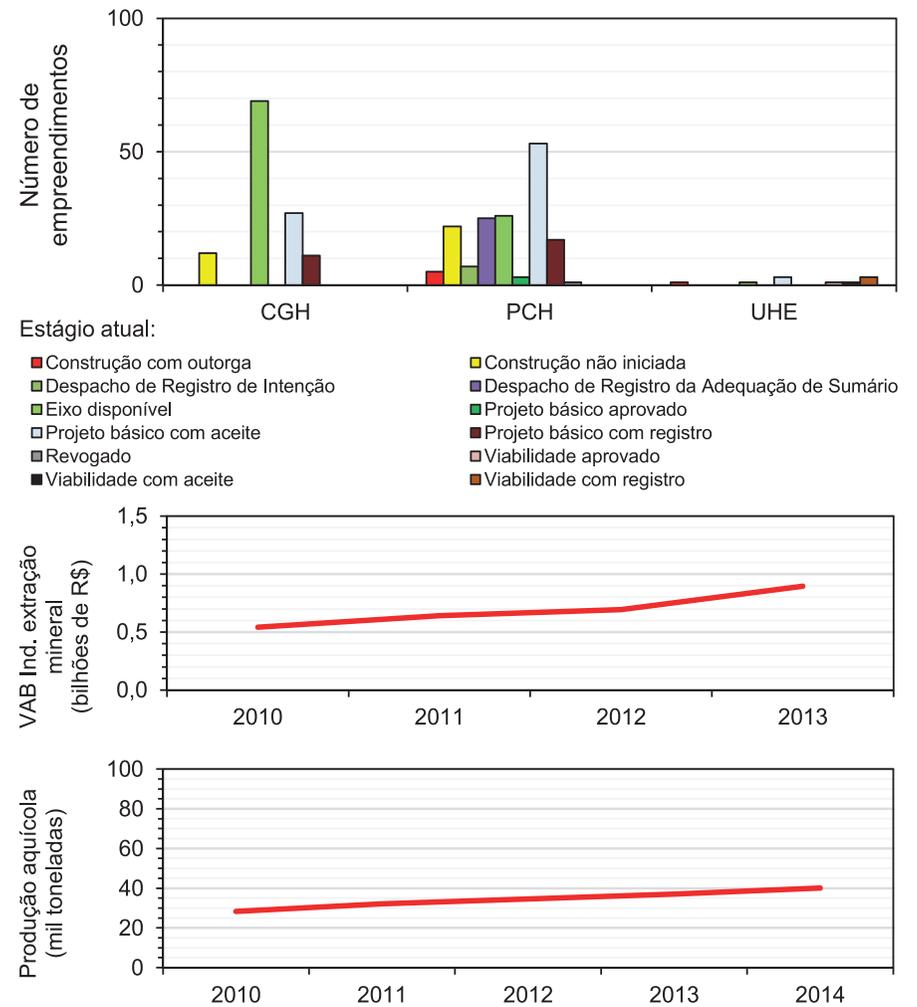
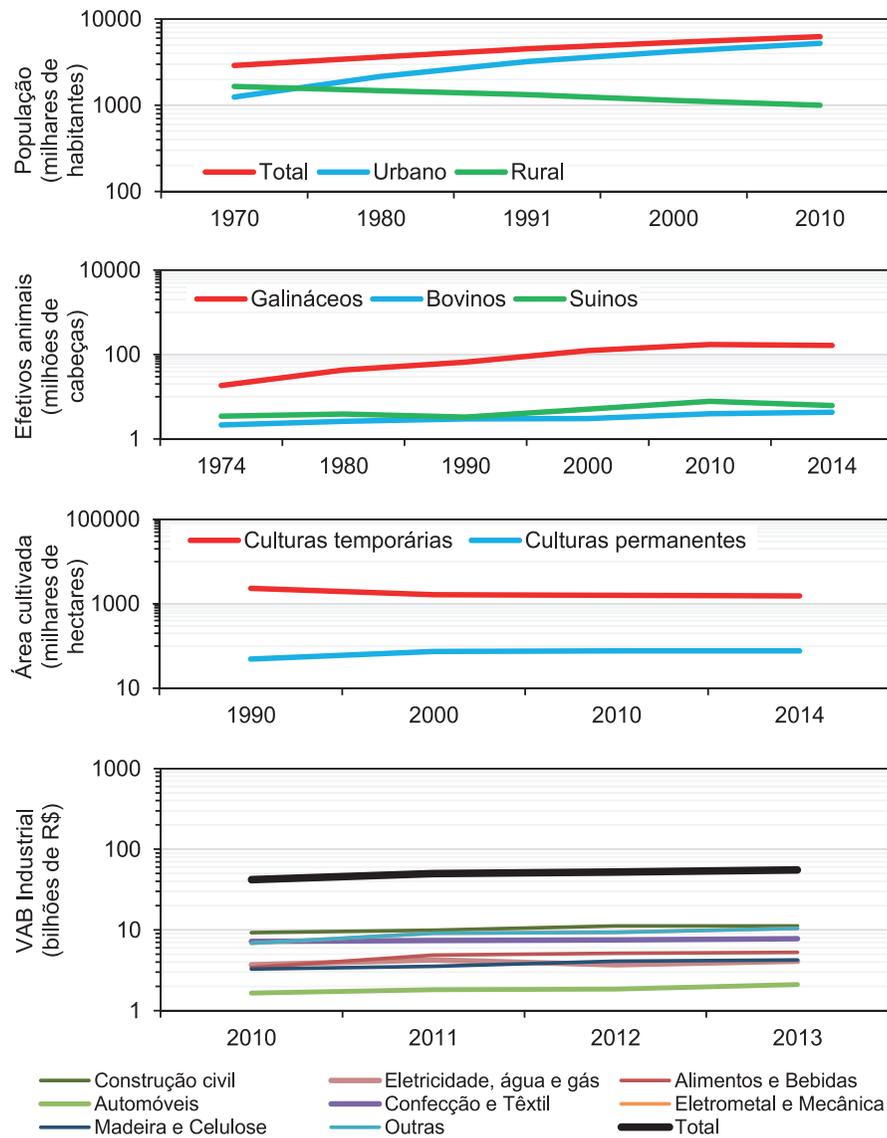


Figura 40. Evolução das variáveis impulsionadoras da demanda hídrica em Santa Catarina

EVOLUÇÃO DA DEMANDA HÍDRICA DE RETIRADA

De maneira geral, todos os setores usuários de recursos hídricos de Santa Catarina apresentam uma tendência de crescimento da demanda de retirada ao longo da próxima década, conforme tendências observadas nas variáveis impulsionadoras (**Figura 40**). Neste cenário, podem ser destacados os setores usuários do abastecimento público e industrial, que atualmente possuem grandes demandas de retirada e também apresentam considerável tendência de crescimento até 2027. O setor da irrigação por sua vez se mostrou uma exceção à regra, apresentando uma leve tendência de redução em sua demanda de retirada para os próximos anos.

A projeção de curto prazo (2019) da demanda hídrica estimada em Santa Catarina é de 114 m³/s, 12% maior do que o estimado para o cenário atual. A análise setorial mostra que a irrigação continuará a ser o principal usuário com relação a retirada de água, contabilizando 35% da vazão de retirada total (40 m³/s), seguida do uso industrial com 30% (33 m³/s) e abastecimento público 22% (25 m³/s). Os setores da aquicultura, extração mineral e criação animal contabilizam em conjunto 13% da demanda.

Para o médio prazo (2023) espera-se que a demanda hídrica de retirada para todo o Estado seja da ordem de 143 m³/s, 40% maior do que a demanda estimada para o cenário atual. A análise setorial indica que se o setor industrial seguir a tendência

de crescimento e o setor da irrigação seguir a tendência de redução estimada para os próximos anos, a indústria irá superar a irrigação e será responsável pela maior parte da demanda hídrica do Estado. Assim, para o ano de 2023, uso industrial corresponderá a 39% da demanda de retirada (56 m³/s), seguida da irrigação com 27% da demanda de retirada (38 m³/s) e abastecimento público com 19% da demanda de retirada (27 m³/s). Os setores da aquicultura, extração mineral e criação animal contabilizam em conjunto 15% da demanda.

Para o longo prazo (2027) espera-se que a demanda hídrica de retirada em Santa Catarina seja de aproximadamente 211 m³/s, um crescimento de 106% comparado a demanda estimada no cenário atual. A análise por setor usuário indica que o setor industrial se consolidará como o maior usuário de recursos hídricos no Estado, seguido da irrigação e do abastecimento público. As estimativas para 2027 indicam que, no longo prazo, a indústria será responsável por 54% da demanda de retirada no Estado (113 m³/s), seguida da irrigação com 17% (37 m³/s) e abastecimento público com 14% (29 m³/s). Os setores da aquicultura, extração mineral e criação animal contabilizam em conjunto 15% da demanda.

A **Figura 41** apresentam as projeções das demandas hídricas dos diferentes setores usuários, bem como a demanda total estimada para o Estado. Adicionalmente, a **Figura 42** apresenta a evolução temporal da participação dos setores usuários em relação à retirada total em cada RH.

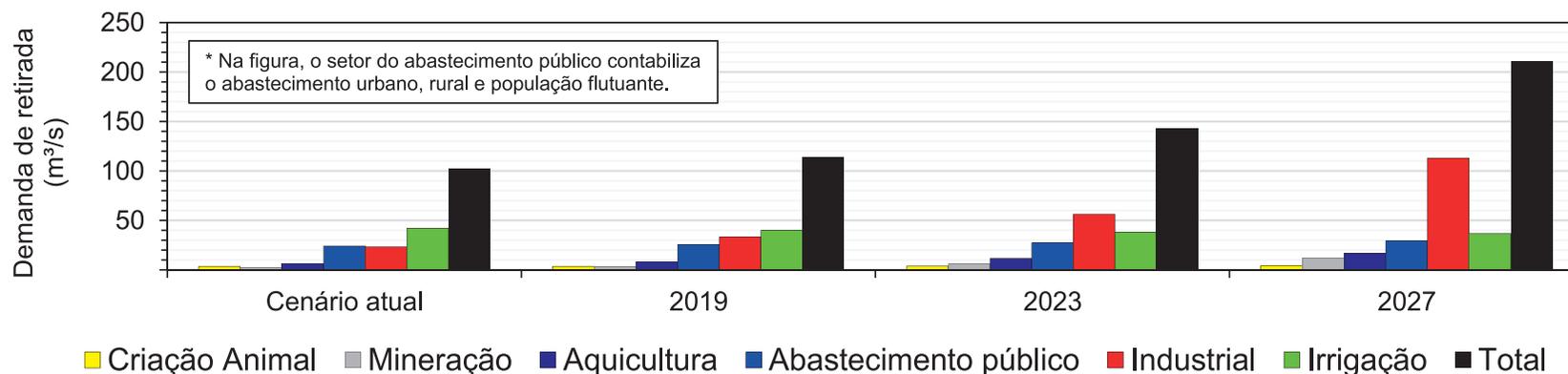


Figura 41. Evolução das demandas hídricas dos principais setores usuários de recursos hídricos em Santa Catarina

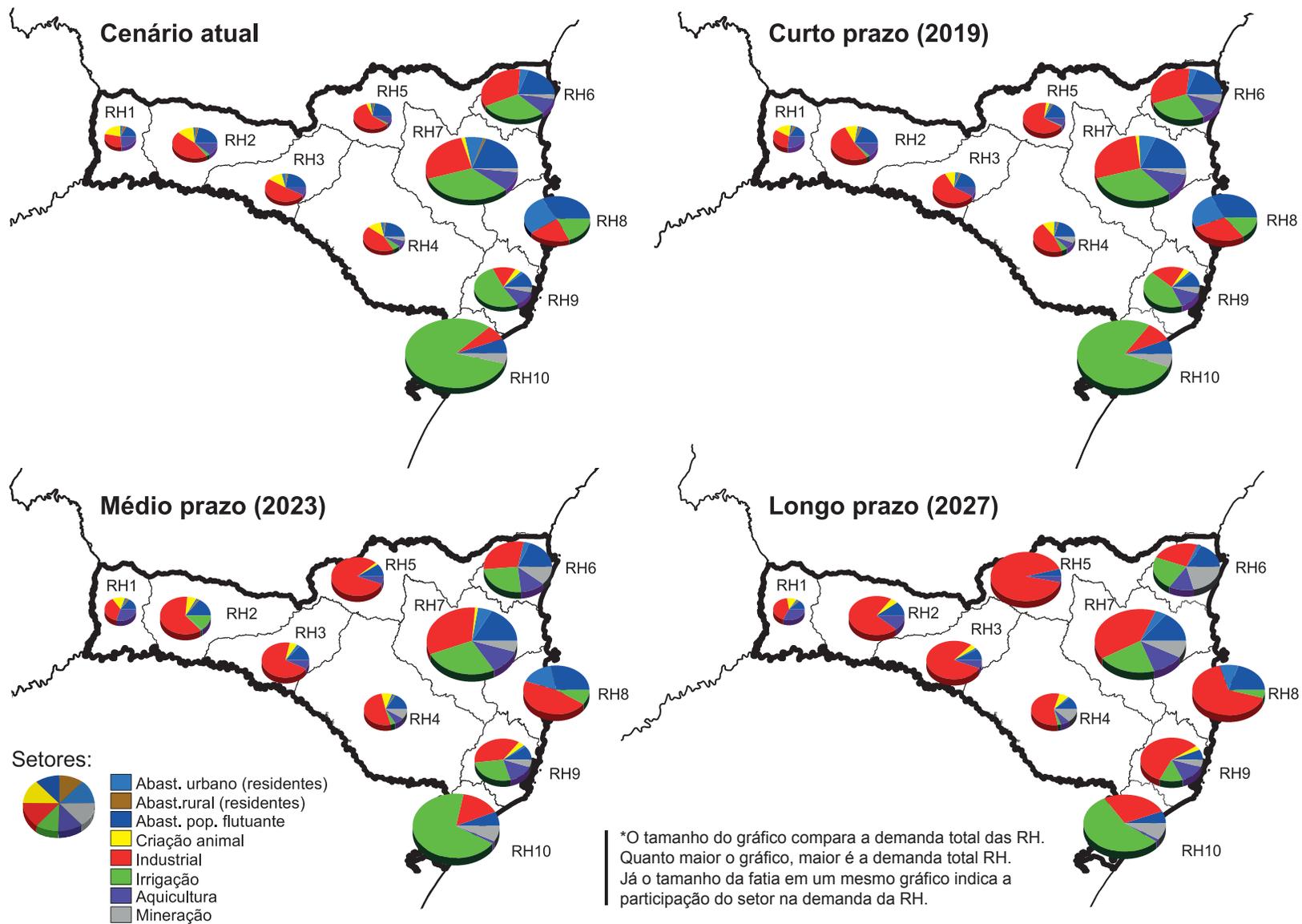


Figura 42. Evolução dos setores usuários por RH

EVOLUÇÃO DA DEMANDA HÍDRICA PARA DILUIÇÃO DE EFLUENTES

Considerando a tendência de crescimento observada nas variáveis impulsionadoras do uso da água e levando em conta que os índices de saneamento no Estado se manterão nos mesmos níveis atuais, estima-se que a demanda hídrica para fins de diluição de efluentes cresça nos próximos anos (**Figura 43**), afetando negativamente o balanço hídrico em todas as RH e bacias hidrográficas de Santa Catarina.

Para o cenário de curto prazo (2019), estima-se que a demanda hídrica para fins de diluição de efluentes cresça para 762 m³/s, cerca de 8% maior comparado aos valores do cenário atual. O cenário de médio prazo (2023) por sua vez, aponta para um crescimento de 15% da demanda para diluição de efluentes em relação ao cenário atual, atingindo valores próximos a 812 m³/s. Por fim, o cenário de longo prazo indica que em 2027 a demanda para fins de diluição de efluentes pode atingir valores próximos a 900 m³/s, 25% superior aos valores estimados para o cenário atual.

EVOLUÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO

A **Tabela 7** apresenta a evolução da situação do balanço hídrico nas RH de Santa Catarina. Como esperado, caso a demanda pelo uso da água aumente conforme a tendência observada nos últimos anos e nenhuma medida de compatibilização seja tomada, praticamente todas as RH apresentarão níveis críticos com relação à quantidade e qualidade da água.

	5 a 10% - Confortável:	Pode ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento.
	10 a 20% - Preocupante:	A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios.
	20 a 40% - Crítico:	Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
	40 a 100% - Muito crítico:	Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.
	>100% - Insustentável:	Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos urgentes.

Região Hidrográfica	Quantitativo			Qualitativo		
	2019	2023	2027	2019	2023	2027
RH1	24%	30%	39%	279%	291%	303%
RH2	14%	21%	33%	200%	202%	205%
RH3	23%	36%	63%	44%	45%	45%
RH4	7%	9%	14%	180%	187%	194%
RH5	14%	27%	65%	55%	58%	62%
RH6	40%	47%	59%	110%	115%	114%
RH7	35%	44%	58%	222%	236%	244%
RH8	28%	37%	59%	270%	288%	294%
RH9	24%	31%	49%	228%	251%	278%
RH10	164%	173%	204%	437%	487%	536%

Tabela 7. Evolução da situação do balanço hídrico nas RH de Santa Catarina

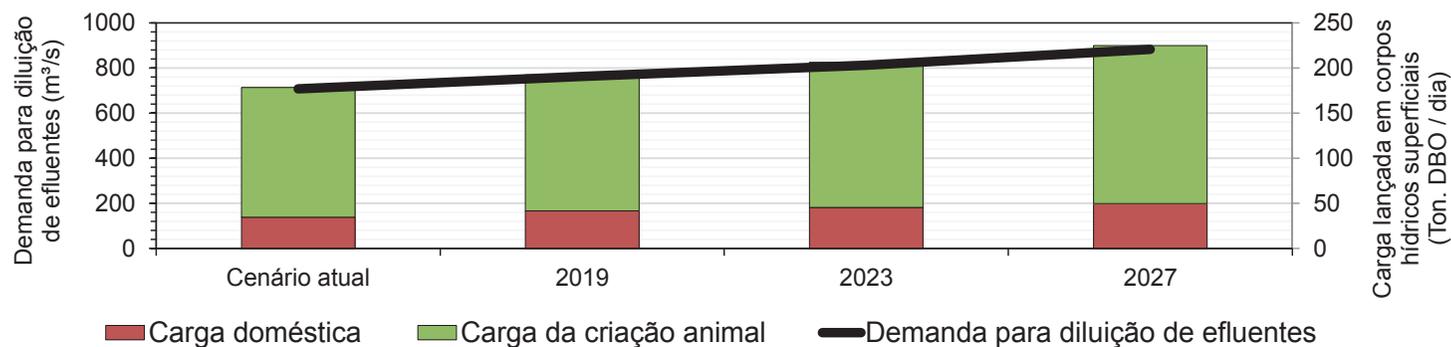


Figura 43. Evolução da carga lançada e demanda para diluição de efluentes

Identificação de alternativas de intervenção para a compatibilização entre disponibilidade e demandas

Conforme apresentado na etapa de Diagnóstico, uma característica comum a todas as RH e bacias hidrográficas catarinenses é a alta criticidade do balanço hídrico qualitativo. Esta situação pode ser atribuída aos baixos índices de saneamento no estado, bem como à intensa atividade agropecuária, principalmente o lançamento de efluentes oriundos da criação animal. Como reflexo dessa conjuntura, a demanda hídrica para diluição de efluentes se destaca como a maior parcela da demanda de água em Santa Catarina, influenciando negativamente o balanço hídrico em todas as RH e bacias do Estado.

Como se não bastassem os problemas relacionados ao lançamento de cargas poluentes nos corpos hídricos, algumas bacias já vivem atualmente situações críticas e muito críticas relacionadas à quantidade da água. As bacias hidrográficas dos Afluentes do Rio Mampituba e do Rio Araranguá, ambas na RH10, a bacia hidrográfica do Rio Camboriú, na RH7, algumas bacias contíguas da RH8, além da própria Ilha de Santa Catarina, são exemplos destas situações.

Ademais, os resultados obtidos no cenário tendencial da etapa de Prognóstico apontam para um aumento da criticidade dos balanços quantitativo e qualitativo em praticamente todas as RH e bacias hidrográficas do Estado, mesmo para o horizonte de curto prazo. Considerando este cenário, e caso nenhuma intervenção seja feita, diversas bacias que têm condições de balanço quantitativo confortável ou preocupante atualmente podem passar para situação crítica ou muito crítica em 2027.

Neste contexto, para reverter a situação atual de criticidade no balanço hídrico diagnosticada em algumas regiões e bacias hidrográficas, bem como para evitar o agravamento futuro da criticidade hídrica apontada no cenário tendencial, faz-se necessária a adoção de alternativas para compatibilização entre disponibilidade e demandas. A seguir são apresentadas uma série de alternativas que podem ser aplicadas para promover tal compatibilização no Estado de Santa Catarina. A seleção das intervenções levou em conta os principais problemas relacionados aos recursos hídricos em Santa Catarina bem como as peculiaridades de cada RH e bacia hidrográfica.

Reuso de água

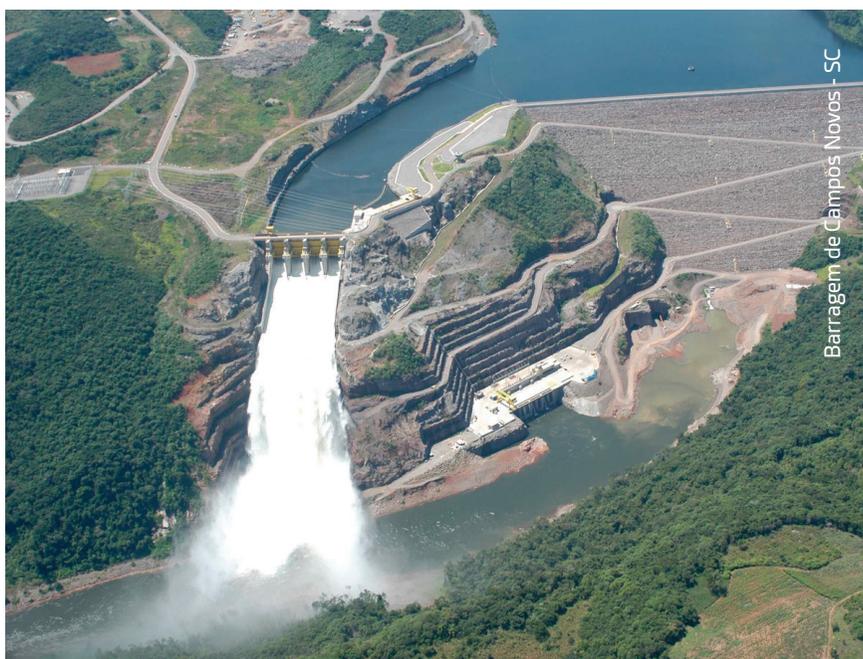
O reuso de água consiste na reutilização da água, tratada ou não, para uma mesma ou diferente finalidade. É uma prática interessante para aumentar a oferta hídrica sem a necessidade de recorrer à novas fontes de água. O reuso indireto ocorre quando a água é lançada no ambiente (águas superficiais ou subterrâneas) e posteriormente é utilizada em algum processo. Já o reuso direto ocorre quando há um planejamento e utilização subsequente da água em algum processo, sem a necessidade de voltar ao meio ambiente. Entre os principais tipos de aplicação do reuso estão:

- Urbano: lavagem de ambientes e veículos, reserva para incêndios, umectação de vias, harmonia paisagística, (...);
- Irrigação: irrigação na agricultura, irrigação de áreas verdes, parques, (...);
- Criação animal: abastecimento animal, lavagem de ambientes, aquicultura;
- Industrial: processos industriais, resfriamento, aquecimento por caldeiras, construção civil, lavagem de instalações;
- Reservatórios: produção de energia elétrica, recreação, navegação;
- Ambiental: recarga de aquíferos, aumento da disponibilidade hídrica superficial, manutenção dos ecossistemas;
- Diluição de efluentes.



Armazenamento de água e regularização de vazão

A variabilidade temporal do regime de chuvas afeta diretamente a vazão nos cursos d'água catarinenses. Conseqüentemente, ocorrem períodos de estiagem em que a vazão é inferior à necessária para o atendimento dos usos, ou então períodos chuvosos em que a vazão é muito alta a ponto de provocar enchentes e inundações. Para reduzir a variabilidade temporal da vazão nos rios, recorre-se a regularização da mesma por meio da construção de reservatórios, que armazenam água em períodos chuvosos, suprimindo as demandas hídricas dos períodos de estiagem e amortecendo os picos de cheia em períodos chuvosos.



Busca por fontes alternativas de captação

A captação sustentável da água de mananciais subterrâneos ou mesmo a dessalinização de água marinha podem ser alternativas para suprir a demanda hídrica de RH com balanço quantitativo crítico. Nesse sentido estudos adicionais são necessários para melhor avaliar este tipo de alternativa em cada caso.

Controle e redução de perdas no abastecimento público

Os investimentos em redução de perdas na distribuição do abastecimento público têm impacto direto na redução da retirada de água, principalmente onde o abastecimento público é mais representativo. No cenário atual, as perdas são responsáveis por aproximadamente 6% da demanda hídrica total do Estado.

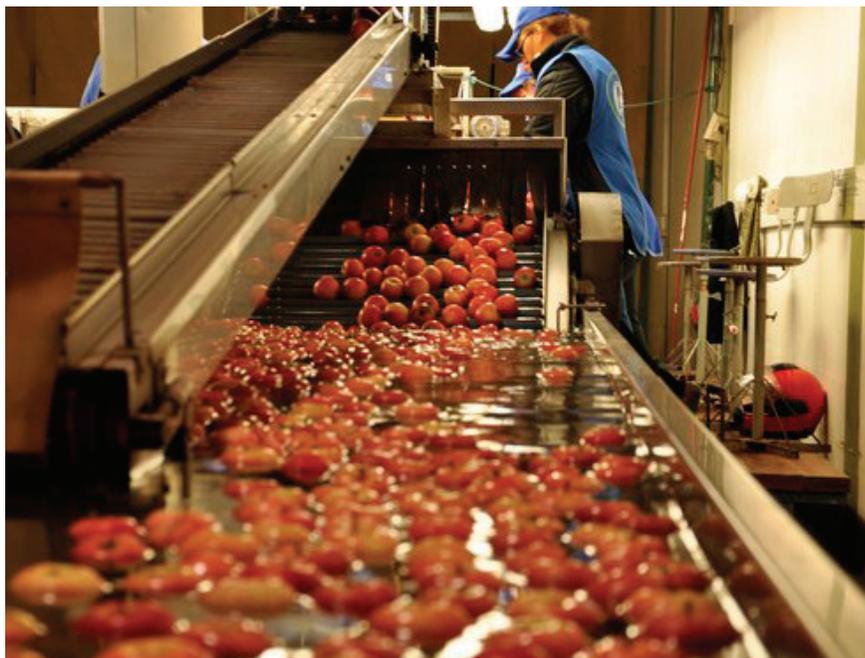
Eficiência no uso da água na irrigação

A irrigação é responsável pela maior parcela da demanda hídrica de Santa Catarina atualmente, correspondendo a 48% da vazão de retirada total. Por isso, é preciso que se incentive a adoção de práticas que aumentem a eficiência e reduzam a utilização de água para a irrigação. O uso eficiente dos recursos hídricos na irrigação pode ser alcançado pela redução de perdas dos sistemas de irrigação (vazamentos, evapotranspiração, infiltração), uso de métodos de irrigação com maior eficiência (p.ex. gotejamento) e também escolha de métodos de manejo que utilizem menor quantidade de água.



Eficiência no uso da água na indústria

Atualmente a indústria é responsável por cerca de 23% da vazão de retirada em Santa Catarina, sendo que no longo prazo o setor poderá se tornar o maior demandante de água do Estado. Nesse contexto, deve-se promover o desenvolvimento e a implementação de práticas e tecnologias que aumentem a eficiência do uso da água na indústria. Isto inclui redução de perdas físicas, adequação de processos, equipamentos e componentes, reuso de efluentes, e aproveitamento de água de fontes alternativas.



52

Redução de cargas poluidoras

Como apresentado, a demanda para fins de diluição de efluentes contabiliza a maior parcela de uso da água em Santa Catarina, influenciando negativamente o balanço hídrico em todas as RH e bacias hidrográficas. A baixa qualidade da água ocorre principalmente em função das altas cargas orgânicas, de origem doméstica e animal, lançadas em corpos hídricos superficiais. Em algumas

regiões específicas também são observadas influências negativas de descargas industriais sobre a qualidade dos recursos hídricos. Nesse sentido, é fundamental reduzir o lançamento de cargas poluidoras nos corpos hídricos para promover a compatibilização entre a disponibilidade e demanda.

- Cargas de origem doméstica: A ampliação dos sistemas de saneamento é necessária para evitar o lançamento direto desses resíduos nos corpos hídricos e reduzir a carga de poluentes. Isto também reduz a demanda para diluição dos poluentes e aumenta a qualidade da água. Em termos de esgotamento sanitário, a prioridade deve ser em investir na infraestrutura centralizada de coleta e tratamento dos locais mais populosos e povoados. Santa Catarina possui 12 municípios com mais de 100 mil habitantes, que juntos representam aproximadamente 50% da população urbana do estado. Priorizar o investimento na infraestrutura das grandes cidades aumenta a eficiência de tratamento nas regiões com maior lançamento de cargas domésticas. Para os municípios menos populosos, a prioridade é incentivar alternativas descentralizadas de tratamento de efluentes, seja pela modalidade residencial ou comunitária;



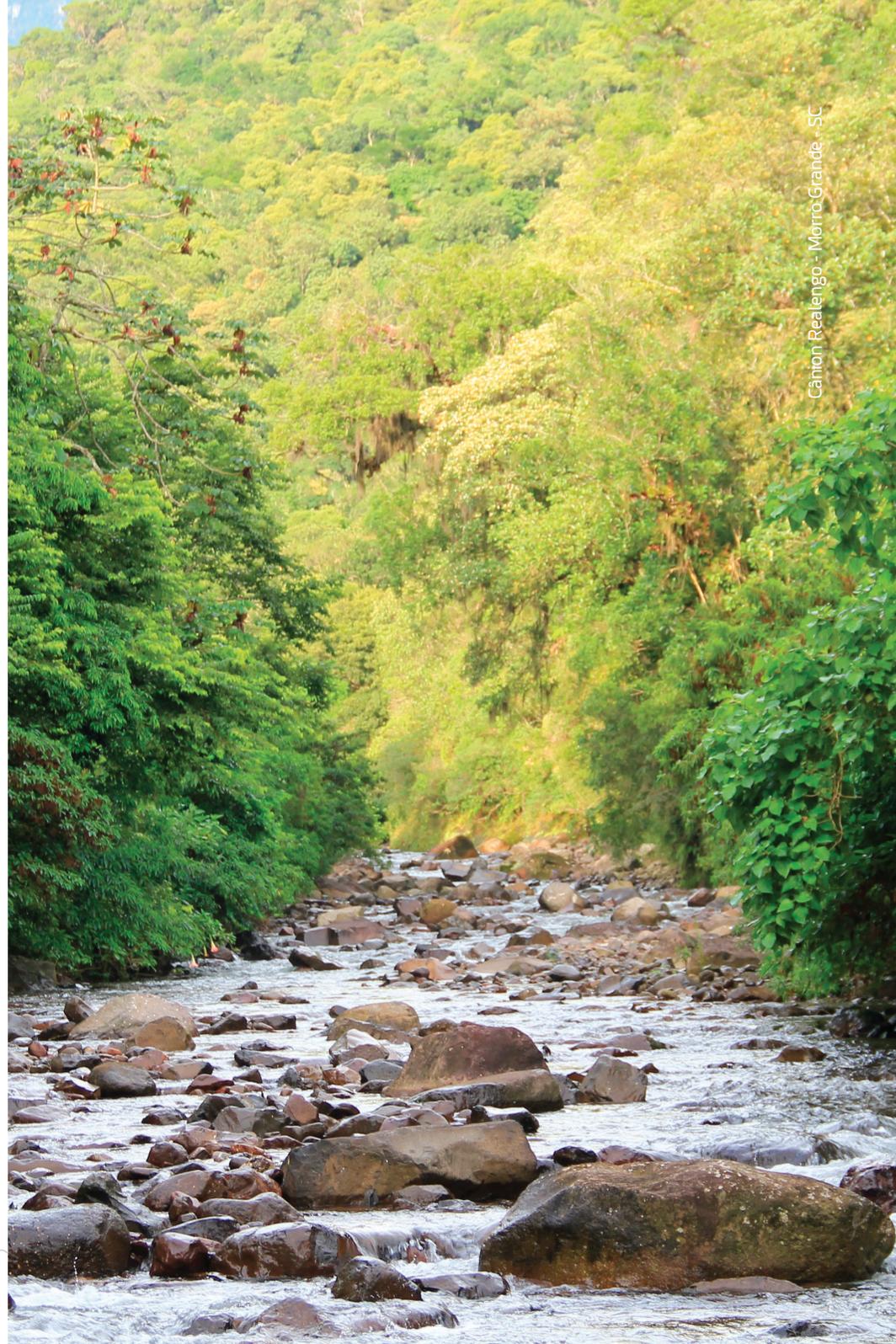
Estação de Tratamento de Esgoto - Florianópolis - SC

- Cargas de origem industrial: A tendência de crescimento da indústria representa uma probabilidade de aumento no lançamento de resíduos industriais. Eles são caracterizados por uma maior complexidade de componentes, que varia de acordo com o tipo de indústria, necessitando de um controle mais rigoroso do tratamento. Para reduzir a carga lançada desses efluentes, é preciso investir em alguns pontos: ampliação dos sistemas de tratamento industriais; adequação da infraestrutura e dos processos; gerenciamento dos resíduos sólidos industriais; implementação de redes de drenagem; e reuso de efluentes. Regionalmente, é importante atentar para as principais indústrias, a caracterização e tratamento de seus resíduos, os métodos para redução de sua geração, além do reuso dos efluentes;

- Cargas de origem rural: O comprometimento das águas superficiais e subterrâneas pela poluição rural está associado às atividades agrícolas e pecuárias. Na agricultura, o uso exacerbado de fertilizantes e pesticidas pode introduzir altas concentrações de nutrientes e agrotóxicos nos aquíferos e cursos d'água. Técnicas inapropriadas de manejo do solo podem acelerar processos erosivos e a deposição de sedimentos em corpos hídricos, alterando a qualidade da água e aumentando a ocorrência de inundações. Já na pecuária, a criação animal gera um efluente com alta carga orgânica, demandando grande quantidade de água para diluição. Dessa maneira é indicada a adoção de boas práticas para o manejo de agrotóxicos, dejetos de origem animal e o uso e ocupação do solo nas áreas rurais.

Preservação e recuperação ambiental

A adoção de medidas para mitigar os impactos ambientais e recuperar as áreas degradadas é fundamental para restaurar as condições naturais de qualidade e quantidade dos recursos hídricos ou condições que permitam o uso da água. A recuperação ambiental ainda contribui para o aumento da resiliência aos eventos hidrológicos críticos. As águas de nascentes, lagoas, aquíferos, mananciais e reservatórios, que passaram por processos de degradação como contaminação, erosão, deposição de sedimentos ou eutrofização, necessitam de remediação para retomar às condições necessárias para o uso da água. Muitas vezes, os impactos nas áreas degradadas possuem reversão lenta ou são irreversíveis naturalmente, necessitando de intervenções para auxiliar na depuração de poluentes e na recuperação do solo e da vegetação.



Capítulo 4

Programas, Projetos e Ações

PLANO DE AÇÕES DO PERH/SC

A estratégia fundamental do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina (PERH/SC) é estabelecer objetivos, metas e ações de curto, médio e longo prazo para gerenciar os recursos hídricos e eventos hidrológicos críticos no estado. Considerando o diagnóstico e o prognóstico da situação dos recursos hídricos, foram levantados quatro objetivos e nove metas gerais, além de diversas ações de suporte, institucionais e setoriais.

Objetivos gerais

Tendo em vista os principais problemas relacionados aos recursos hídricos diagnosticados para Santa Catarina, foram traçados quatro objetivos gerais para o PERH/SC, baseados nos componentes: qualidade (I), quantidade (II), eventos hidrológicos críticos (III) e fortalecimento institucional (IV), como mostra a **Figura 44**:

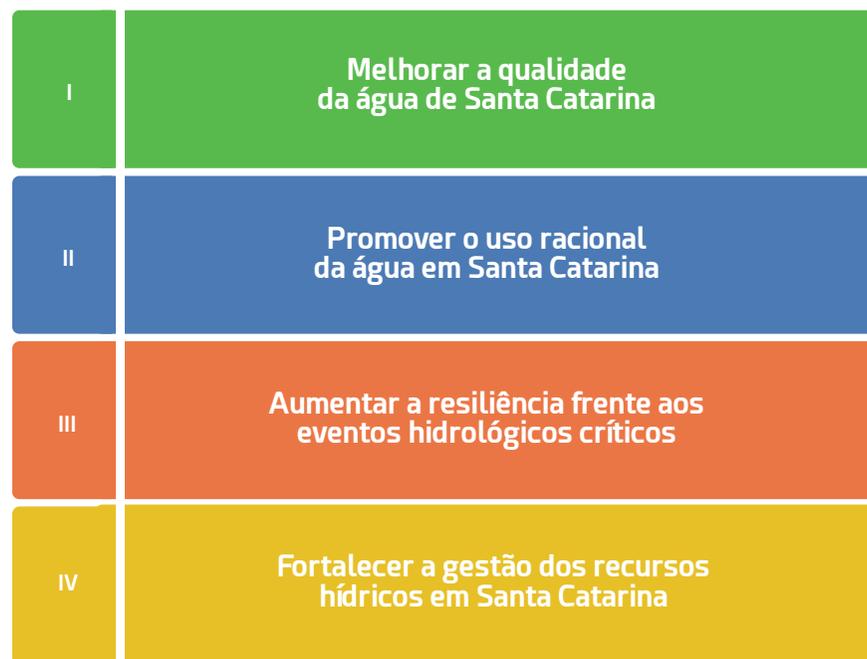


Figura 44. Objetivos gerais do PERH/SC

Metas gerais

A partir dos objetivos, foram estabelecidas metas gerais com o intuito de quantificar os esforços necessários para atender os objetivos do PERH/SC. Nesse sentido, foram levantadas nove metas gerais para Santa Catarina, de acordo com a

Figura 45:

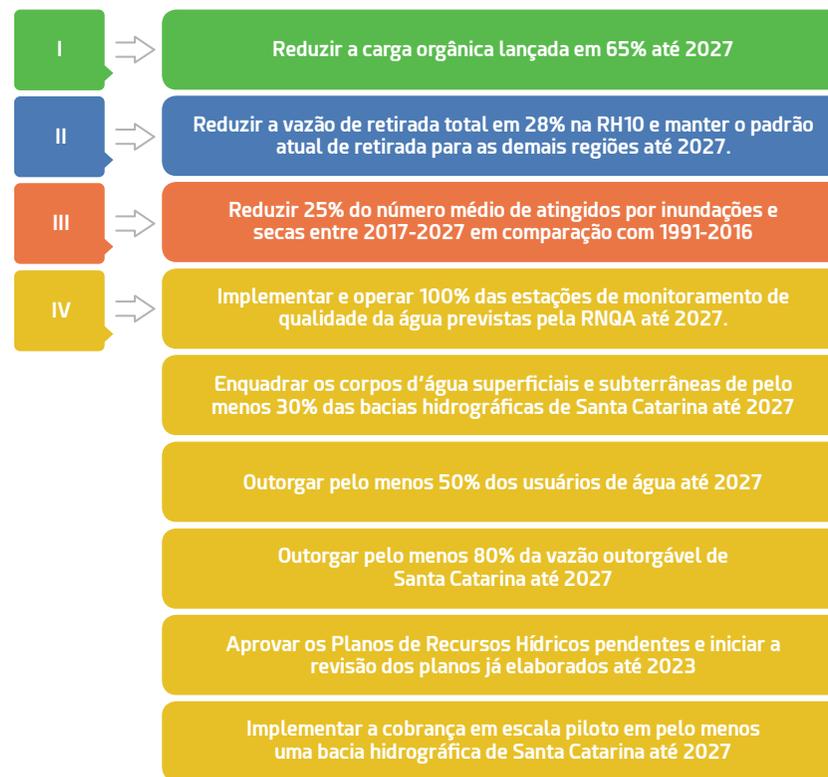


Figura 45. Metas gerais do PERH/SC

Estrutura geral

A partir dos objetivos gerais estabelecidos e visando à estruturação das intervenções do PERH/SC, as ações do plano foram organizadas em três componentes principais: ações de apoio; ações institucionais; e ações setoriais. As ações de apoio têm o intuito de ampliar o conhecimento sobre os recursos hídricos no estado através de estudos de base, rede de monitoramento, sistema

de informação, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias, comunicação e capacitação. As ações institucionais visam estruturar a gestão dos recursos hídricos em Santa Catarina, assim como regulamentar sua utilização. Já as ações setoriais têm o intuito de atuar sobre setores usuários, como saneamento, indústria, agropecuária, irrigação, reservatórios e restauração ambiental, a fim de garantir a quantidade, qualidade e uso racional da água. Também pretende mitigar eventos hidrológicos extremos e conservar os ecossistemas catarinenses. A **Figura 46** apresenta a estrutura geral da estratégia do PERH/SC com a divisão das ações em três componentes estratégicos:

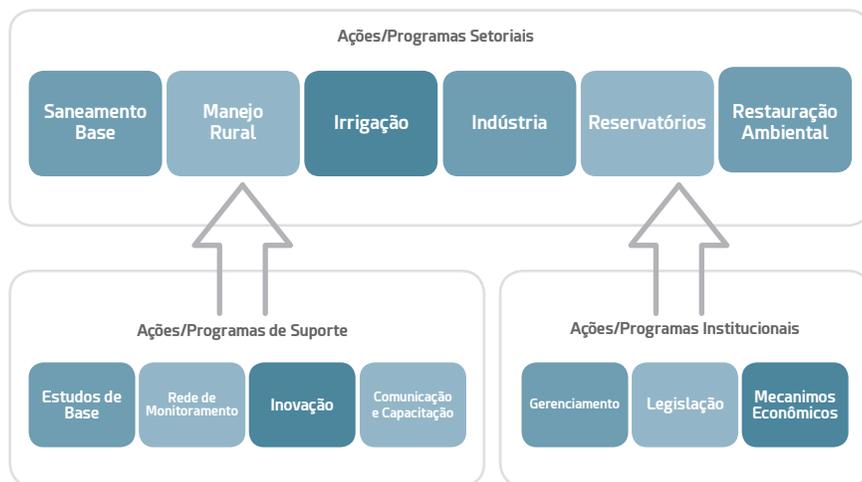


Figura 46. Estrutura geral do PERH/SC

PLANO DE AÇÕES DE APOIO

As ações de apoio têm a finalidade de dar suporte à gestão da água e apoiar os demais planos de ação, ampliando e desenvolvendo conhecimento sobre os recursos hídricos catarinenses, e transmitindo-o à sociedade e profissionais. A etapa de diagnóstico evidenciou a necessidade de maiores estudos para compreender a quantidade e a qualidade da água superficial e principalmente subterrânea nas RHs do estado. Outra carência identificada foi a pequena rede de monitoramento catarinense, que precisa ser ampliada. Por isso, os programas do plano de ações de apoio são divididos em quatro linhas de ação: estudos de base; rede de monitoramento; pesquisa, desenvolvimento e inovação; e comunicação e capacitação. A **Figura 47** mostra a divisão dos programas do plano de ações de suporte:

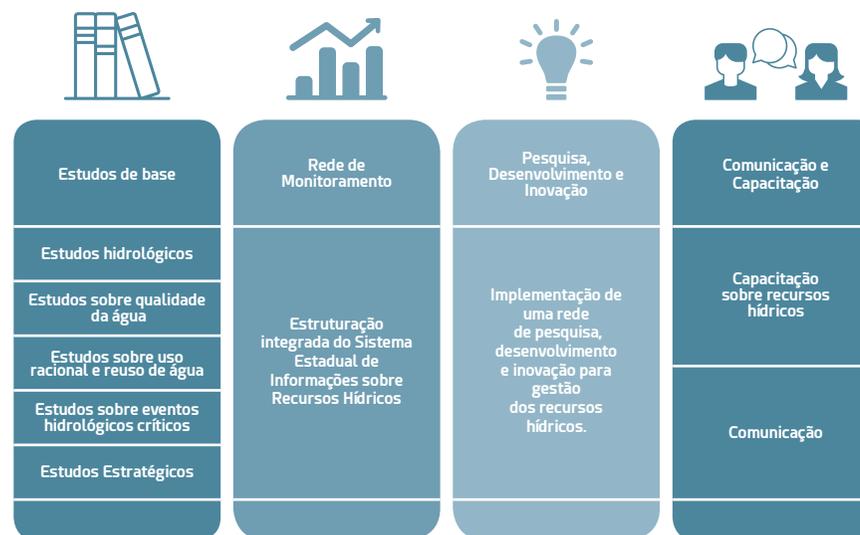


Figura 47. Plano de ações de apoio do PERH/SC

Estudos de base

Para melhor caracterizar a situação atual e tendencial dos recursos hídricos do estado, são necessários estudos mais completos sobre a quantidade e qualidade da água, superficial e, principalmente, subterrânea, nas regiões hidrográficas catarinenses. Maiores conhecimentos a respeito dos eventos extremos como inundações e estiagens podem auxiliar no mapeamento e controle das áreas de risco de desastres. Além disso, conscientizar a respeito da utilização eficiente e do reúso da água contribui com informações importantes para a definição das estratégias e diretrizes do Plano. Isto deve servir de base para a implementação dos programas e pode ser utilizado em futuras revisões do PERH/SC e dos Planos de Bacia. O programa que representa os estudos de base é dividido em quatro subprogramas de acordo com temas estratégicos:

Programa 1 – Estudos de base

- Subprograma 1.1 – Estudos sobre águas superficiais;
- Subprograma 1.2 – Estudos sobre águas subterrâneas;
- Subprograma 1.3 – Estudos sobre reúso de água;
- Subprograma 1.4 – Estudos sobre instrumentos de gestão.

Rede de monitoramento

A rede de monitoramento de Santa Catarina apresenta certas deficiências quanto ao número de estações, suas condições, tecnologias utilizadas e centralização das informações. Os dados são difusos, estão em diferentes bancos e sob a responsabilidade de distintos órgãos e entidades. Dessa forma, é muito difícil a obtê-los com rapidez e agilidade na maioria dos casos, dificultando a tomada de decisão. Nesse sentido, é proposta a ampliação da rede de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos. Isto inclui monitoramento fluviométrico, hidrogeológico, de qualidade da água e de eventos extremos. Também são importantes a integração das bases de dados, o cadastro de usuários, o enquadramento dos corpos d'água e o sistema de outorgas para a estruturação do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

Programa 2 – Estruturação integrada do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

- Subprograma 2.1 – Implementação, ampliação e manutenção da rede de monitoramento de águas superficiais;
- Subprograma 2.2 – Implementação, ampliação e manutenção da rede de monitoramento de águas subterrâneas;
- Subprograma 2.3 – Integração das bases de dados e dos sistemas de informação.

Desenvolvimento tecnológico e inovação

Pesquisas inovadoras e desenvolvimento tecnológico são essenciais para a melhoria contínua dos programas e das ações sobre os recursos hídricos. Entre as áreas estratégicas que podem contribuir com soluções inovadoras para as ações do PERH/SC, estão: sistemas de monitoramento e alertas; eficiência no uso da água; eficiência no tratamento da água; resiliência à eventos extremos; sistemas de apoio à decisão; e mecanismos econômicos. A rede de PD&I deve se relacionar com os gestores dos recursos hídricos para que as soluções inovadoras possam ser implementadas no estado, auxiliando as ações do PERH/SC. Dessa forma, um dos programas é a criação de uma rede de PD&I para atuação juntamente com o PERH/SC.

Programa 3 – Implementação de uma rede integrada de pesquisa, desenvolvimento e inovação em recursos hídricos

Comunicação e capacitação

O fortalecimento dos canais de comunicação é fundamental para a sustentação, aderência e legitimidade das ações do Plano, incorporando atores relevantes no processo de construção do PERH/SC. Além disso, as ações de comunicação auxiliam na conscientização sobre o uso racional dos recursos hídricos, transmitindo à sociedade a importância socioeconômica e ambiental da água. Da mesma forma, ações de capacitação para usuários de água, gestores, comitês, decisores e profissionais atuantes são fundamentais para dar embasamento técnico e teórico sobre recursos hídricos aos atores da gestão no estado e nos municípios.

Programa 4 – Capacitação sobre recursos hídricos

Programa 5 – Comunicação das ações do PERH/SC e ações de conscientização

PLANO DE AÇÕES INSTITUCIONAIS

As ações institucionais têm por finalidade fortalecer a gestão dos recursos hídricos no âmbito do estado e auxiliar a implementação dos programas através do fortalecimento dos órgãos e entidades gestoras, como o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Santa Catarina. Os órgãos gestores de recursos hídricos necessitam de estratégias, estruturas e modelos organizacionais capazes de promover articulação interinstitucional, implementar os instrumentos de gestão, fiscalizar os recursos hídricos e garantir a sustentabilidade financeira para as ações do PERH/SC. Além da atuação direta dos órgãos gestores, necessitam-se de aparatos de incentivo capazes de promover o uso racional da água. Sendo assim, as ações institucionais ainda abrangem o desenvolvimento e implementação de mecanismos financeiros, preparadas para incentivar a adoção de práticas sustentáveis em prol dos recursos hídricos. Ainda entre as ações institucionais, está a avaliação da atual legislação que embasa a utilização de recursos hídricos no estado. Para uma gestão eficiente dos recursos hídricos, devem ser propostas alterações, complementos ou novas regulamentações e leis para o uso do recurso. Os programas do plano de ações institucionais dividem-se, portanto, em três linhas de ação: Gerenciamento, Legislação e Mecanismos Financeiros. **A Figura 48** apresenta a divisão dos programas:

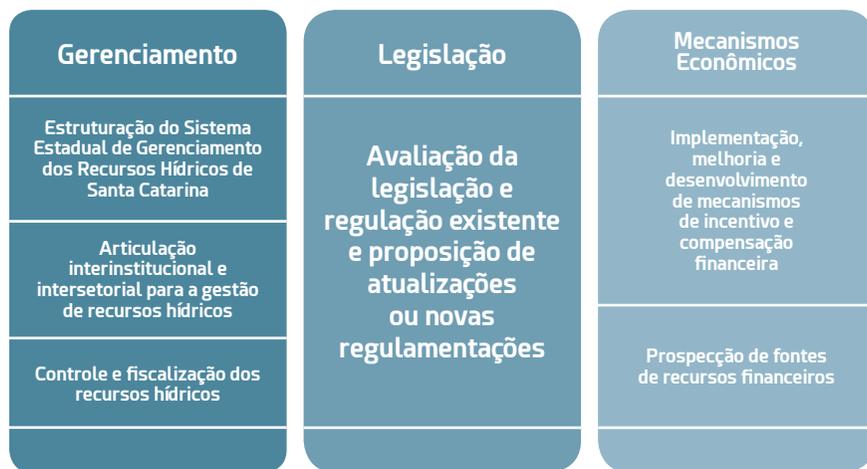


Figura 48. Plano de ações institucionais do PERH/SC

Gestão de recursos hídricos

Os órgãos e entidades gestores de recursos hídricos necessitam de estratégias e modelos organizacionais capazes de promover articulação interinstitucional e implementar os instrumentos de gestão, além de fiscalizar e regular os recursos hídricos.

Tendo em vista esses objetivos, propõem-se ações que atuem diretamente na estruturação, aparelhamento e implementação do SEGRH/SC, assim como medidas que promovam a articulação setorial para a gestão dos recursos hídricos e melhor fiscalização do uso da água.

Programa 6 – Estruturação do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos de Santa Catarina (SEGRH)

Subprograma 6.1 – Aperfeiçoamento técnico-operacional

do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO);
 Subprograma 6.2 – Estruturação do Órgão Gestor de Recursos Hídricos;
 Subprograma 6.3 – Estruturação dos comitês de bacia e entidades executivas;
 Subprograma 6.4 – Fortalecimento da articulação interinstitucional e intersetorial.

Programa 7 – Fiscalização e regularização do uso dos recursos hídricos

Legislação

A revisão da base legal que rege a gestão dos recursos hídricos em Santa Catarina é necessária para que sejam verificadas inconsistências ou deficiências nas regulamentações que envolvem o uso da água. A partir desse levantamento são propostas alterações, complementos e novas regulamentações para o uso dos recursos hídricos.

Programa 8 – Avaliação da legislação existente e proposição de ajustes e/ou novas regulamentações

Mecanismos econômicos

A prospecção constante de fontes de recursos para o financiamento das ações do plano é fundamental para garantir a implementação dos programas nos horizontes de planejamento. Além disso, é necessário avaliar, aperfeiçoar e ampliar mecanismos econômicos de incentivo existentes, bem como propor novos mecanismos econômicos a fim de incentivar práticas benéficas ao uso dos recursos hídricos em Santa Catarina. Devem ser ainda previstas medidas para prospecção de fontes de recursos para o financiamento das demais ações do PERH/SC.

Programa 9 – Apoio à implementação e aperfeiçoamento de mecanismos econômicos de incentivos existentes

Programa 10 – Prospecção constante de fontes de recursos para financiamento das ações do PERH/SC

PLANO DE AÇÕES SETORIAIS

As ações setoriais têm por finalidade atuar sobre os principais setores usuários

de água do estado, com o intuito de influir positivamente na quantidade, qualidade e uso da água em Santa Catarina, assim como na resiliência aos eventos hidrológicos extremos e na preservação e restauração ambiental. Considerando as demandas dos principais usuários de água, os programas setoriais são divididos em seis linhas de ação: saneamento básico, manejo rural, irrigação, indústria, reservatórios e restauração ambiental. A **Figura 48** apresenta a divisão dos programas do Plano de ações setoriais:

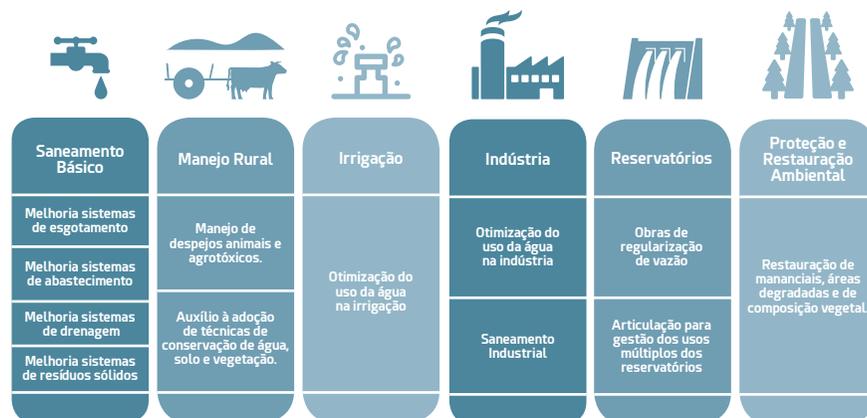


Figura 49. Plano de ações setoriais do PERH/SC

Saneamento básico

O investimento em melhorias na infraestrutura de saneamento básico dos municípios é essencial para que as metas gerais do PERH/SC sejam atendidas. A melhoria na infraestrutura de esgotamento sanitário e resíduos sólidos reduz a carga orgânica total lançada nos corpos hídricos, contribuindo para atingir a meta geral I. Melhorias como redução de perdas nos sistemas de abastecimento contribuem para a redução da vazão de retirada hídrica, contribuindo para atingir a meta geral II. Investimentos na construção ou ampliação de sistemas de drenagem urbana auxiliam no aumento da resiliência a eventos hidrológicos extremos, contribuindo para atingir a meta III do PERH/SC. Dessa forma, o programa de melhoria do saneamento básico de Santa Catarina é dividido em 4 subprogramas baseados nos componentes do saneamento:

Programa 11 – Melhoria do Saneamento Básico

Subprograma 11.1 – Melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário;

Subprograma 11.2 – Melhoria dos sistemas de abastecimento;
 Subprograma 11.3 – Melhoria dos sistemas de drenagem urbana;
 Subprograma 11.4 – Melhoria dos sistemas de resíduos sólidos.

Manejo rural

As atividades agropecuárias podem tanto gerar resíduos danosos aos recursos hídricos quanto podem agravar os efeitos de eventos hidrológicos críticos em Santa Catarina. É necessária a adequação dos sistemas produtivos rurais para que haja um controle dos resíduos agropecuários e amortecimento dos eventos extremos. Entre as ações necessárias para o manejo rural, estão técnicas de controle de erosão, retenção de sedimento, aumento de infiltração, manejo de dejetos animais, aplicação correta de agrotóxicos e reconstituição de cobertura vegetal. O programa de manejo rural divide-se em 2 subprogramas:

Programa 12 – Manejo rural

Subprograma 12.1 – Manejo dos despejos animais e agrotóxicos;
 Subprograma 12.2 – Implementação de técnicas de conservação de água, solo e vegetação.

Irrigação

Atualmente, a irrigação corresponde à maior parte da demanda hídrica de Santa Catarina (48% da vazão de retirada total). Deve-se, portanto, promover a otimização do uso da água na irrigação, auxiliando na implementação de práticas e tecnologias que permitam reservar, racionalizar ou reutilizar a água na irrigação, aumentando a eficiência na utilização dos recursos hídricos. O uso eficiente da água de irrigação pode ser alcançado com atuação focada na redução de perdas dos sistemas de irrigação (vazamentos, evapotranspiração, infiltração) através do emprego de métodos e tecnologias mais eficientes, além da melhor escolha e execução dos métodos de manejo de acordo com o cultivo.

Programa 13 – Otimização do uso da água na irrigação

Indústria

A demanda hídrica industrial é responsável pela segunda maior parcela da demanda total do estado, correspondendo a 23% da vazão de retirada total. Nesse

contexto, deve-se promover o desenvolvimento e adoção de práticas e tecnologias que aumentem a eficiência do uso da água na indústria, incluindo redução de perdas físicas, adequação de processos, equipamentos e componentes, reuso de efluentes e aproveitamento de água de fontes alternativas. Para reduzir a carga de efluentes industriais lançados deve-se promover: a ampliação dos sistemas de tratamento industriais; adequação de infraestrutura e processos; gerenciamento dos resíduos sólidos industriais; implementação de redes de drenagem e, também, do reuso de efluentes.

Programa 14 – Otimização do uso da água na indústria e melhoria do saneamento industrial

Reservatórios

Os reservatórios de Santa Catarina, naturais ou originados de obras hidráulicas, propiciam a utilização múltipla da água armazenada. Entre os principais usos associados aos reservatórios estão: regularização de vazão, produção de energia elétrica, abastecimento (urbano, rural e industrial), aquicultura, navegação, recreação, entre outros. Considerando as diversas utilizações potenciais, a articulação entre os diversos setores usuários é fundamental para garantir a disponibilidade hídrica, reduzir os efeitos dos eventos hidrológicos e evitar conflitos pelo uso da água.

Programa 15 – Gestão de reservatórios e barragens

Subprograma 15.1 – Organização e articulação para gestão dos usos múltiplos de reservatórios;

Subprograma 15.2 – Estudo de avaliação para a construção de reservatórios;

Subprograma 15.3 – Implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

Recuperação ambiental

A adoção de medidas para mitigar os impactos ambientais e recuperar as áreas degradadas é fundamental para restaurar as condições naturais de qualidade e quantidade dos recursos hídricos ou que permitam o uso da água. Ambientes como nascentes, lagoas, aquíferos, mananciais e reservatórios, que passaram por

processos de degradação como contaminação, erosão, deposição de sedimentos ou eutrofização, necessitam de remediação para retornar às condições necessárias para o uso da água. Ações de limpeza de sistemas de drenagem, aumento da permeabilidade de solo, restauração de áreas de ocupação irregular de encostas e topos de morro, além do reflorestamento de zonas ripárias e taludes, mostram-se imprescindíveis para recuperar as condições das regiões críticas de Santa Catarina.

Programa 16 – Restauração de áreas degradadas

Síntese das ações do PERH/SC

As **Figuras 50, 51 e 52**, a seguir, apresentam o detalhamento dos programas e subprogramas propostos no âmbito do PERH/SC, de acordo com a linha de ação, os objetivos gerais relacionados, o horizonte de implementação e os custos estimados de execução:

Linha de ação	Síntese das ações de suporte	Objetivos				Horizonte		
		I	II	III	IV	2018 - 2019	2020 - 2023	2024 - 2027
Estudos de Base	• Estudos sobre regionalização hidrológica							
	• Estudos sobre disponibilidade hídrica							
	• Estudos sobre qualidade da água							
	• Estudos sobre uso eficiente e reuso de água							
Rede de Monitoramento	• Avaliação, Manutenção e Ampliação da Rede de Monitoramento quali-quantitativa							
	• Integração dos bancos de dados e sistemas de informações							
Inovação	• Implementação de uma rede de PD&I							
	• Capacitação de gestores de nível municipal e estadual							
Capacitação e Comunicação	• Capacitação de comitês de bacia							
	• Capacitação de técnicos e profissionais em recursos hídricos							
	• Capacitação de usuários de água							
	• Comunicação e divulgação das ações do PERH/SC							

Figura 50. Detalhamento dos programas e subprogramas propostos no Plano de ações de suporte do PERH/SC

Linha de ação	Síntese das ações institucionais	Objetivos				Horizonte		
		I	II	III	IV	2018 - 2019	2020 - 2023	2024 - 2027
Gerenciamento	• Estruturação do órgão gestor de recursos hídricos							
	• Planejamento institucional, operacional e financeiro do SEGRH/SC e do FEHIDRO							
	• Organização das entidades executivas dos comitês							
	• Fortalecimento dos canais de articulação interinstitucional e intersetorial							
	• Auxílio à elaboração dos planos municipais de saneamento							
	• Fortalecimento do cadastro de usuários de recursos hídricos							
	• Fiscalização e regularização do uso dos recursos hídricos							
	• Monitoramento e acompanhamento das ações do PERH/SC							
	• Avaliação e atualização da legislação existente							
Legislação	• Avaliação e atualização da legislação existente							
	• Apoio à implementação, ampliação e melhoria de mecanismos de incentivos existentes (PRODES, PSA,...)							
Mecanismos Econômicos	• Desenvolvimento de novos mecanismos de incentivo							
	• Planejamento da implantação da cobrança em escala piloto							
	• Prospecção de fontes de recursos para ações do PERH/SC							

Figura 51. Detalhamento dos programas e subprogramas propostos no Plano de ações institucionais do PERH/SC

Linha de ação	Síntese das ações setoriais	Objetivos				Horizonte		
		I	II	III	IV	2018 - 2019	2020 - 2023	2024 - 2027
Saneamento	• Melhoria do sistema de esgotamento nos municípios mais populosos							
	• Implementação de alternativas descentralizadas de esgotamento nos municípios menos populosos							
	• Melhoria dos sistemas de abastecimento							
	• Melhoria dos sistemas de drenagem urbana							
	• Melhoria dos sistemas de resíduos sólidos							
	• Manejo dos despejos animais e agrotóxicos							
	• Manejo Rural	• Implementação de técnicas de conservação de água, solo...						
Irrigação	• Otimização do uso da água na irrigação							
Indústria	• Otimização do uso da água na indústria							
	• Melhoria do saneamento Industrial							
Reservatórios	• Obras de regularização de vazão							
	• Articulação para gestão dos usos múltiplos dos reservatórios							
Recuperação Ambiental	• Proteção e restauração de mananciais, áreas degradadas e de composição vegetal							

Figura 52. Detalhamento dos programas e subprogramas propostos no Plano de ações institucionais do PERH/SC

Capítulo 5

Articulação entre o PERH/SC e o Plano Nacional de Recursos Hídricos

ARTICULAÇÃO ENTRE O PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E O PERH/SC

Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) constitui um dos principais instrumentos previstos na legislação para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, de acordo com a Lei Federal nº 9.433, de 1997. O Plano Nacional, elaborado a partir de 2005 e aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos em 2006, tem como objetivo geral:

“[...] estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas, voltadas para a melhoria da oferta de água, em qualidade e quantidade, gerenciando as demandas e considerando a água um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social.” (MMA, 2006).

O PNRH define como objetivos estratégicos a melhoria da disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade, a redução dos conflitos pelo uso da água e a percepção da sua conservação devido ao seu valor socioambiental e econômico. Para alcançar esses resultados, o PNRH estabelece macrodiretrizes para o uso dos recursos hídricos, que se desdobram em programas de âmbito nacional e regional contemplando gestão e planejamento integrado.

A primeira revisão do PNRH ocorreu em 2011, com a aprovação das prioridades para o gerenciamento de recursos hídricos no período de 2012-2015. A segunda revisão do PNRH teve início em 2015, com os focos de priorizar as ações do PNRH, propor correções de rumo necessárias e definir metas para a gestão integrada no período 2016-2020. As ações, prioridades e metas do PNRH para 2016-2020 foram aprovadas em 2016 conforme previsto na resolução nº 181/2016 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). (MMA, 2017).

Estiveram envolvidos nesse processo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos no Conselho Nacional de

Recursos Hídricos, e a Agência Nacional de Águas (ANA). Também foi feita consulta pública aos colegiados do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e à sociedade em geral.

Tendo em vista os princípios federativos, as políticas de descentralização e a vastidão e diversidade do território brasileiro, surge o conceito de Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH). O objetivo é observar os aspectos característicos dos estados e dividir os esforços da gestão dos recursos hídricos entre as unidades federativas. Entretanto, mantém-se o foco em aspectos estratégicos e a visão abrangente do cenário.

O PERH tem como função reproduzir o pacto nacional do PNRH em uma escala estadual, definindo diretrizes, programas e metas para enfrentar os desafios e conflitos que envolvem os recursos hídricos.

Articulação PNRH e PERH/SC

É fundamental que o PERH esteja em consonância com os princípios e diretrizes do PNRH para que o pacto feito a nível nacional seja também realizado no âmbito do estado. Devido ao seu caráter estratégico, o PERH/SC possui, além dos mesmos conteúdos mínimos requeridos para qualquer Plano de Recursos Hídricos, semelhanças metodológicas com o PNRH. Tendo em vista essas similaridades, tenta-se compatibilizar as diretrizes e programas do PNRH à realidade do estado, adaptando os objetivos dos programas e subprogramas ao nível de Santa Catarina.

A estrutura do PNRH deve se refletir na estrutura do PERH/SC devido ao caráter estratégico de ambos os Planos. As estratégias utilizadas para elaboração dos programas do PNRH foram utilizadas para auxiliar a construção do plano de ações do PERH/SC, feitas as devidas adequações para o nível estadual. **Observa-se que a estrutura básica de divisão dos programas no PNRH é composta por:**

- Implantação dos instrumentos de gestão;
- Comunicação e capacitação;
- Programas setoriais;
- Monitoramento da implantação das ações do Plano.
- Desenvolvimento tecnológico;
- Articulação intersetorial e gestão integrada;
- Programas regionais específicos;

Esta estrutura foi incorporada nos planos de ação e metas propostas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.

Encerramento

Santa Catarina enfrenta novos desafios para seu desenvolvimento, em especial, no que concerne à perspectiva da sustentabilidade aliada à melhoria da qualidade de vida das pessoas. O conhecimento e o planejamento dos recursos hídricos são importantes instrumentos que permitem uma abordagem sistêmica do tema “gestão da água” e suas interfaces com as demais políticas setoriais para o desenvolvimento equilibrado do território catarinense.

As principais questões levantadas pelo PERH/SC representam um legado para que o olhar sobre a água e a gestão dos recursos hídricos sejam constantes nas Políticas de Estado. A integração e articulação da política de recursos hídricos com as demais políticas públicas do Estado, tanto no âmbito do PERH/SC como nos demais planos e políticas (Saneamento, Educação Ambiental, Resíduos Sólidos, Defesa Civil, etc.), é um item estratégico e o desejo de fazê-lo demonstra um grau de amadurecimento do Estado no caminho para a sustentabilidade.

O desenvolvimento industrial, das cidades e da agricultura é realidade no Estado de Santa Catarina, que, dadas às características ambientais, econômicas e sociais, destaca especialmente a necessidade de reforçar as ações de melhoria da qualidade ambiental através da ampliação dos serviços de esgotamento sanitário, na eficiência e controle da destinação dos resíduos urbanos, agrícolas e industriais com base em um conhecimento amplo e sistemático das condições de qualidade da água. A atenção aos eventos extremos é cada vez mais importante no atual cenário de alteração climática e indica que fortalecer as ações de prevenção, controle e adaptação são fundamentais para ampliar a resiliência aos mais diversos eventos que atingem Santa Catarina.

Assim, o PERH/SC, juntamente com a continuidade das ações de desenvolvimento institucional e a implementação da Política de Recursos Hídricos, leva a uma perspectiva de que a água continue sendo um ativo estratégico no estado. O sucesso deste plano dependerá fundamentalmente da capacidade de articulação dos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos em cada bacia hidrográfica, através do poder público, usuários da água e sociedade civil.

Bruno Henrique Beilfuss
Diretor de Recursos Hídricos





PERHSC
Plano Estadual de Recursos Hídricos


FAPESC


**GOVERNO
DE SANTA
CATARINA**
Secretaria de Estado do
Desenvolvimento Econômico
Sustentável


certi