

# BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



Publicação: 06/03/2023

003/2023

Edição n° 48

ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



# EXPEDIENTE

O Boletim Hidrometeorológico Integrado é uma publicação online periódica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE) e da Defesa Civil de Santa Catarina (DCSC), com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento dos municípios.

Edição: Número 48 - 003/2023

Data da publicação: 06/03/2023

## **Governador de Santa Catarina**

JORGINHO DOS SANTOS MELLO

## **Vice-Governadora de Santa Catarina**

MARILISA BOEHM

## **Secretário do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE)**

### **Consultores em Hidrologia**

Bolsista FAPESC - CAMILA MARCON DE CARVALHO LEITE

Bolsista FAPESC - GERLY MATTOS SÁNCHEZ

Servidor - GISELE SOUZA MORI

Servidor - VINICIUS TAVARES CONSTANTE

## **Secretário-Chefe da Defesa Civil de Santa Catarina (DCSC)**

LUIZ ARMANDO SCHROEDER REIS

### **Diretor de Gestão de Riscos (DIGR/DCSC)**

LEONEL DELMIRO FERNANDES

### **Coordenador de Monitoramento e Alertas (DCSC)**

FREDERICO RUDORFF

### **Gerente de Monitoramento Hidrológico (DCSC)**

GRACIANE VIVAN POMATTI

### **Assessor Técnico em Hidrologia – Gerência de Monitoramento Hidrológico ( DCSC)**

DIEYSON PELINSON

### **Meteorologista Chefe - Southern Marine Weather Services Ltda, contratada a serviço da Defesa Civil de Santa Catarina (DCSC)**

MURILO FRETTE JOSÉ

### **Engenheiro Hidrólogo – Fractal Engenharia e Sistemas, contratada a serviço da Defesa Civil de Santa Catarina (DCSC)**

PEDRO GUILHERME DE LARA

### **Colaborador - Gerência Territorial e Urbano com Resiliência (DCSC)**

GUILHERME REGIS

### **Projeto Gráfico**

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO, MARKETING E EVENTOS (SDE)

# EXPEDIENTE

O Boletim Hidrometeorológico Integrado é uma publicação online periódica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE) e da Defesa Civil de Santa Catarina (DCSC), com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento dos municípios.

Edição: Número 48 - 003/2023

Data da publicação: 06/03/2023

## **ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento**

### **Diretor Geral**

ADIR FACCIO

### **Coordenador de Fiscalização**

WILLIAN J. GOETTEN

### **Engenheiros Sanitaristas**

CARLOS H. LANGNER

FRANCINE CALDART

GUILHERME MOREIRA PACIFICO PEREIRA

### **Apoio técnico**

ALINE VITÓRIA DO NASCIMENTO

LARISSA WALZBURIECH

NELSON DE ASSIS FEIJO JUNIOR

VICTÓRIA MARIANA FERREIRA

## **ARESC - Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina**

### **Presidente**

JOÃO CARLOS GRANDO

### **Gerente de Fiscalização de Saneamento Básico e Recursos Hídricos**

LUÍZA KASCHNY BORGES BURGARDT

### **Diretor de Energia, Gás e Recursos Minerais**

SILVIO CESAR DOS SANTOS ROSA

### **Gerente de Regulação de Saneamento Básico e Recursos Hídricos**

THAYNARA SANTOS SVALDI

## **AGIR – Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí**

### **Diretor Geral**

DANIEL ANTONIO NARZETTI

### **Gerente de Controle, Regulação e Fiscalização de Saneamento Básico**

RICARDO HÜBNER

### **Agente Administrativo - Setor Técnico**

CAIO BARBOSA DE CARULICE

## **CISAM Meio Oeste - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental Meio Oeste**

### **Engenheiro Sanitarista e Presidente da Câmara de Regulação e Fiscalização de Saneamento Básico (CREFISBA)**

MATHEUS PINHEIRO MASSAUT

## **CISAM Sul - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental Sul Superintendente**

ANTONIO IRONILDO WILLEMANN

### **Presidente da Câmara de Regulação e Fiscalização**

FELIPE SOUZA FAGUNDES

## **AGR Tubarão - Superintendentes Técnicos**

RAFAEL MARQUES

MADOLON REBELO PETERS

# OBJETIVO

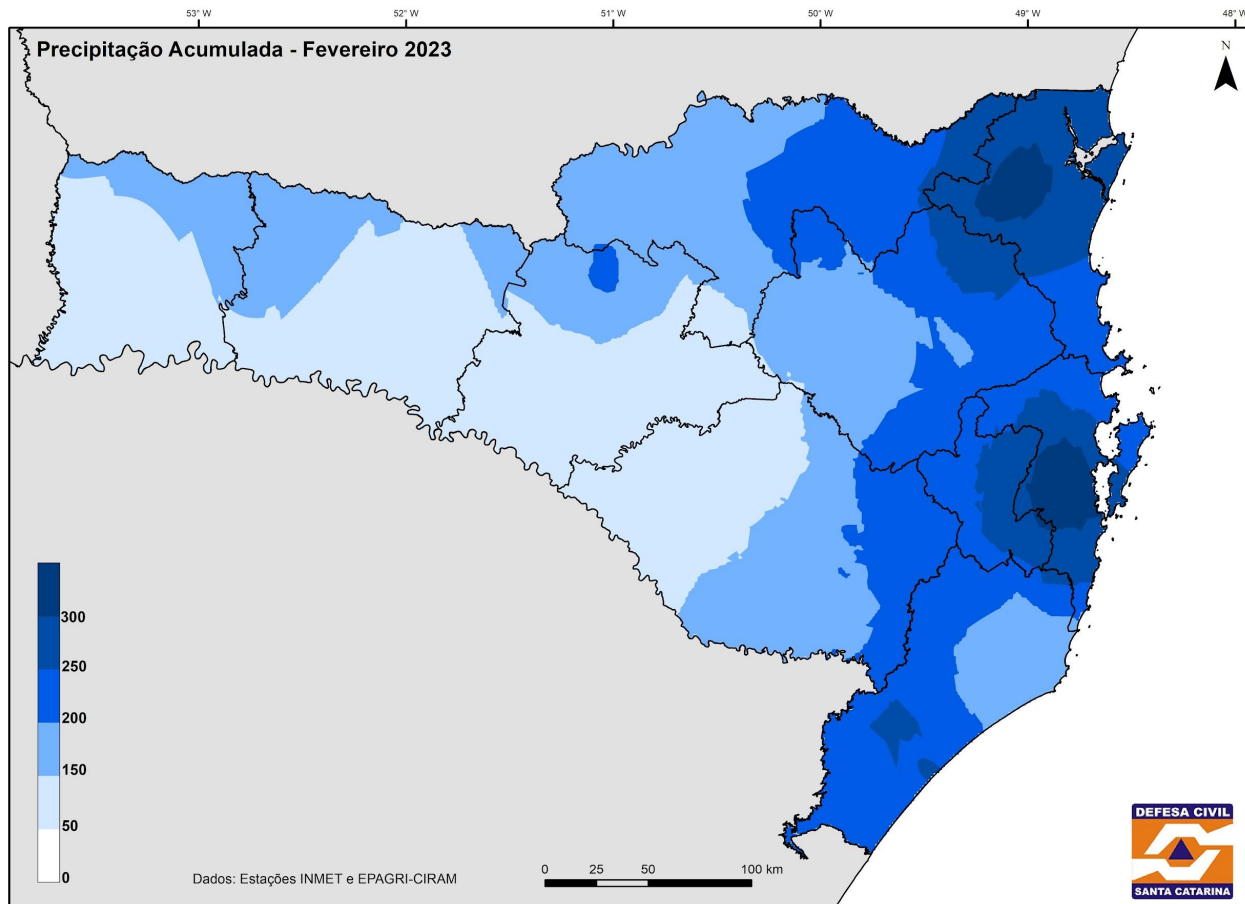
O presente boletim hidrometeorológico integrado tem o propósito de apresentar as condições hidrológicas dos rios de Santa Catarina e avaliar os impactos de **abastecimento urbano** para todos os municípios do Estado.



ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



# ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO OBSERVADA EM SANTA CATARINA NO MÊS DE FEVEREIRO DE 2023



**Figura 1.** Distribuição espacial da chuva acumulada em fevereiro de 2023, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

A **Figura 1** apresenta a **distribuição espacial da precipitação observada no mês de fevereiro de 2023**.

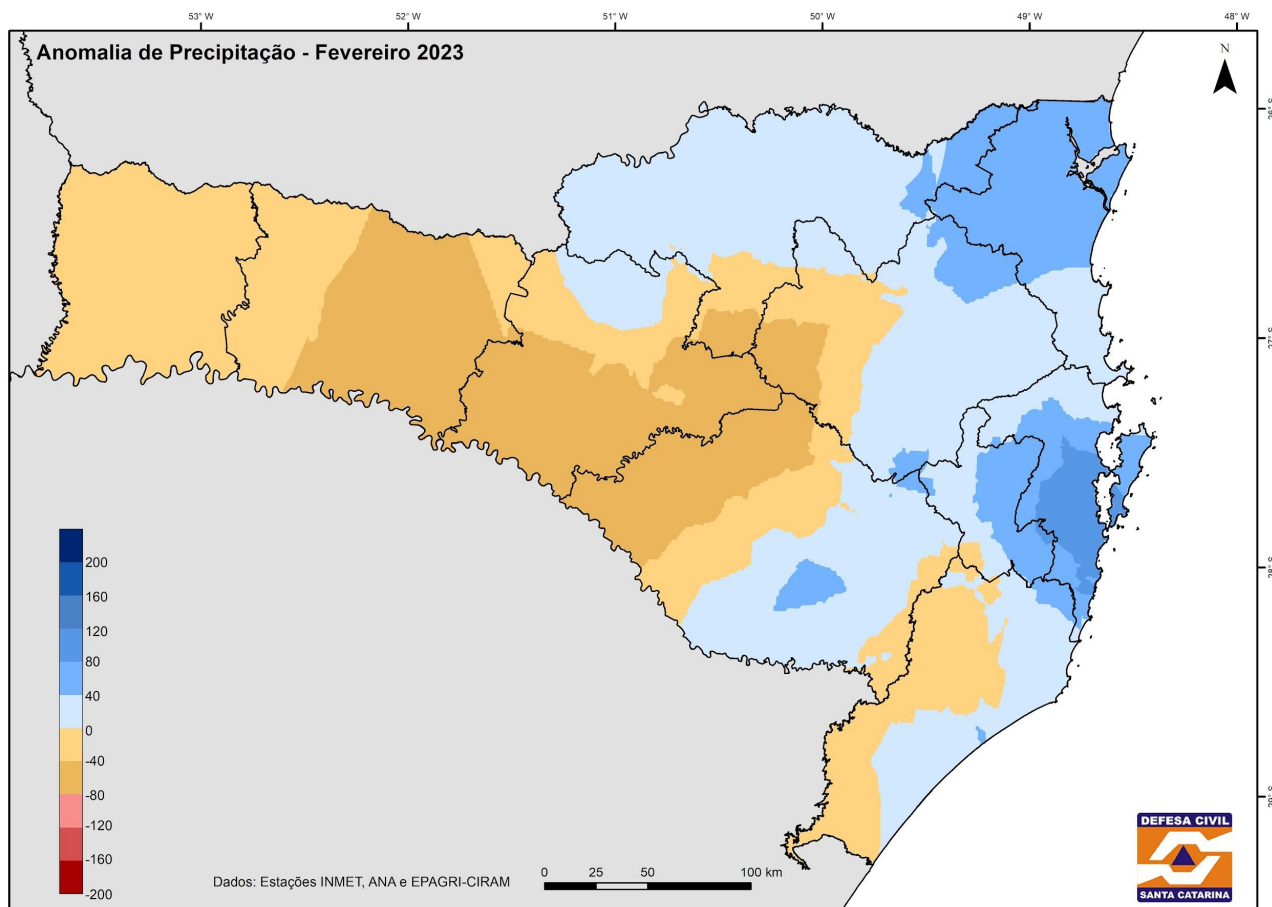
O mês de fevereiro foi marcado novamente pelos volumes de chuva mais concentrados no litoral se comparados ao interior de Santa Catarina. Apesar disso, a precipitação foi mais frequente em todas as regiões.

A chuva ocorreu de maneira típica para o verão: associada, principalmente, à disponibilidade de calor e umidade. Alguns eventos foram impulsionados por sistemas de baixa pressão e frentes frias, os quais também foram responsáveis por causarem chuva.

A Grande Florianópolis, o Litoral Norte e parte do Vale do Itajaí registraram volumes que variaram entre 300 e 450 mm.

Já o Grande Oeste registrou volumes menos expressivos, entre 100 mm e 250 mm. Apesar disso, os eventos que trouxeram instabilidade para a região estiveram associados principalmente a temporais e a chuva pontualmente intensa.

# ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO EM SANTA CATARINA NO MÊS DE FEVEREIRO DE 2023



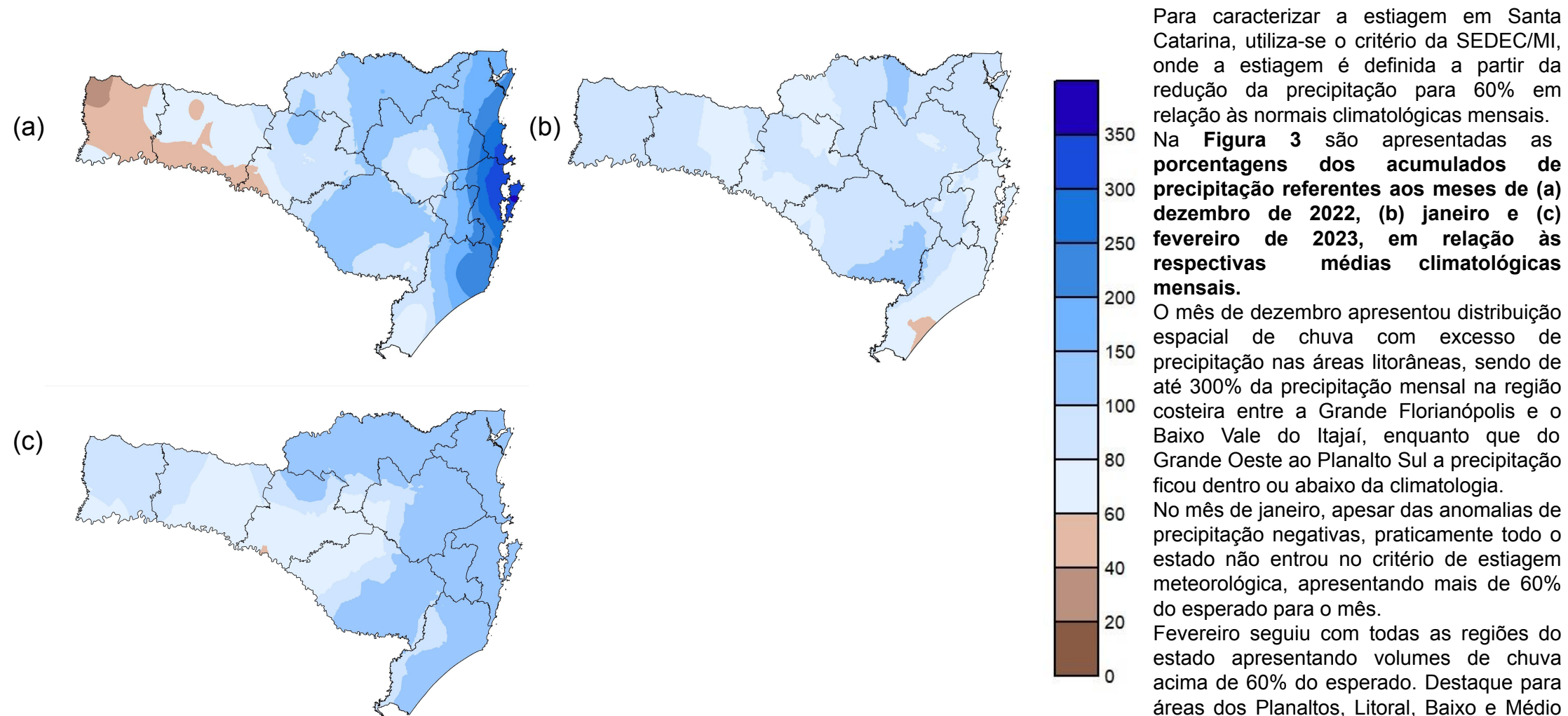
A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de fevereiro de 2023.

Embora a chuva tenha ocorrido em todo território estadual, as áreas entre o Grande Oeste, parte do Planalto Sul e Alto Vale do Itajaí ficaram com volumes de chuva até 80 mm abaixo do esperado para o mês.

Já em áreas onde os volumes de chuva foram mais expressivos ao longo do mês — regiões costeiras entre o Litoral Norte e parte da Grande Florianópolis e do Baixo e Médio Vale do Itajaí — a anomalia ficou entre 40 mm e 120 mm acima do normal para o mês de fevereiro.

**Figura 2.** Distribuição espacial da anomalia de chuva em fevereiro de 2023, em Santa Catarina.  
Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

# CARACTERIZAÇÃO DA ESTIAGEM



Para caracterizar a estiagem em Santa Catarina, utiliza-se o critério da SEDEC/MI, onde a estiagem é definida a partir da redução da precipitação para 60% em relação às normais climatológicas mensais. Na **Figura 3** são apresentadas as **porcentagens dos acumulados de precipitação referentes aos meses de (a) dezembro de 2022, (b) janeiro e (c) fevereiro de 2023, em relação às respectivas médias climatológicas mensais.**

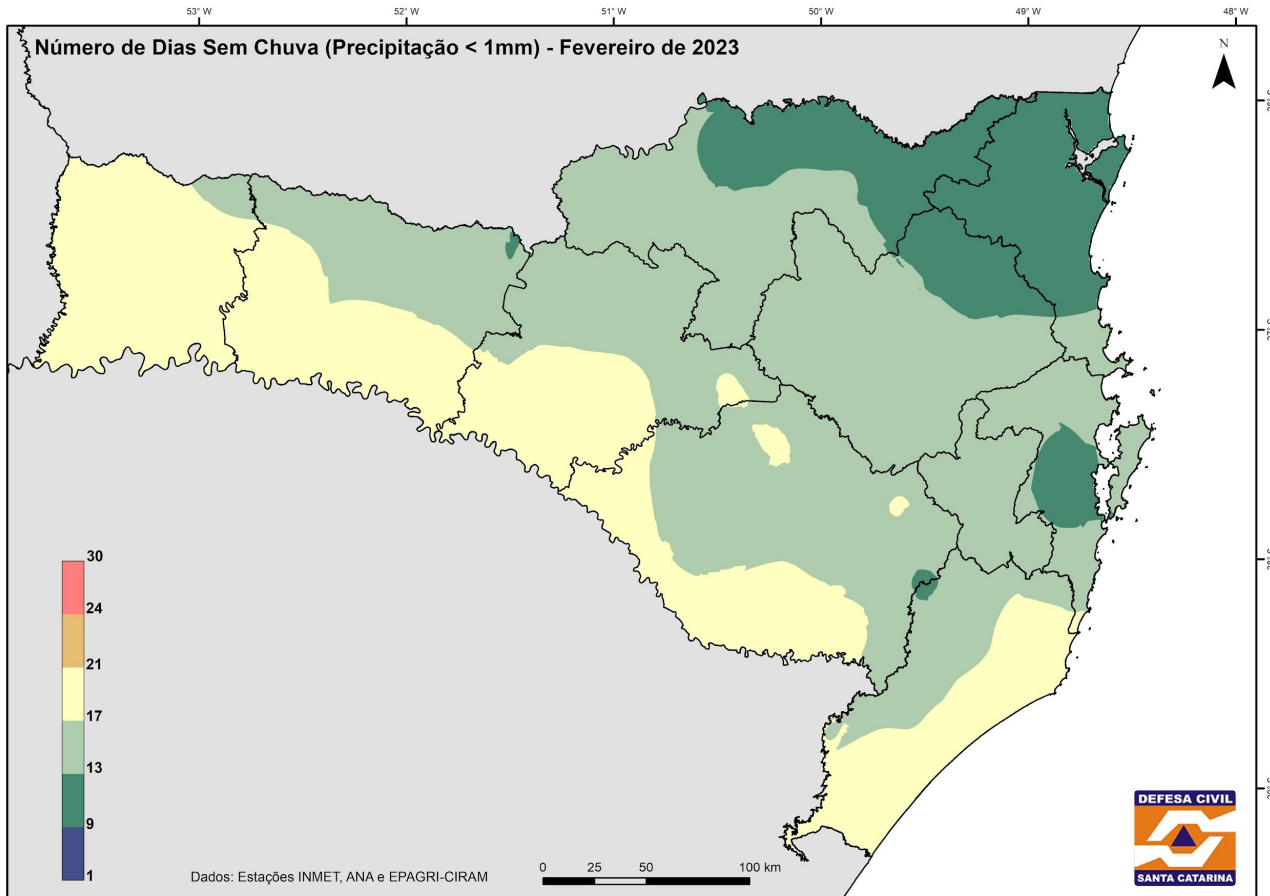
O mês de dezembro apresentou distribuição espacial de chuva com excesso de precipitação nas áreas litorâneas, sendo de até 300% da precipitação mensal na região costeira entre a Grande Florianópolis e o Baixo Vale do Itajaí, enquanto que do Grande Oeste ao Planalto Sul a precipitação ficou dentro ou abaixo da climatologia.

No mês de janeiro, apesar das anomalias de precipitação negativas, praticamente todo o estado não entrou no critério de estiagem meteorológica, apresentando mais de 60% do esperado para o mês.

Fevereiro seguiu com todas as regiões do estado apresentando volumes de chuva acima de 60% do esperado. Destaque para áreas dos Planaltos, Litoral, Baixo e Médio Vale do Itajaí, com volumes entre 100% e 150% acima da climatologia do mês.

**Figura 3.** Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) dezembro de 2022, (b) janeiro e (c) fevereiro de 2023. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

# NÚMERO DE DIAS SEM CHUVA NO MÊS DE FEVEREIRO DE 2023



**Figura 4.** Distribuição espacial do número de dias sem chuva no mês de fevereiro de 2023. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

Na **Figura 4** é apresentado o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) em fevereiro de 2023.

A alta frequência de temporais de verão, associados ao calor, umidade e orografia, além de muitas vezes serem reforçados por sistemas meteorológicos (cavados, centros de baixa pressão, frentes frias, etc.), influenciaram na frequência das precipitações em áreas do norte de SC, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis Serrana, resultando em poucos dias sem chuva (de 9 a 13 dias). Em boa parte do estado os dias sem chuva variaram de 13 a 17. Nas regiões do Extremo Oeste ao Litoral Sul, com destaque a área mais próxima ao Rio Grande do Sul, o registro de dias sem chuva foi maior: de 17 a 21 dias ao longo do mês.



# PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (06 A 21 DE MARÇO DE 2023)

A **Figura 5** apresenta os **acumulados de precipitação previstos pelo modelo GFS para os próximos 15 dias**, divididos em dois períodos, sendo o primeiro **06 e 13 de março (imagem superior)** e o segundo de **14 a 21 de março de 2023 (imagem inferior)**.

No **período de 06 a 13 de março**, a previsão indica os maiores volumes de chuva no litoral e áreas próximas (50 a 70 mm) devido a passagem de frentes frias de forma mais oceânica, áreas de baixa pressão em alto mar. Destaca-se o Litoral Sul com maiores acumulados (acima dos 100 mm), em decorrência da atuação de um ciclone extratropical junto à costa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul no dia 06 de março. Já dos Planaltos ao Extremo Oeste os volumes tendem a ser menores (20 a 40 mm), muito em função de pancadas de chuva e/ou temporais isolados formados pela combinação do calor e umidade.

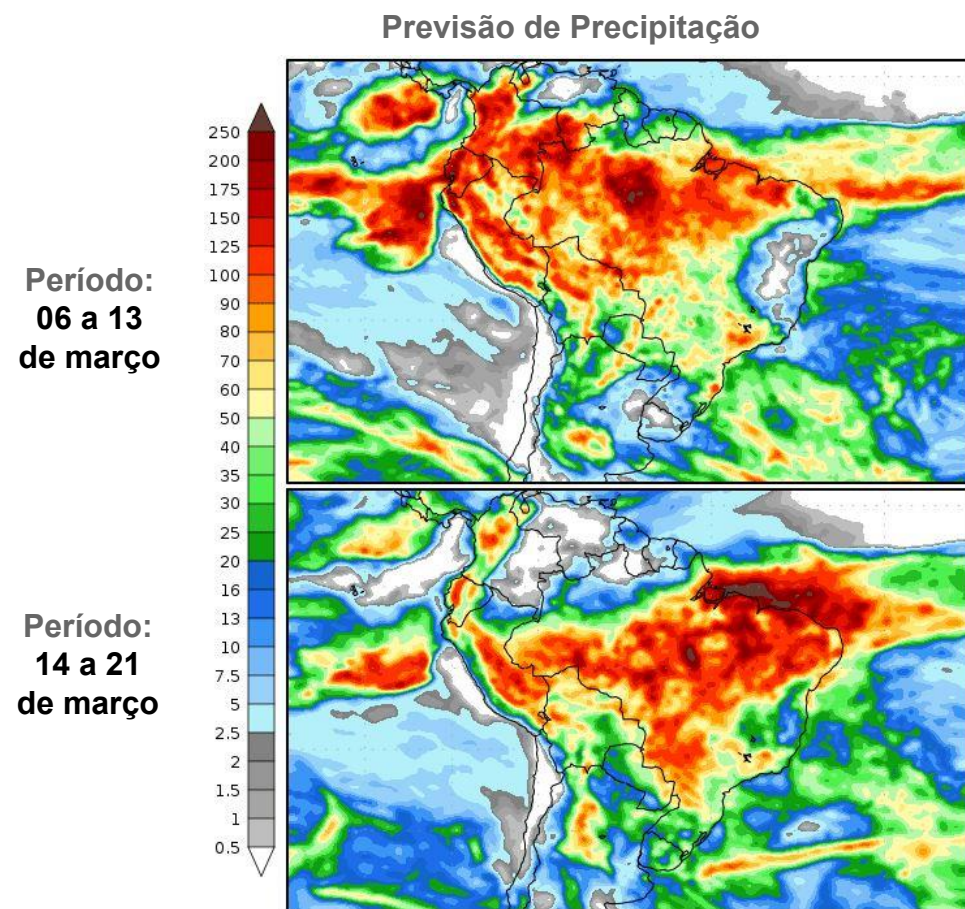
Para o **período de 14 a 21 de março**, a previsão indica que a precipitação deve ser melhor distribuída no estado do que no período anterior, com valores, de maneira geral, de 35 a 60 mm. Destaca-se a porção norte do Oeste catarinense, na proximidade com a divisa com o Paraná, onde esperam-se os maiores volumes de chuva (60 a 90 mm). Neste período a chuva será em virtude da passagem de frentes frias combinadas com o fluxo de ar quente e úmido vindo da região amazônica.

Vale ressaltar, que é característico desta época do ano a ocorrência de chuva intensa pontualmente, em que os acumulados podem ser mais altos que os indicados, associados a ocorrências de temporais.

A previsão para o trimestre entre **março a maio de 2023** – que compreende o período de transição do verão para o outono no **Hemisfério Sul** – indica que as chuvas fiquem abaixo ou dentro da média no litoral e abaixo da média climatológica no Grande Oeste. Em relação às temperaturas, a tendência é que fiquem dentro a acima da média.

Apesar de um evento La Niña ainda estar ativo no oceano Pacífico equatorial, ele está enfraquecendo e há previsão de retorno à neutralidade no início do outono. Há chance de um evento de El Niño se configurar ao longo da primavera de 2023.

**É importante ressaltar a necessidade do acompanhamento das atualizações semanais devido às incertezas inerentes à previsão que ultrapassam três dias.**



**Figura 5.** Acumulados de precipitação previstos entre os dias 06 e 13 de março (imagem superior) e 14 e 21 de março de 2023 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. **Fonte:** COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

# PREVISÃO SEMESTRAL DO ÍNDICE HIDROLÓGICO

A DCSC está avaliando o impacto das chuvas previstas no Índice Hidrológico (IH), que representa a água armazenada no solo e o desvio em relação à média, em duas grandes bacias representativas do Estado:

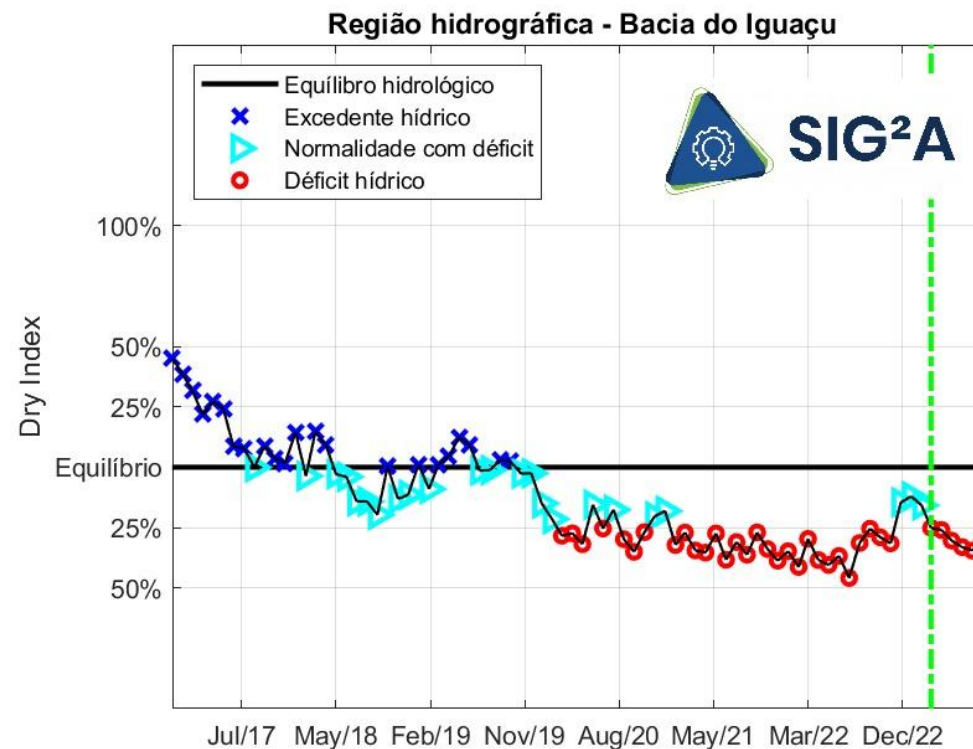


Figura 6. IH para a Bacia do Rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Março/2023**).

A região Norte apresentou uma melhora nos últimos meses, porém, apresentando um decréscimo no último mês, e tendência de **estabilidade na situação de déficit hídrico** no horizonte dos próximos seis (06) meses, onde o índice apresenta cerca de **25% abaixo da média**, mantendo a tendência de criticidade.

# PREVISÃO SEMESTRAL DO ÍNDICE HIDROLÓGICO

A DCSC está avaliando o impacto das chuvas previstas no Índice Hidrológico (IH), que representa a água armazenada no solo e o desvio em relação à média, em duas grandes bacias representativas do Estado:

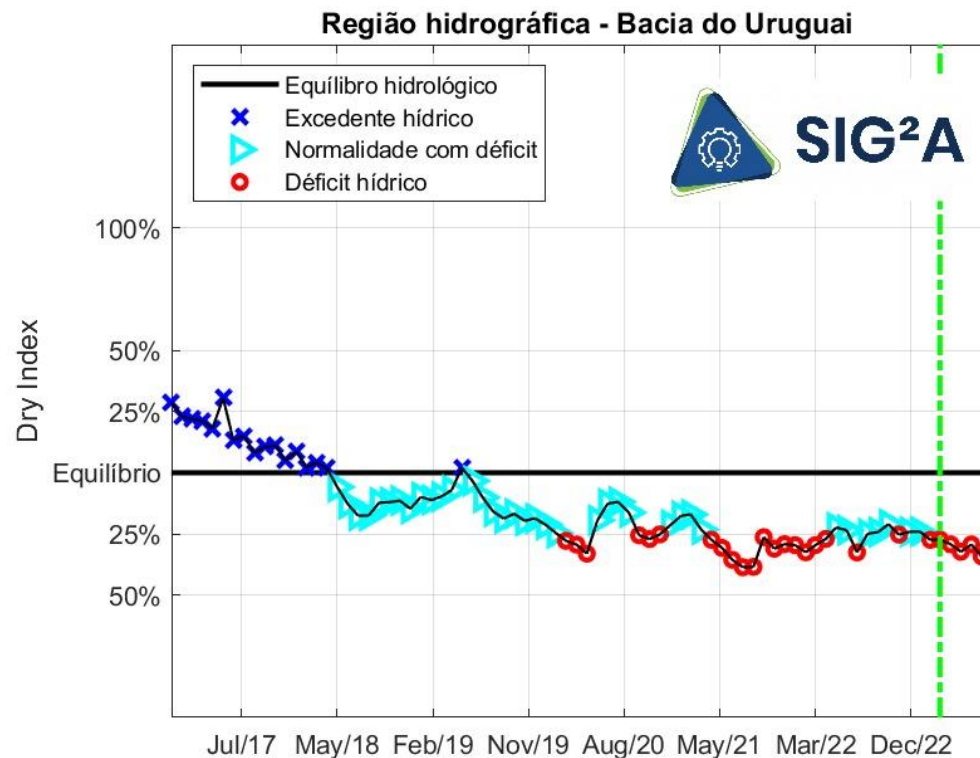


Figura 7. IH para a Bacia do Rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Março/2023**).

Os resultados para região Sul/Oeste, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam uma tendência de estabilidade na situação de déficit hídrico na região, porém não ultrapassando **os 25% abaixo da média**.

# AVALIAÇÃO DO ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (IIS) NO ESTADO DE SANTA CATARINA

O Índice Integrado de Seca retrata um acompanhamento regular e periódico da situação da seca no Brasil. Mensalmente informações sobre a situação de secas são disponibilizadas até o mês anterior, com indicadores que refletem a evolução da seca no país.

O IIS possui uma legenda que identifica as áreas de secas classificadas pela intensidade, **Seca Fraca** (S0) até **Seca Excepcional** (S4), indicando assim como a seca e o déficit de umidade têm impactos sociais, ambientais ou econômicos ao longo do tempo, por meio do Índice Integrado de Seca (IIS), que consiste na combinação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI) com o Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI) ou com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), ambos estimados por sensoriamento remoto.

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Recorrência</b>	<b>Impactos Possíveis</b>
<b>S0</b>	Seca Fraca	2 a 5 anos	Entrando em seca: veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de culturas ou pastagem. Saindo de seca: alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas.
<b>S1</b>	Seca Moderada	5 a 10 anos	Alguns danos às culturas, pastagens; córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes; restrições voluntárias de uso de água solicitadas.
<b>S2</b>	Seca Grave/Severa	10 a 20 anos	Perdas de cultura ou pastagens prováveis; escassez de água comuns; restrições de água impostas.
<b>S3</b>	Seca Extrema	20 a 50 anos	Grandes perdas de culturas / pastagem; escassez de água generalizada ou restrições
<b>S4</b>	Seca Excepcional	50 a 100 anos	Perdas de cultura / pastagem excepcionais e generalizadas; escassez de água nos reservatórios, córregos e poços de água, criando situações de emergência.

**Tabela 1.** Descrição dos Impactos associados às classificações de intensidade de seca. Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

# AVALIAÇÃO DO ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (IIS) NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Dentre os 295 municípios de Santa Catarina, obteve-se:

172 em **Condição Normal (58,30%)**

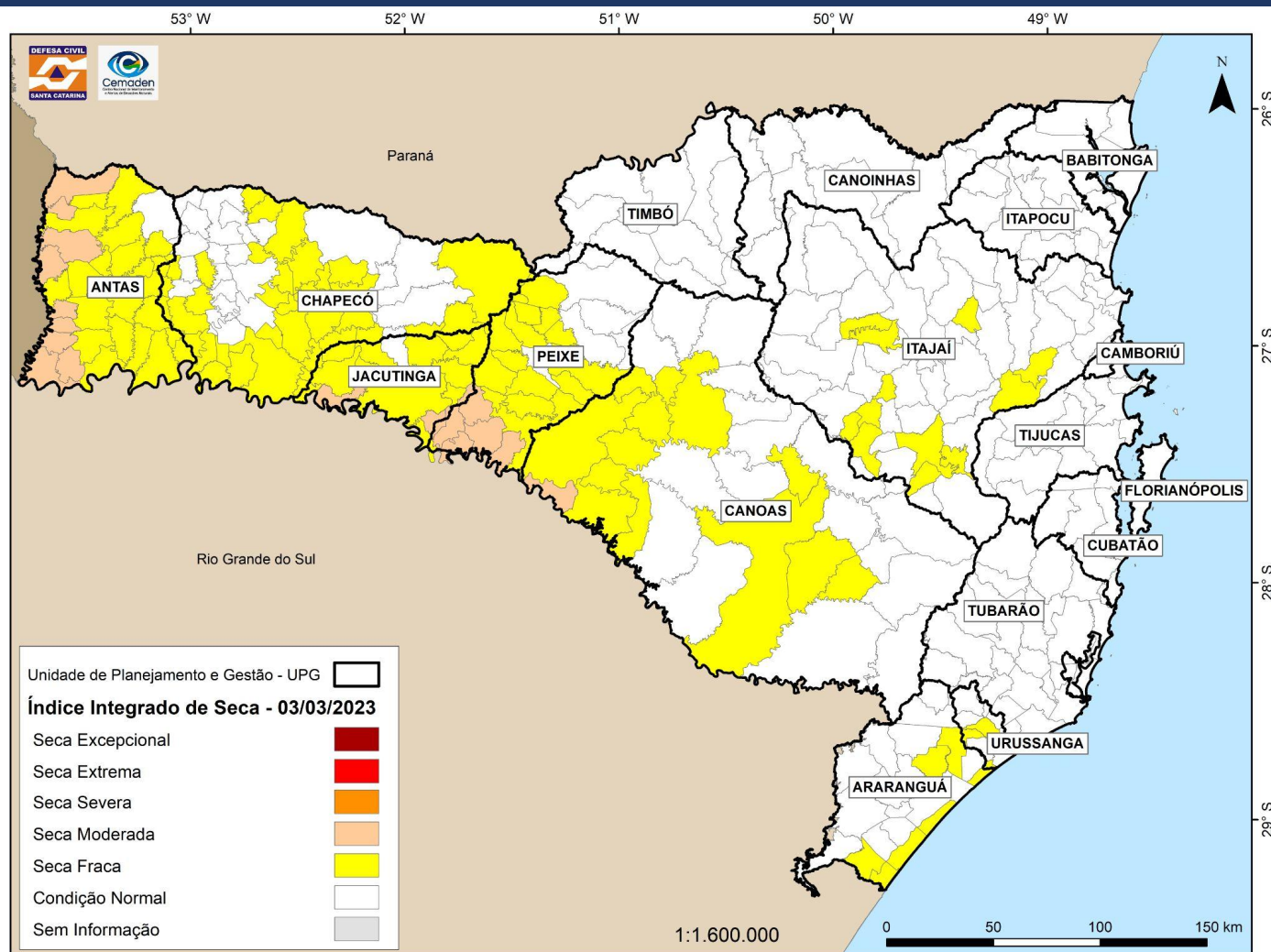
106 em **Seca Fraca (35,93%)**

17 em **Seca Moderada (05,77%)**

0 em **Seca Severa (0%)**

0 em **Seca Extrema (0%)**

0 em **Seca Excepcional (0%)**



**Figura 8.** Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 03/03/2023. Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

# SITUAÇÃO HIDROLÓGICA E IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO URBANO EM SANTA CATARINA

Para caracterizar a atual situação hidrológica dos rios e bacias hidrográficas catarinenses foram utilizadas estações de monitoramento disponíveis em plataformas abertas de visualização de dados e as últimas informações registradas pelo monitoramento. Os critérios de classificação de criticidade seguiram recomendações do “Estudo de Regionalização de Vazões das Bacias Hidrográficas Estaduais do Estado de Santa Catarina” (ENGEORPS, 2006), utilizado também pela SDE para outorga de recursos hídricos.

As vazões de referência utilizam o critério da vazão de permanência estabelecida no estudo supracitado, a Q90, Q95 e Q98, que representam a vazão que permanece no canal por 90%, 95% e 98% do tempo, respectivamente, ou seja, é aquela vazão mínima que ocorre em períodos de estiagem. Tais considerações são essenciais para complementar as informações obtidas junto às Agências Reguladoras dos Serviços de Saneamento Básico.

Em seguida, apresenta-se a classificação considerada para este boletim:

**NORMAL:** Os rios encontram-se em condição normal de vazão, acima da Q90, onde todos os usuários de recursos hídricos fazem o uso múltiplo das águas.

**ATENÇÃO:** A condição hidrológica indica que a vazão de permanência nos rios está abaixo da Q90 e/ou existe condição de abastecimento prejudicado indicada pela agência reguladora.

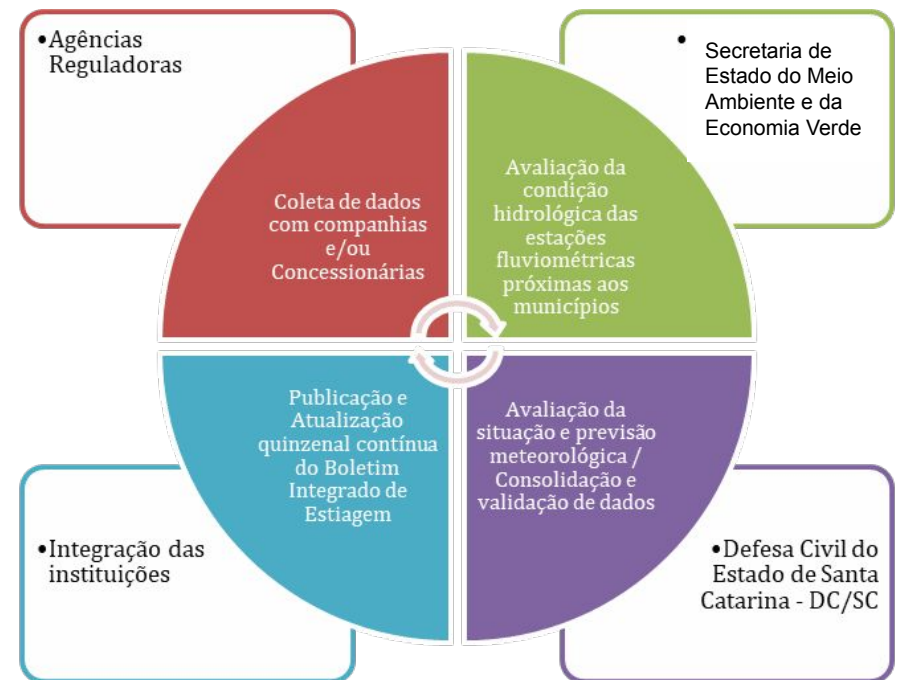
**ALERTA:** A captação de água está reduzida, exigindo ações contingenciais executadas pelos municípios. Manobras operacionais realizadas pela concessionária de água.

**CRÍTICO:** Os mananciais utilizados para abastecimento estão afetados significativamente, sendo necessárias ações de rodízio prolongadas, intervenções de infraestrutura hídrica e ajuda humanitária.

# SITUAÇÃO HIDROLÓGICA E IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO URBANO EM SANTA CATARINA

Dentre os 295 municípios de Santa Catarina, obteve-se resposta de aproximadamente **96% da amostra (282)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **262 municípios estão em estado de normalidade, 17 em estado de atenção e 3 em estado de alerta** frente à estiagem; e ainda, **13 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

## Metodologia do Boletim Integrado:



**Figura 09.** Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

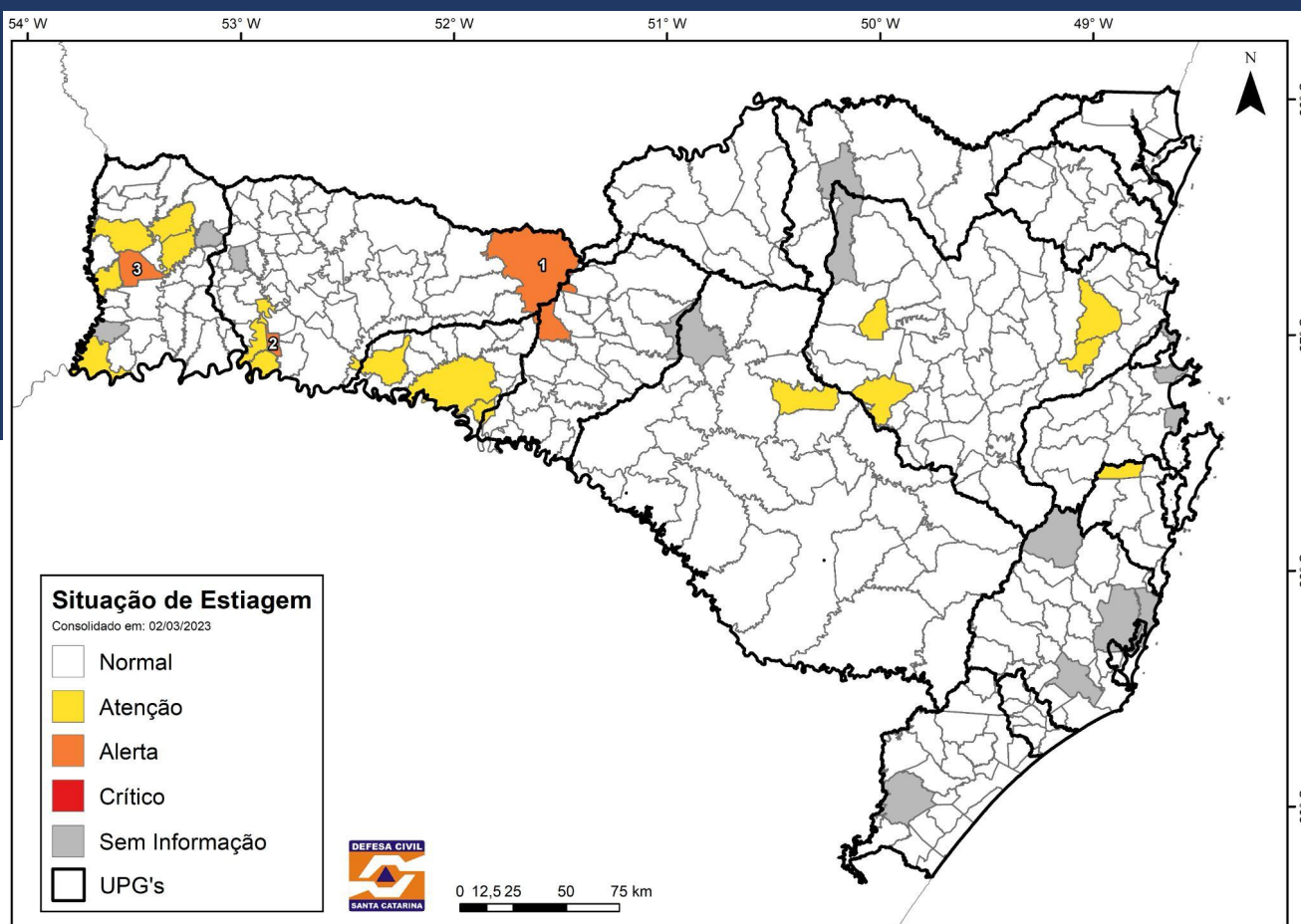


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 02/03/2023.

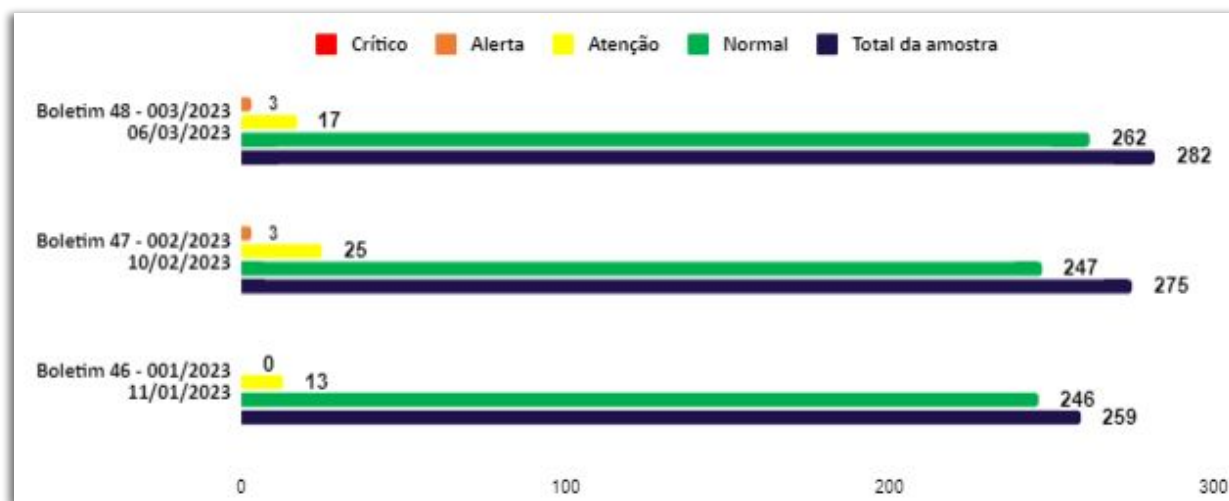


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.



# SITUAÇÃO HIDROLÓGICA E IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO URBANO EM SANTA CATARINA

Id	Município	Prestadora de serviço e Forma de Abastecimento	Agência reguladora	Mesma situação do boletim anterior	Condições apresentadas pelos prestadores de serviço de abastecimento urbano
1	Água Doce	CASAN (Superficial)	ARIS	NÃO	Dificuldade de captação e uso de caminhão pipa.
2	Planalto Alegre	PREFEITURA MUNICIPAL (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Decretada situação de emergência.
3	São Miguel do Oeste	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	SIM	Falta de água na zona urbana.

**Tabela 2.** Municípios em estado de alerta para o abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 02/03/2023.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se uma estabilidade nas condições de estiagem, de acordo com o número de municípios em situação de seca fraca e moderada segundo o Índice Integrado, e o número de municípios com impactos nos serviços de abastecimento urbano, com destaque para as regiões do Oeste e Extremo Oeste.

Com o volume de chuvas registrado nos últimos meses, principalmente no Centro-Oeste do estado, as previsões estendidas mostram que a estiagem hidrológica tende a uma estabilidade a longo prazo, porém com cerca de 25% abaixo da média nas Regiões da Bacia do Uruguai e da Bacia do Iguaçu.

O abastecimento urbano em grande parte dos municípios catarinenses deve continuar em situação de monitoramento constante para gestão da água, numa logística em um viés de **longo prazo**.

O panorama da gestão do abastecimento público em Santa Catarina se encontra em estado de **atenção em 6%** dos municípios analisados e **1% em alerta**. Com isso, é fundamental que o Estado siga o monitoramento constante das condições hidrológicas.

Diante disso, percebe-se que **houve uma estabilidade na seca, porém com maiores dificuldades no abastecimento urbano, principalmente na região do Extremo Oeste, Oeste e Meio-Oeste. Verifica-se alguns municípios em estado de alerta, em sua maioria pela dificuldade de captação, seja superficial ou subterrânea.** Com isso, se mantém a necessidade de **mobilizações e medidas de mitigação** no sentido de reduzir os impactos da estiagem aos prestadores de serviços neste momento, bem como campanhas de uso racional e consciente por parte dos usuários de recursos hídricos e da população de modo geral, com especial atenção até que sejam atualizadas as informações.

A adoção de medidas previstas nos planos de ações emergenciais, visando normalizar o abastecimento público, se tornam imprescindíveis para manter a melhoria das condições atuais.

**A previsão de publicação para o próximo boletim será em 06/04/2023.**



# RECOMENDAÇÕES PARA O USO RACIONAL E CONSCIENTE DA ÁGUA

- Evite banhos demorados.
- Mantenha a torneira fechada ao fazer a barba e ao escovar os dentes.
- Antes de lavar os pratos e panelas, limpe bem os restos de comida e jogue-os no lixo.
- Deixe a louça de molho na pia com água e detergente por uns minutos e ensaboe. Repita o processo e enxágue.
- Adote o hábito de usar a vassoura e não a mangueira, para limpar a calçada e o quintal de sua casa.
- Não lave o carro durante a estiagem. Caso faça, use balde e pano para lavar o carro em vez de mangueira.
- Use regador para molhar as plantas em vez de utilizar mangueira.
- Utilize a máquina de lavar somente quando estiver na capacidade total.
- No tanque, feche a torneira enquanto ensaboa e esfrega a roupa.
- Mantenha a válvula de descarga regulada, e conserte imediatamente vazamentos.

## **ATIVIDADES COM MAIOR DESPERDÍCIO DE ÁGUA/DIA:**

- Torneira gotejando: 40 litros diários;
- Torneira aberta durante 5 minutos: 80 litros diários;
- Banho de 15 minutos: 243 litros;
- Lavar a calçada com mangueira por 15 minutos: 279 litros.



GOVERNO DE  
**SANTA  
CATARINA**

