

# BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



Publicação: 11/01/2023

001/2023

Edição n° 46

ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



# EXPEDIENTE

O Boletim Hidrometeorológico Integrado é uma publicação online periódica da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) e da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC), com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento dos municípios.

Edição: Número 46 - 001/2023

Data da publicação: 11/01/2023

**Governador de Santa Catarina**  
JORGINHO DOS SANTOS MELLO

**Vice-Governadora de Santa Catarina**  
MARILISA BOEHM

**Secretário Interino de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE)**

**Secretário Executivo do Meio Ambiente (SEMA/SDE)**

**Diretor de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS/SDE)**

**Gerente de Saneamento**

**Gerente de Outorga e Controle**

**Gerente de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos**

**Consultores em Hidrologia**

CAMILA MARCON DE CARVALHO LEITE - Bolsista FAPESC

GERLY MATTOS SÁNCHEZ - Bolsista FAPESC

GISELE SOUZA MORI

VINICIUS TAVARES CONSTANTE

**Secretário-Chefe da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC)**  
LUIZ ARMANDO SCHROEDER REIS

**Diretor de Gestão de Riscos (DIGR/DC/SC)**  
LEONEL DELMIRO FERNANDES

**Coordenador de Monitoramento e Alertas (DC/SC)**  
FREDERICO RUDORFF

**Gerente de Monitoramento Hidrológico (DC/SC)**  
GRACIANE VIVAN POMATTI

**Meteorologista Chefe - Southern Marine Weather Services Ltda, contratada a serviço da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC)**  
MURILO FRETTE JOSÉ

**Engenheiro Hidrólogo – Fractal Engenharia e Sistemas, contratada a serviço da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC)**  
PEDRO GUILHERME DE LARA

**Colaborador - Gerência Territorial e Urbano com Resiliência (DC/SC)**  
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 Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) e da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC), com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento dos municípios.

Edição: Número 46 - 001/2023

Data da publicação: 11/01/2023

## **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**

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

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

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

## **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

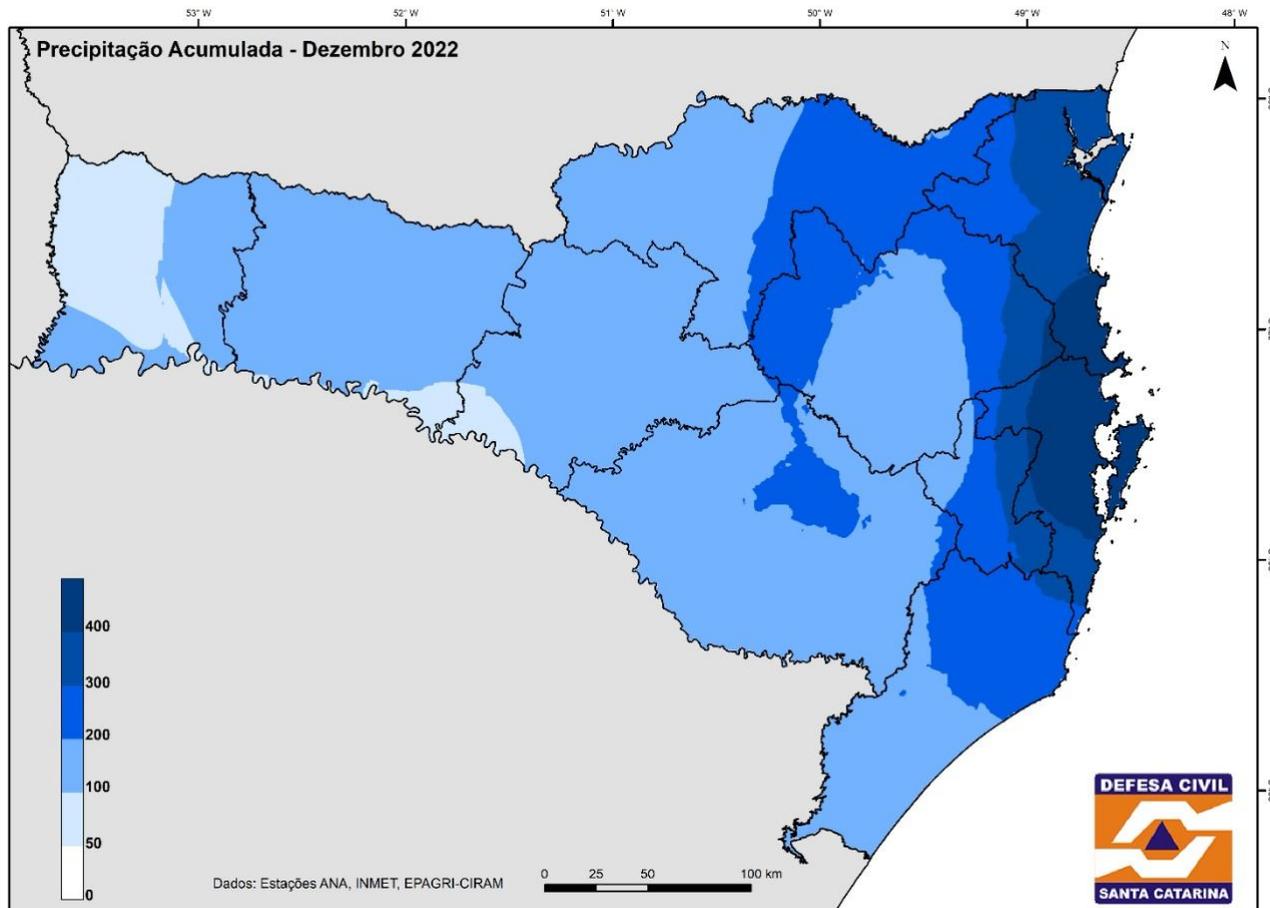
O presente boletim hidrometeorológico integrado tem o propósito de apresentar as condições hidrológicas dos rios de Santa Catarina e avaliar os impactos de **abastecimento urbano** para todos os municípios do Estado.



ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



# ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO OBSERVADA EM SANTA CATARINA NO MÊS DE DEZEMBRO DE 2022



A Figura 1 apresenta a **distribuição espacial da precipitação observada no mês de dezembro de 2022.**

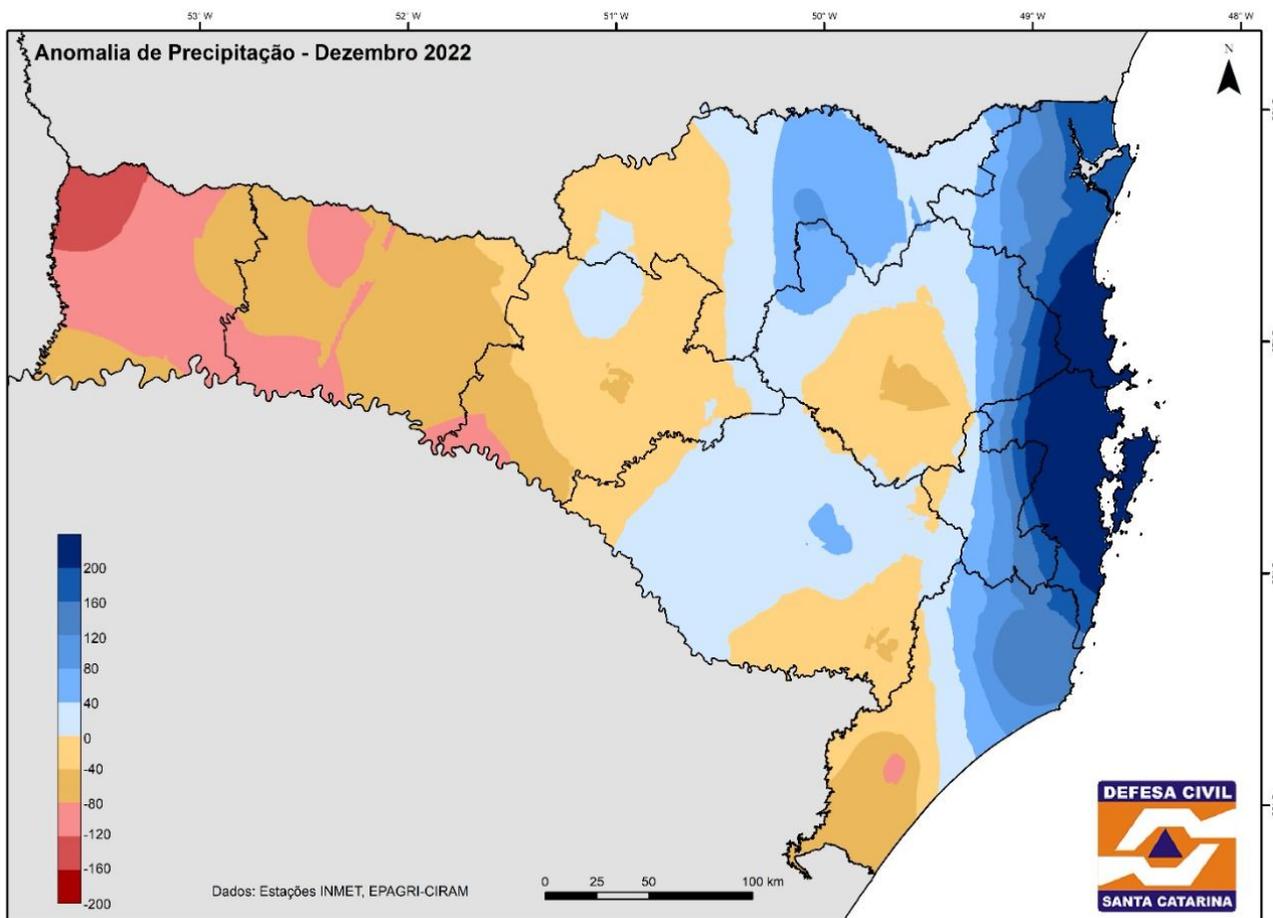
O mês de dezembro foi marcado pelo contraste pluviométrico entre as regiões litorâneas e o Grande Oeste. A circulação marítima combinada a instabilidades mantiveram o tempo chuvoso nas áreas litorâneas, que resultaram em acumulados entre 200 mm e 400 mm.

Entre o Grande Oeste, Planaltos e Alto Vale do Itajaí, a precipitação acumulada apresentou valores entre 50 a 150 mm em média.

De forma geral, o mês de dezembro apresentou características similares às do mês de novembro.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada em dezembro de 2022, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

# ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO EM SANTA CATARINA NO MÊS DE DEZEMBRO DE 2022



A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de dezembro de 2022.

Os volumes de chuva esperados para o mês de dezembro, de acordo com a climatologia, variam entre 110 mm e 170 mm na maior parte do estado, apresentando um máximo superior a este valor no Litoral Norte, que superam os 200 mm. Neste ano, sobretudo entre a Grande Florianópolis e o Baixo Vale do Itajaí, apresentaram anomalias positivas de precipitação, chegando a atingir valores acima de 200 mm do esperado. Por outro lado, o Planalto Norte, o Alto Vale do Itajaí, o extremo sul do Litoral Sul e o Grande Oeste catarinense, terminaram o mês com déficit de chuva que chegou a um máximo de 200 mm no Extremo Oeste.

Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva em dezembro de 2022, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

# CARACTERIZAÇÃO DA ESTIAGEM

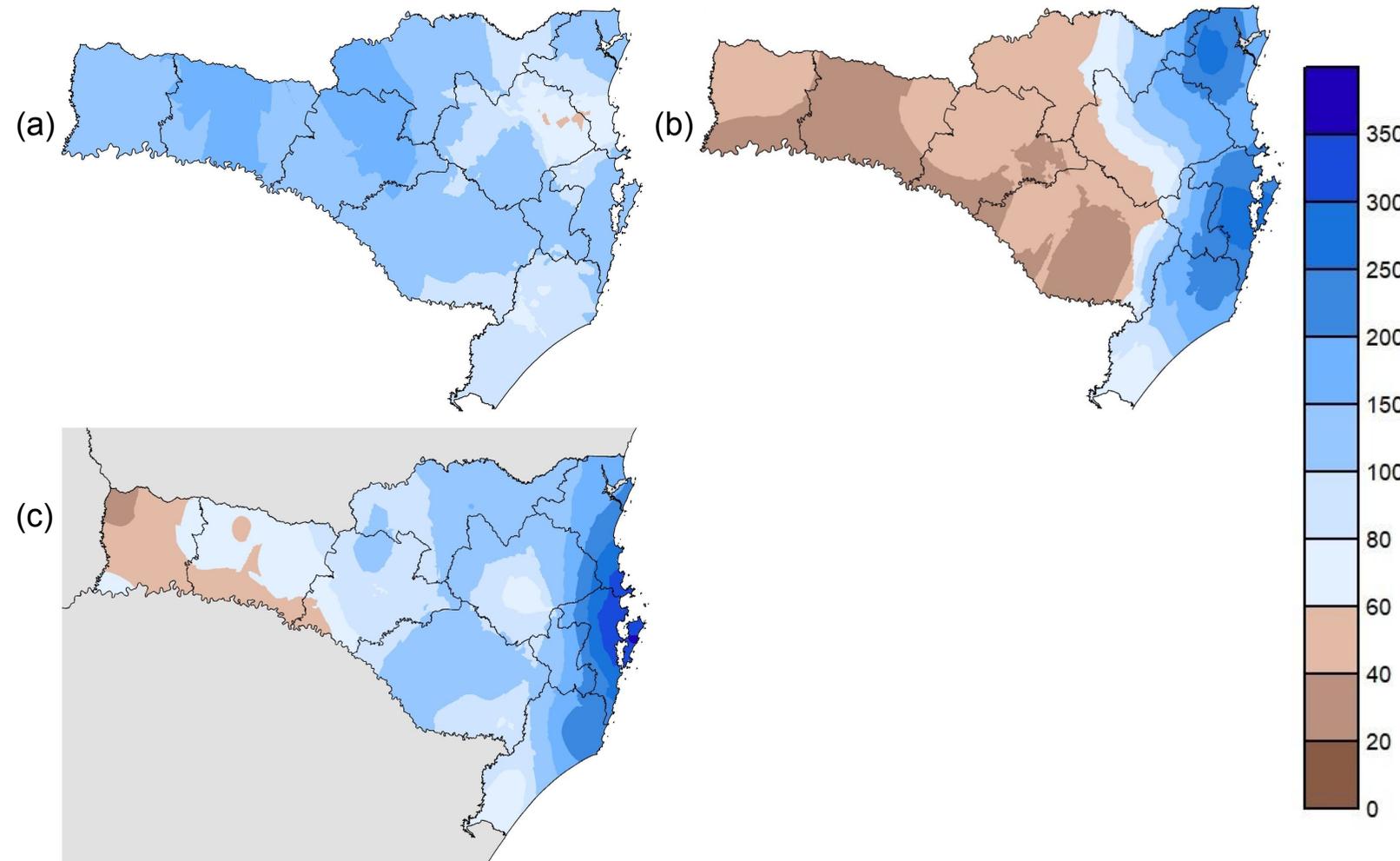


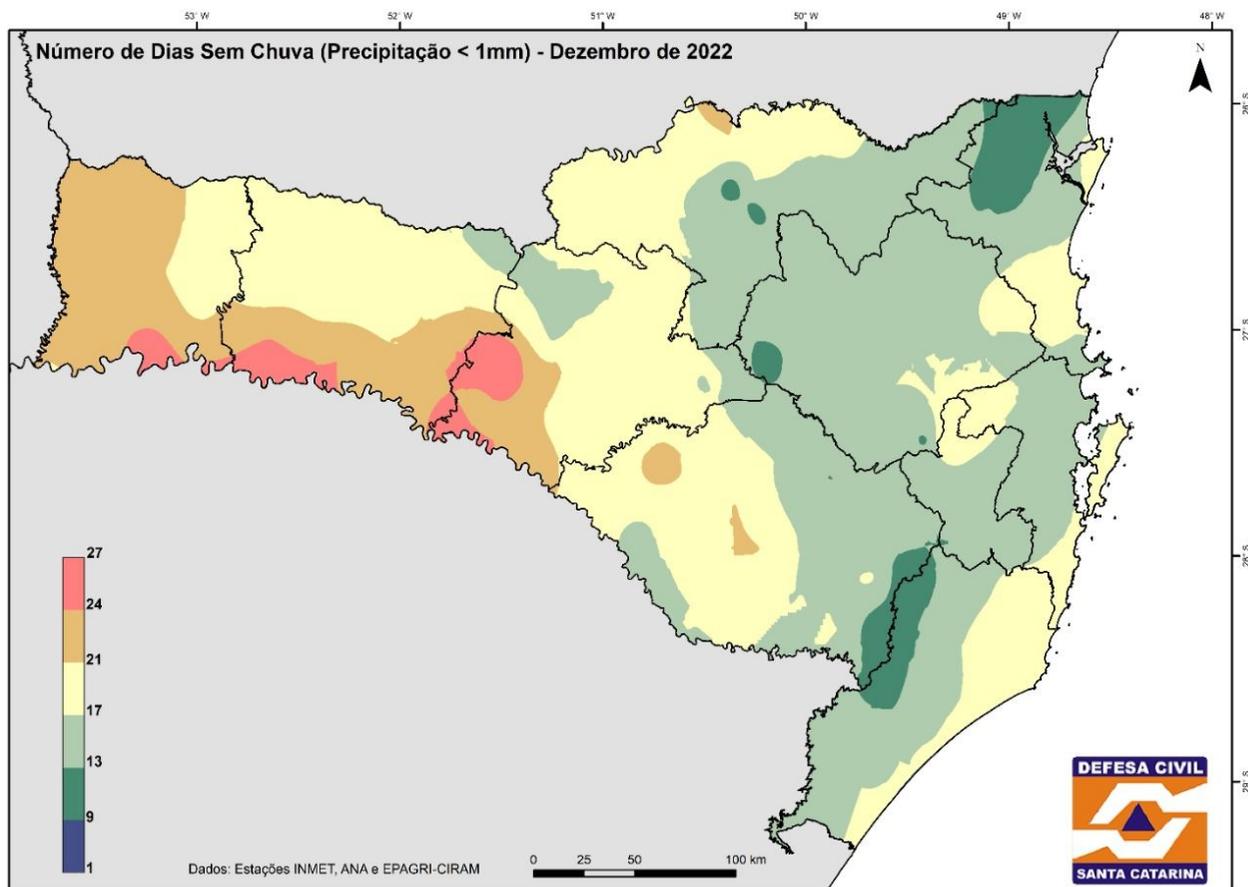
Figura 3. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) outubro, (b) novembro e (c) dezembro de 2022. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

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) outubro (b), novembro e (c) dezembro de 2022, em relação às respectivas médias climatológicas mensais.**

No mês de outubro, no Oeste e boa parte dos planaltos, Grande Florianópolis e Alto Vale do Itajaí, os valores de precipitação ficaram entre 100% e 200% da climatologia. Novembro apresentou chuva bastante irregular no tempo, ficando restrita à última semana do mês no Litoral e áreas próximas. Os volumes acumulados na Grande Florianópolis e Litoral Norte chegaram a ficar 300% acima do esperado, enquanto que no interior do estado a chuva registrada representou cerca de 20 a 60% do esperado.

O mês de dezembro apresentou distribuição espacial de chuva similar ao observado em novembro, com excesso de precipitação nas áreas litorâneas, sendo de até 300% da precipitação mensal, enquanto do Oeste aos Planaltos a precipitação ficou dentro ou abaixo da climatologia.

# NÚMERO DE DIAS SEM DE CHUVA NO MÊS DE DEZEMBRO DE 2022



Na **Figura 4** é apresentado o **número de dias sem chuva** (precipitação menor que 1 mm) em **dezembro de 2022**.

A chuva no mês de dezembro apresentou características distintas entre o Oeste e o litoral catarinense e, ao mesmo tempo, de forma bem similar à do mês de Novembro. O número de dias sem chuva varia entre 21 e 27 dias dos Planaltos ao Extremo Oeste, indicando um longo período seco na região, contrastando com as áreas do centro ao Leste do estado, onde sofreu influência da circulação marítima combinada a instabilidades, em diversos eventos ao longo do mês, que trouxe um número maior de dias com chuva (entre 13 e 17 dias em média).

**Figura 4.** Distribuição espacial do número de dias sem chuva no mês de dezembro de 2022. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

# PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (11 A 27 DE JANEIRO 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 de **11 a 19 de janeiro (imagem superior)** e o segundo de **19 a 27 de janeiro (imagem inferior)**.

No **primeiro período (11 a 19 de janeiro)**, a expectativa é de calor e tempo instável em Santa Catarina, com chuva principalmente nas regiões litorâneas, que ocorrem de forma associadas a combinação de calor e umidade. Nestas áreas, os acumulados devem passar de 100 mm no período. Dos planaltos ao oeste do estado, os acumulados ficam entre 25 e 60 mm.

Para o **segundo período (19 a 27 de janeiro)**, a expectativa é de que a chuva aumente em decorrência da atuação de frentes frias, cavados e instabilidades em vários níveis da atmosfera. Por conta disto, espera-se acumulados de chuva entre 70 a 125 mm em todo o estado. De forma pontual, os acumulados podem ser mais altos, associados a ocorrências de temporais.

A previsão para o trimestre entre **dezembro de 2022 e fevereiro de 2023** – que compreende o **início e toda estação do verão no Hemisfério Sul** – indica que o volume de chuva previsto deve ficar próximo à média climatológica no Grande Oeste, Planaltos e acima da média nas áreas litorâneas, Vale do Itajaí. O fenômeno La Niña segue ativo no oceano Pacífico equatorial, mas no decorrer do verão, a tendência é que perca força e não influencie o regime de precipitação e temperaturas na região Sul do Brasil.

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

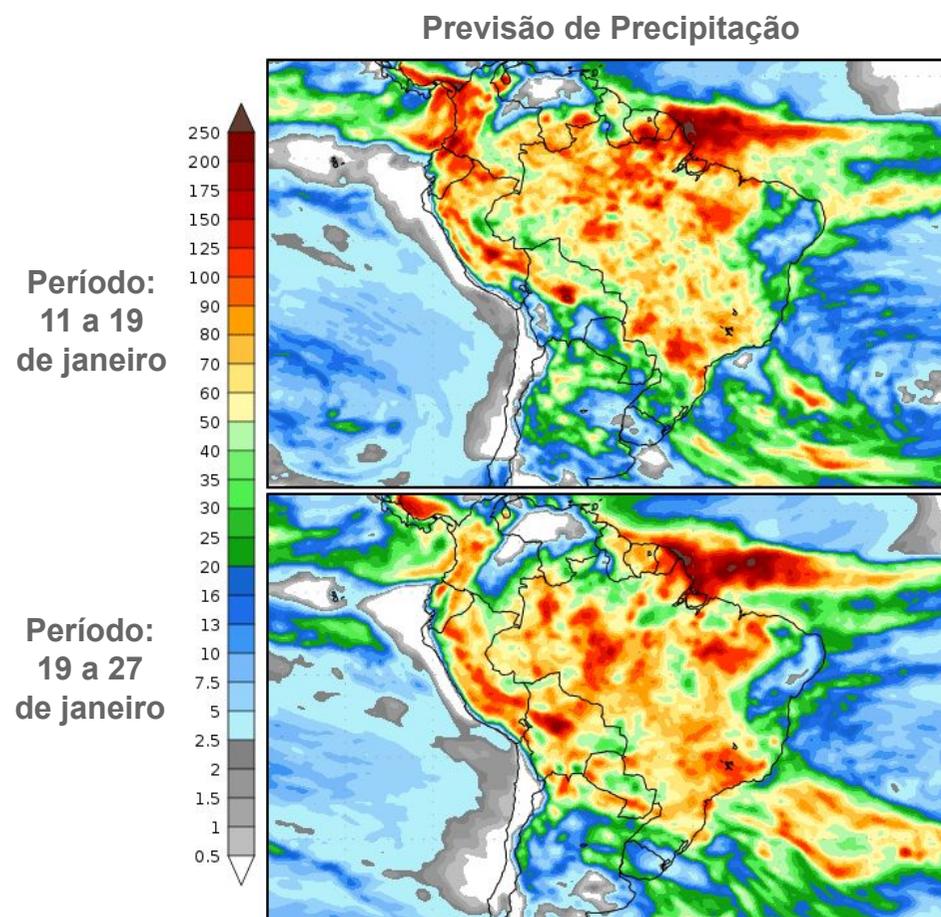


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 11 e 19 de janeiro (imagem superior) e 19 a 27 de janeiro de 2023 (imagem inferior), segundo o modelo GFS.  
Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

# 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:

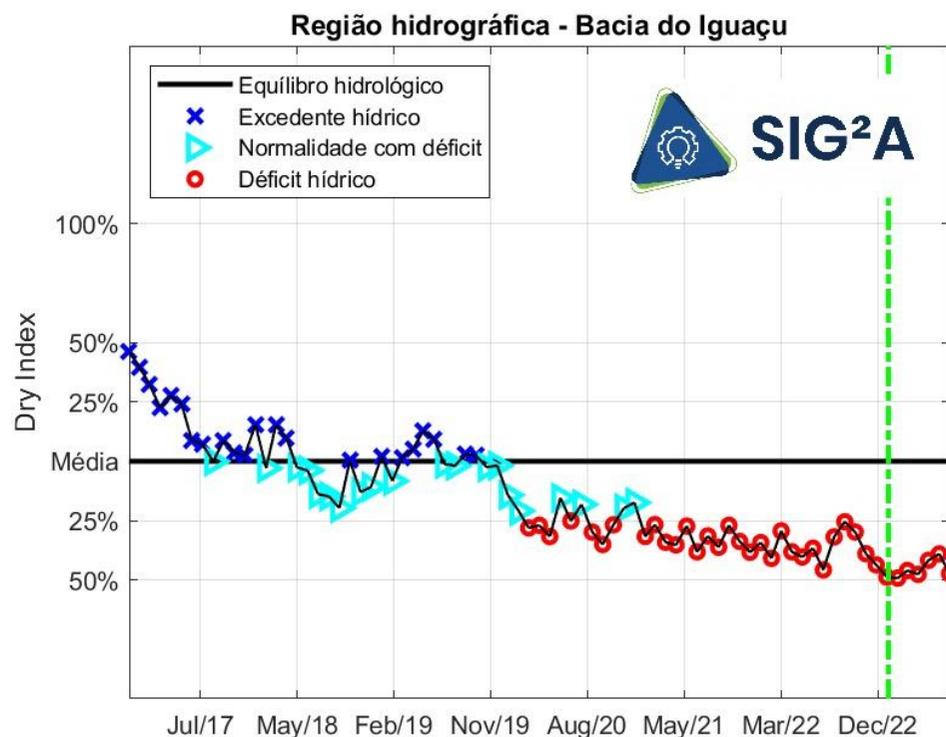


Figura 6. IH para a Bacia do Rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (Rodada de Janeiro/2023).

Os resultados para região Norte, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam uma piora na situação de déficit hídrico, o índice variou entre 30% e 50% 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:

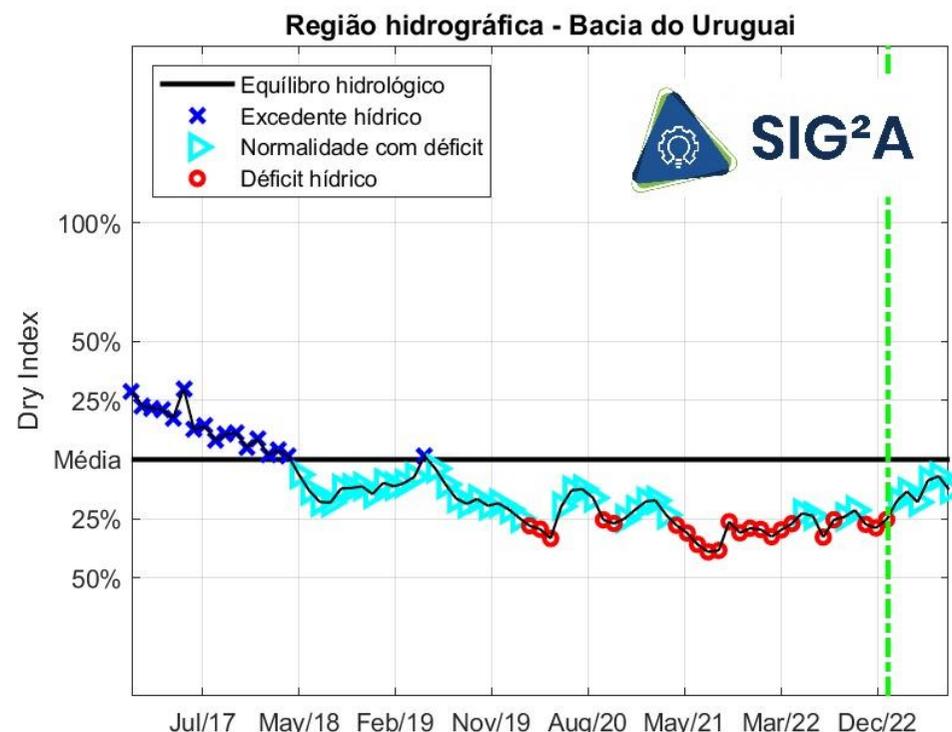


Figura 7. IH para a Bacia do Rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Janeiro/2023**).

Os resultados para região Sul/Oeste, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam uma tendência de melhoria na situação de déficit hídrico na região, se aproximando da média do IH, apresentando uma estabilidade a longo prazo, não ultrapassando os 20% 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:

**183** em **Condição Normal (62,03%)**

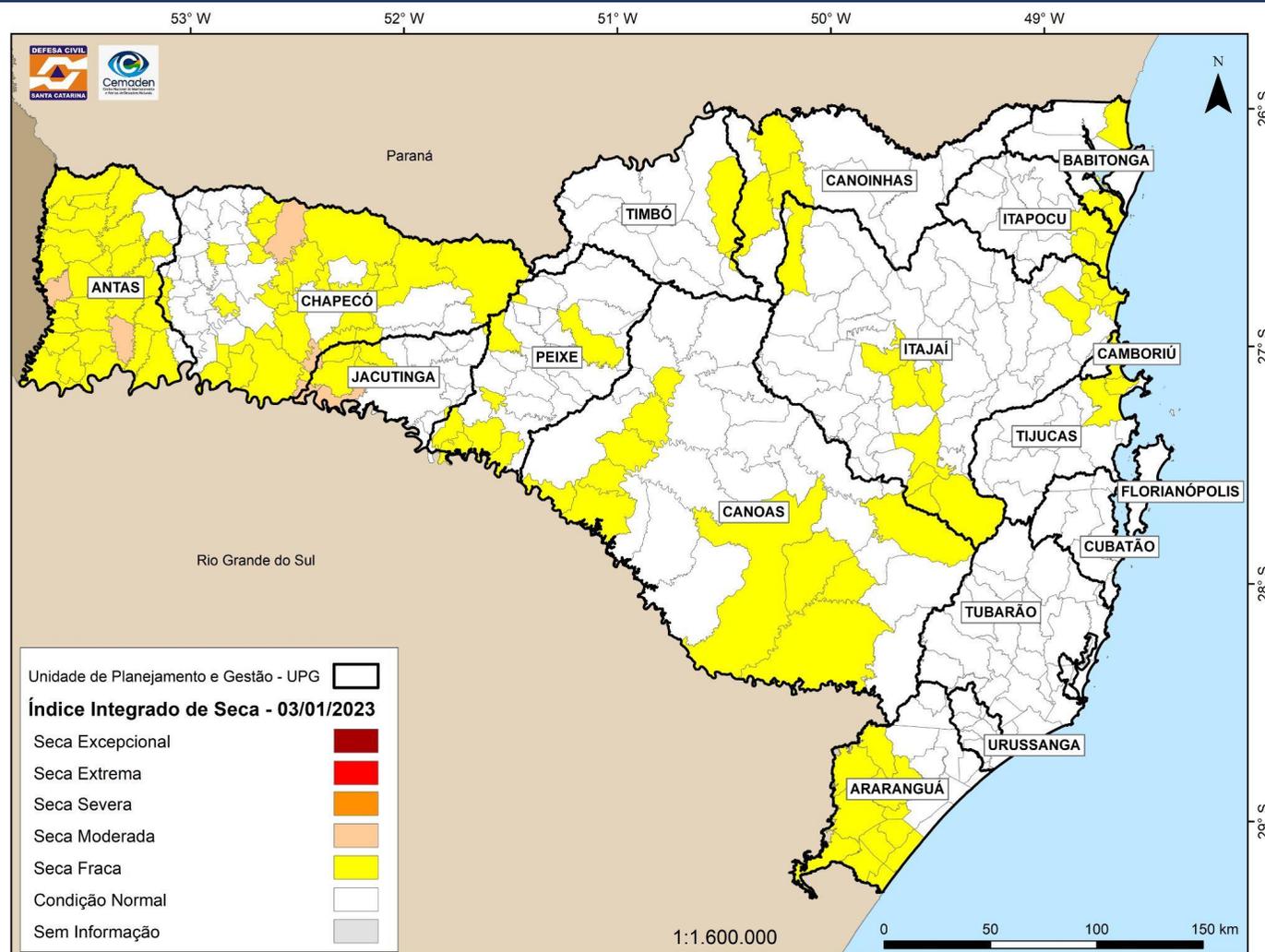
**106** em **Seca Fraca (35,93%)**

**6** em **Seca Moderada (2,04%)**

**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 04/01/2023. 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.

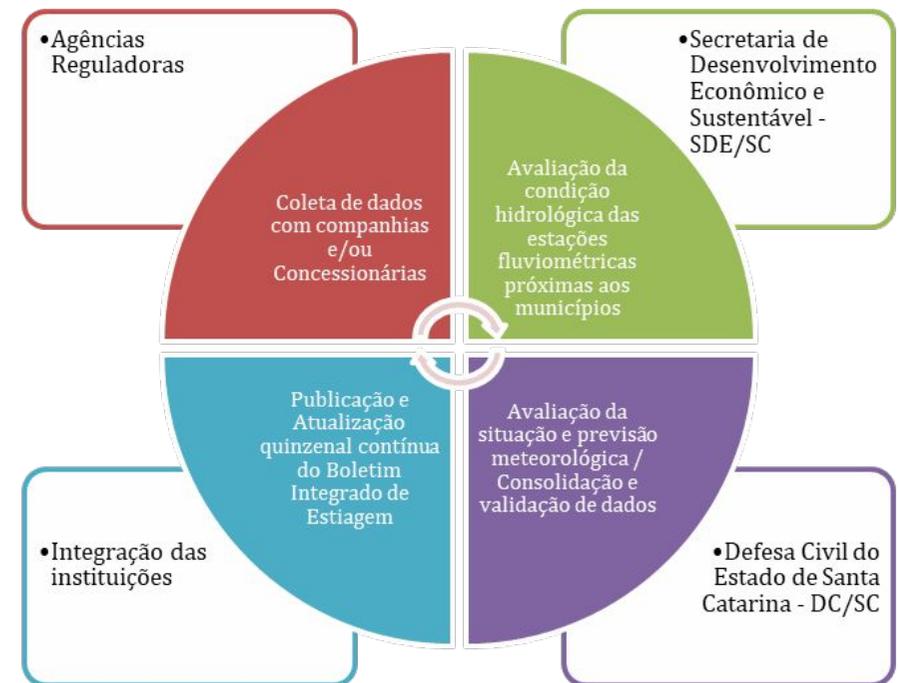
**ALERTA:** A captação de água está reduzida, exigindo ações contingenciais executadas pelos municípios. Manobras operacionais realizadas pela concessionária de água.

**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 **88% da amostra (259)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **246 municípios estão em estado de normalidade e 13 em estado de atenção** frente à estiagem; e, ainda, **36 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

## Metodologia do Boletim Integrado:



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

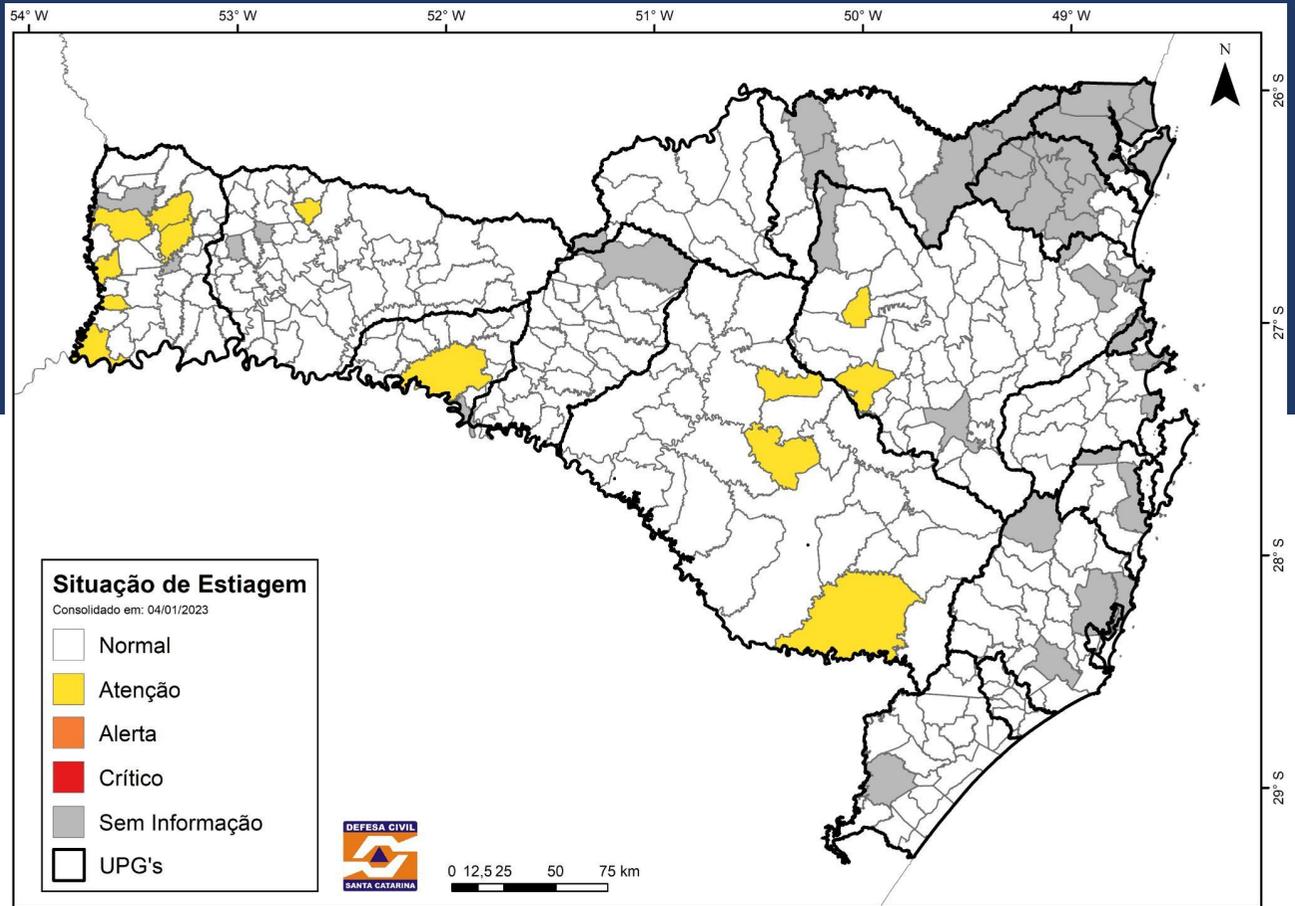


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 04/01/2023.

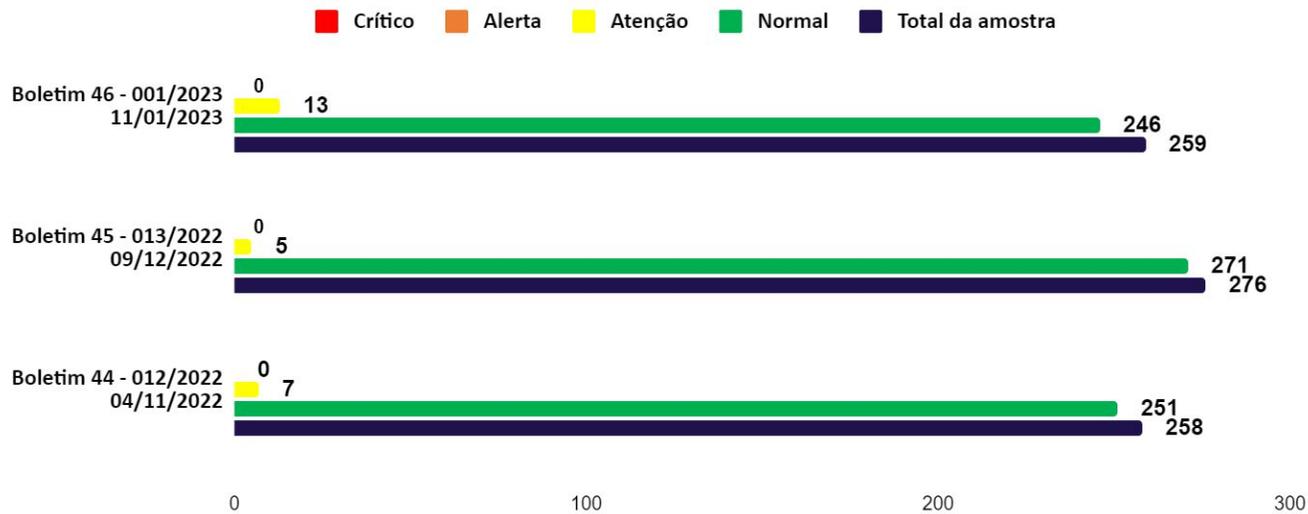


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Com o aumento no volume de chuvas nos últimos meses em parte do estado, as previsões estendidas mostram que a estiagem hidrológica tende a uma melhora a curto prazo, ficando próximo a média na Região da Bacia do Uruguai, e ainda abaixo da média na Bacia do Iguaçu, porém seguidas de uma tendência de piora, a longo prazo em ambas as Regiões.

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 5%** dos municípios analisados. Mesmo com a estabilidade na maior parte das regiões, é fundamental que o Estado siga o monitoramento constante das condições hidrológicas.

Diante disso, percebe-se que **houve um aumento da seca em regiões distribuídas no estado e maiores dificuldades no abastecimento urbano, principalmente na região Oeste. Verifica-se alguns municípios em estado de atenção, 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 10/02/2023.**



# 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.

