

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



Publicação: 10/02/2023

002/2023

Edição nº 47

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 47 - 002/2023
Data da publicação: 10/02/2023

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

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 (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

Assessor Técnico em Hidrologia – Gerência de Monitoramento Hidrológico (DC/SC)
DIEYSON PELINSON

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 47 - 002/2023

Data da publicação: 10/02/2023

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

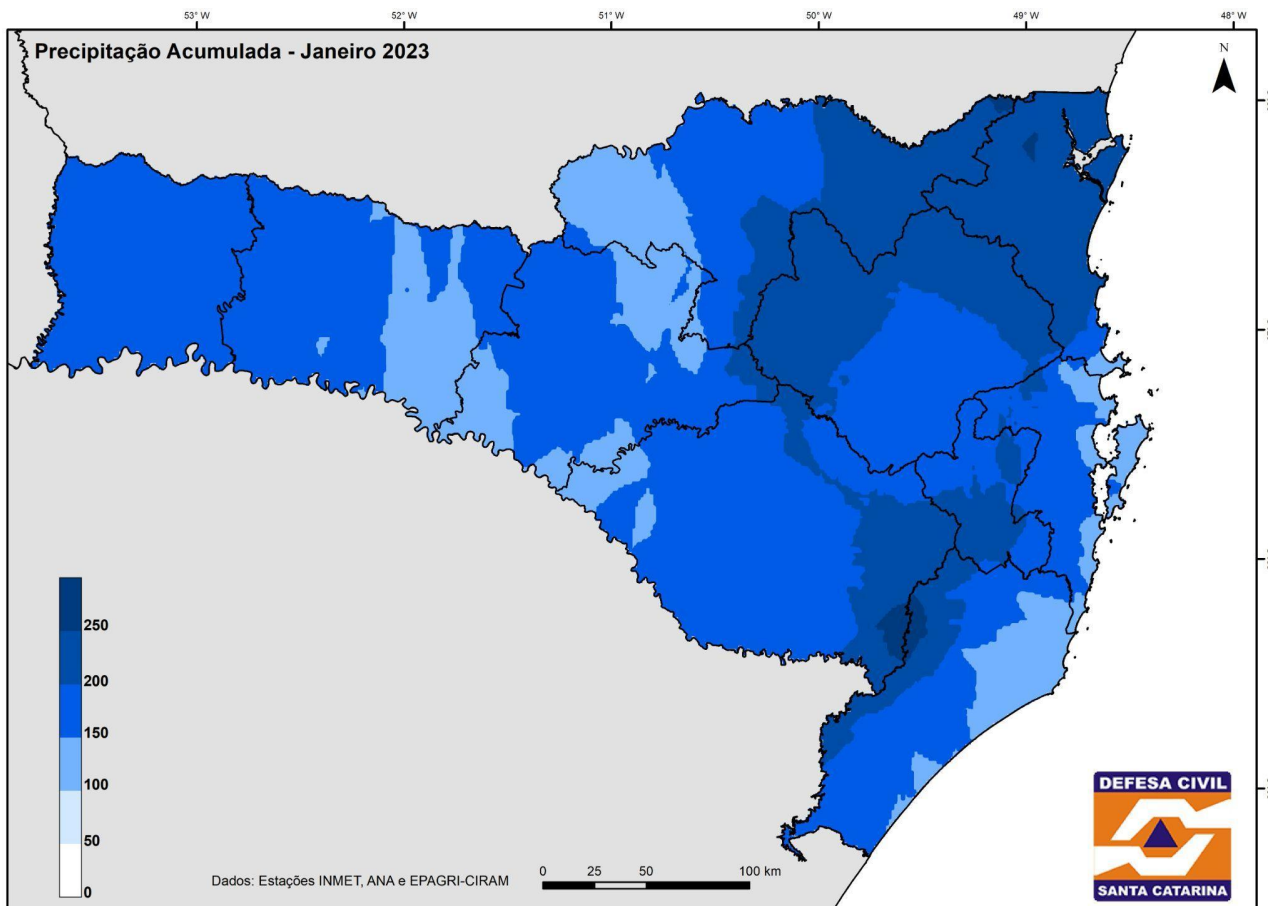
O presente boletim hidrometeorológico integrado tem o propósito de apresentar as condições hidrológicas dos rios de Santa Catarina e avaliar os impactos de **abastecimento urbano** para todos os municípios do Estado.



ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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



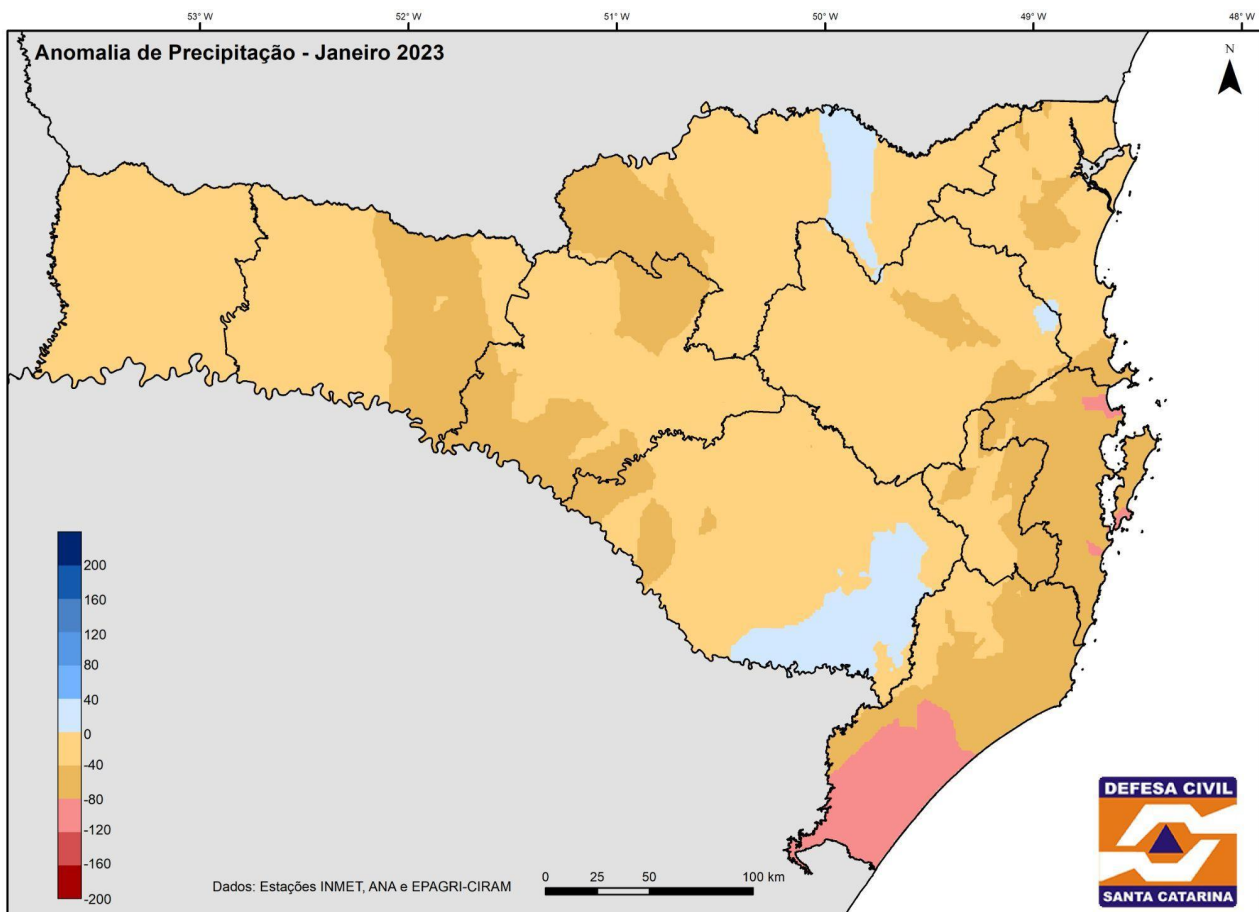
A Figura 1 apresenta a **distribuição espacial da precipitação observada no mês de janeiro de 2023**.

O mês de janeiro teve uma distribuição quase uniforme na precipitação no estado de Santa Catarina, com valores entre 150 e 200 mm de chuva.

Entretanto, destacam-se as regiões entre o Vale do Itajaí, Planalto Norte e Litoral Norte, além de uma pequena porção do Planalto Sul e Grande Florianópolis Serrana, por exemplo, onde foram observados acumulados pontuais acima de 300mm.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada em janeiro de 2023, 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 JANEIRO DE 2023



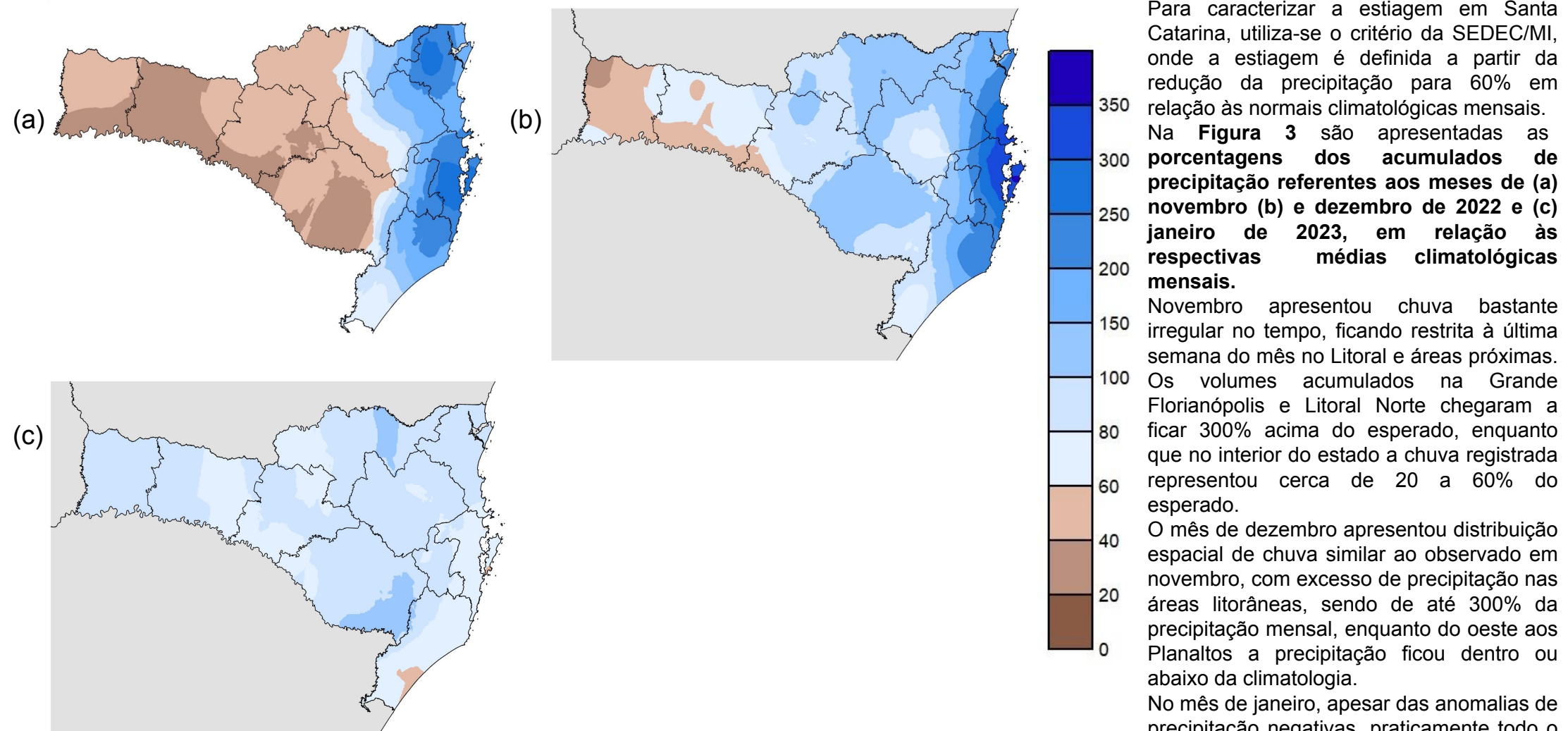
A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de janeiro de 2023.

Embora a precipitação tenha ficado uniforme na distribuição pelo estado, os acumulados não atingiram o esperado pela climatologia. Por isso, vemos cores quentes predominando no mapa ao lado, que indicam anomalias negativas de chuva.

Destaque para o Litoral Sul. De acordo com a climatologia, um dos maiores acumulados que acontecem em janeiro se dão nessa região, oscilando de 200 a 350 mm. Como em janeiro deste ano 2023 choveu entre 150 e 250 mm, foram observadas anomalias de até 120 mm. Ou seja, choveu até 120 mm a menos que o normal para o mês.

Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva em janeiro 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) novembro (b) e dezembro de 2022 e (c) janeiro de 2023, em relação às respectivas médias climatológicas mensais.**

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.

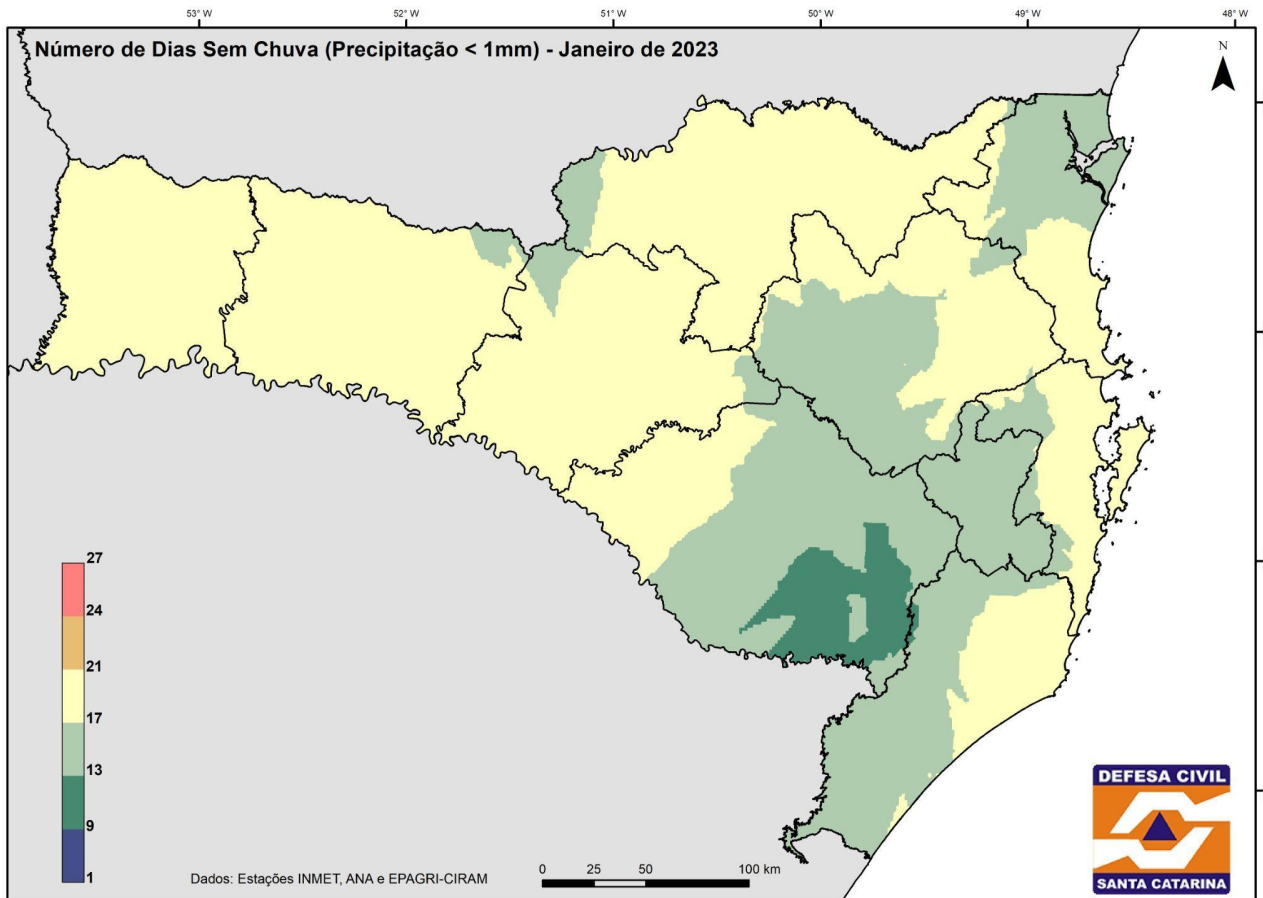
O mês de dezembro apresentou distribuição espacial de chuva similar ao observado em novembro, com excesso de precipitação nas áreas litorâneas, sendo de até 300% da precipitação mensal, enquanto do oeste aos Planaltos a precipitação ficou dentro ou abaixo da climatologia.

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.

Figura 3. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) novembro e (b) dezembro de 2022 e (c) janeiro de 2023.

Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

NÚMERO DE DIAS SEM CHUVA NO MÊS DE JANEIRO DE 2023



Na **Figura 4** é apresentado o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) em janeiro 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, frentes frias, etc), fez com que muitas áreas como o Planalto Sul, Alto Vale, Grande Florianópolis Serrana, Litoral Sul e Litoral Norte tivessem poucos dias sem chuva, entre 13 e 17 dias. No Planalto Sul, de 9 a 13 dias.

As demais regiões apresentaram entre 17 e até 22 dias sem chuva ao longo do mês.

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

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (10 A 25 DE FEVEREIRO 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 fevereiro (imagem superior) e o segundo de 13 a 21 de fevereiro de 2023 (imagem inferior).

No **primeiro período (10 e 17 de fevereiro)**, a previsão indica chuva irregular no tempo e espaço. A chuva deve permanecer ocorrendo nas áreas litorâneas e proximidades, provocadas principalmente pela condição típica de verão, calor combinado a disponibilidade de umidade. Nestas áreas, os acumulados devem variar em média entre 30mm e 50mm. Entretanto, neste período é entre os planaltos e no Extremo Oeste do estado em que os acumulados tendem a ser maiores, ficam entre 40 e 70 mm, com uma área de menor volumes entre o Oeste e Meio-Oeste, onde os volumes esperados não chegam a 20mm.

Para o **segundo período (17 a 25 de fevereiro)**, a previsão indica aumento dos volumes de chuva além de indicar também maior abrangência, em virtude da passagem de frentes frias e atuação de cavados e instabilidades em vários níveis da atmosfera. Os volumes médios acumulados são bem mais expressivos e variam entre 50 a 125 mm em praticamente todo o litoral do estado. Neste período o Litoral tende a apresentar maiores volumes acumulados. 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 **fevereiro de 2023 e abril de 2023** – que compreende o período de transição do verão para o outono **no Hemisfério Sul** – indica que o volume de chuva deve ficar próximo a abaixo da média climatológica no Grande Oeste, Planaltos e entre a média e acima dela nas áreas litorâneas e Vale do Itajaí, impulsionada principalmente pelo mês de fevereiro que tende a ser mais chuvoso. O fenômeno La Niña segue ativo no Oceano Pacífico Equatorial, mas já está perdendo força. A tendência é de mudança de padrão de neutralidade entre o final do verão e o outono, e inclusive possível configuração de El Niño na primavera.

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

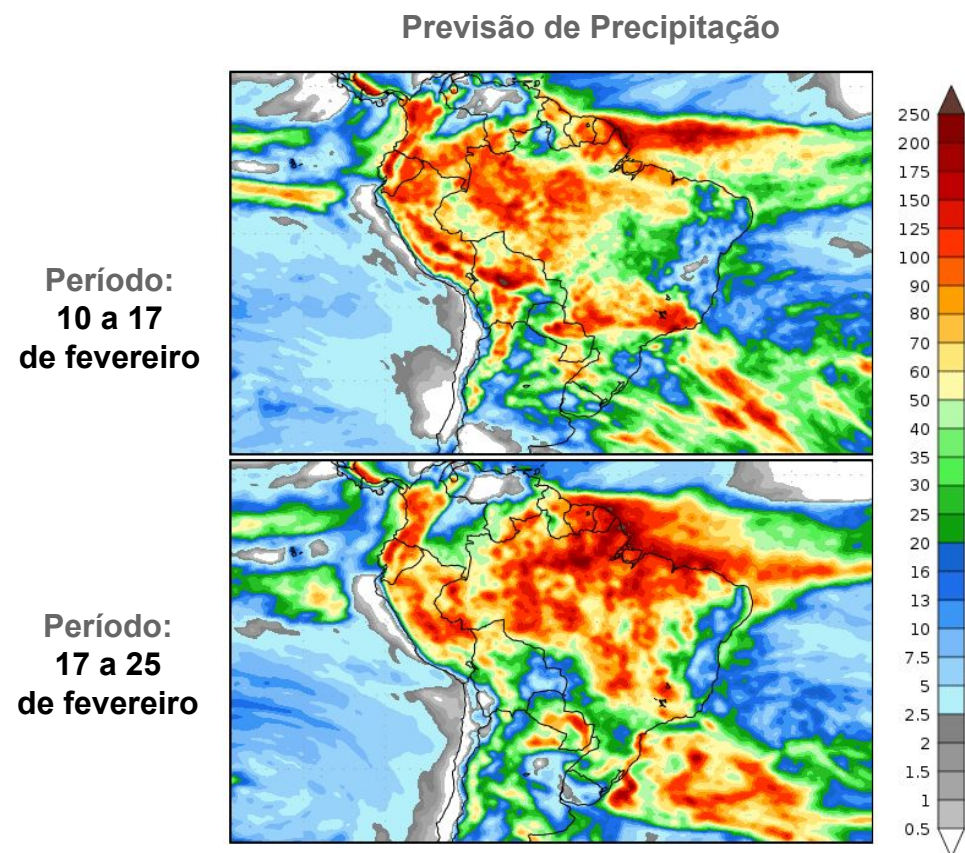


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 10 e 17 de fevereiro (imagem superior) e 17 a 25 de fevereiro de 2023 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. **Fonte:** COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

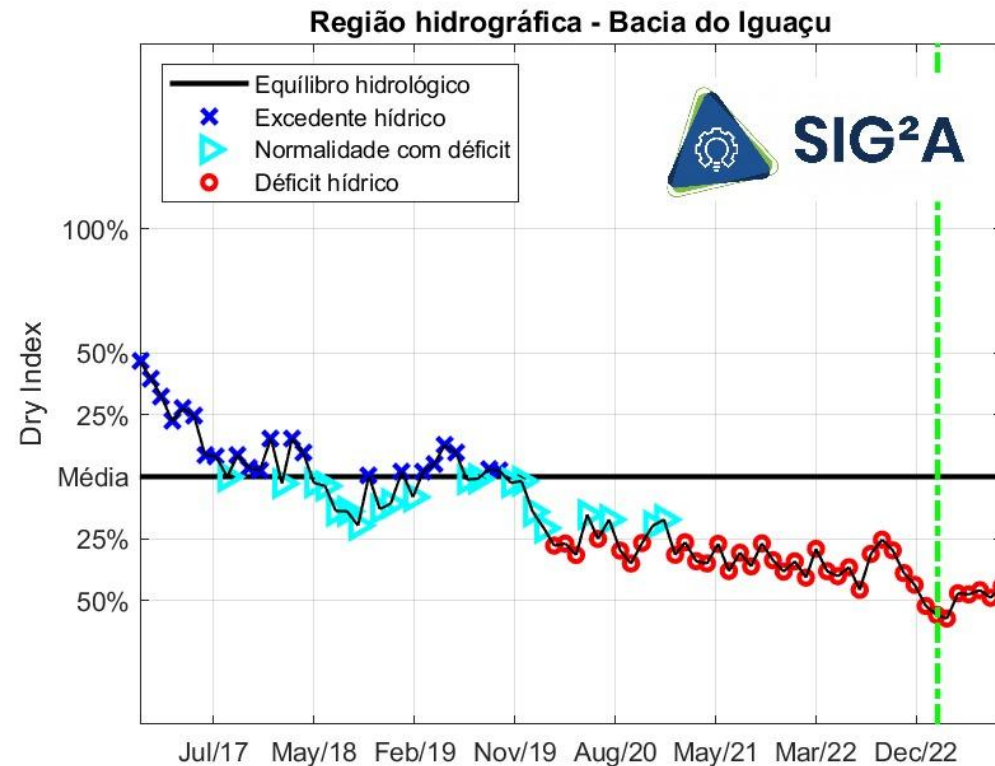


Figura 6. IH para a Bacia do Rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Fevereiro/2023**).

A região Norte apresentou decréscimo nos últimos meses, e no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam **uma estabilidade na situação de déficit hídrico**, onde o índice apresenta cerca de **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:

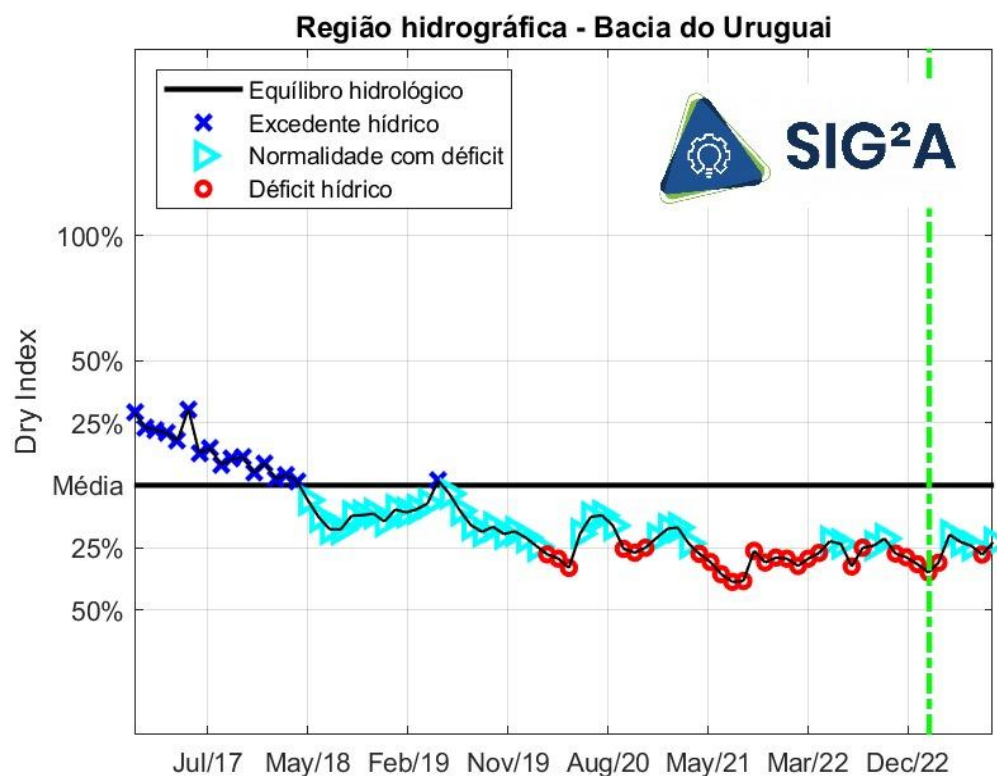


Figura 7. IH para a Bacia do Rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Fevereiro/2023**).

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, apresentando uma estabilidade a longo prazo, 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.

Categoria	Descrição	Recorrência	Impactos Possíveis
S0	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.
S1	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.
S2	Seca Grave/Severa	10 a 20 anos	Perdas de cultura ou pastagens prováveis; escassez de água comuns; restrições de água impostas.
S3	Seca Extrema	20 a 50 anos	Grandes perdas de culturas / pastagem; escassez de água generalizada ou restrições
S4	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:

- 93 em **Condição Normal (31,52%)**
- 133 em **Seca Fraca (45,09%)**
- 66 em **Seca Moderada (22,38%)**
- 3 em **Seca Severa (01,01%)**
- 0 em **Seca Extrema (0%)**
- 0 em **Seca Excepcional (0%)**

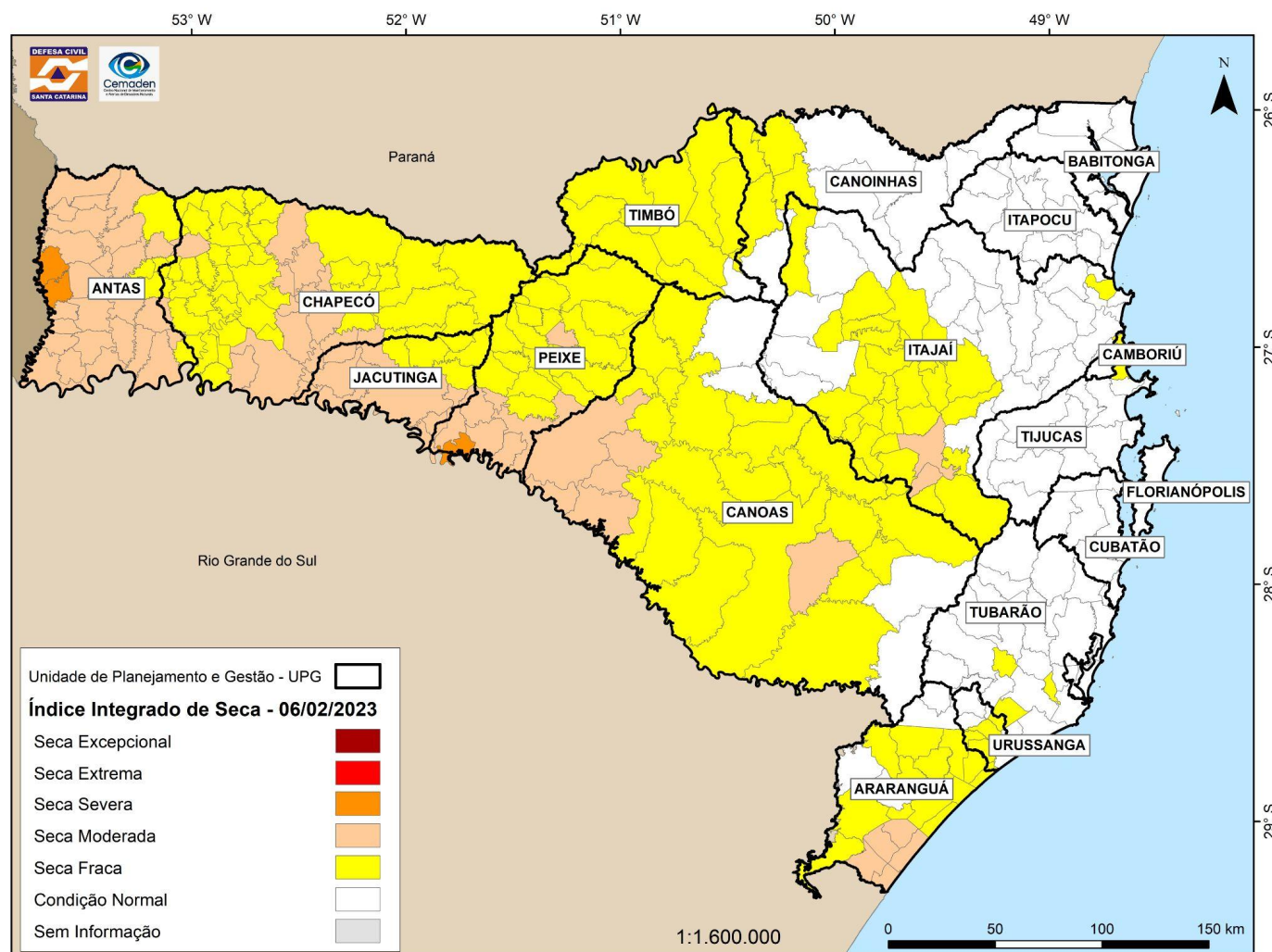


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 06/02/2023. Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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 **93% da amostra (275)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **247 municípios estão em estado de normalidade, 25 em estado de atenção e 3 em estado de alerta** frente à estiagem; e ainda, **20 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

Metodologia do Boletim Integrado:



Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

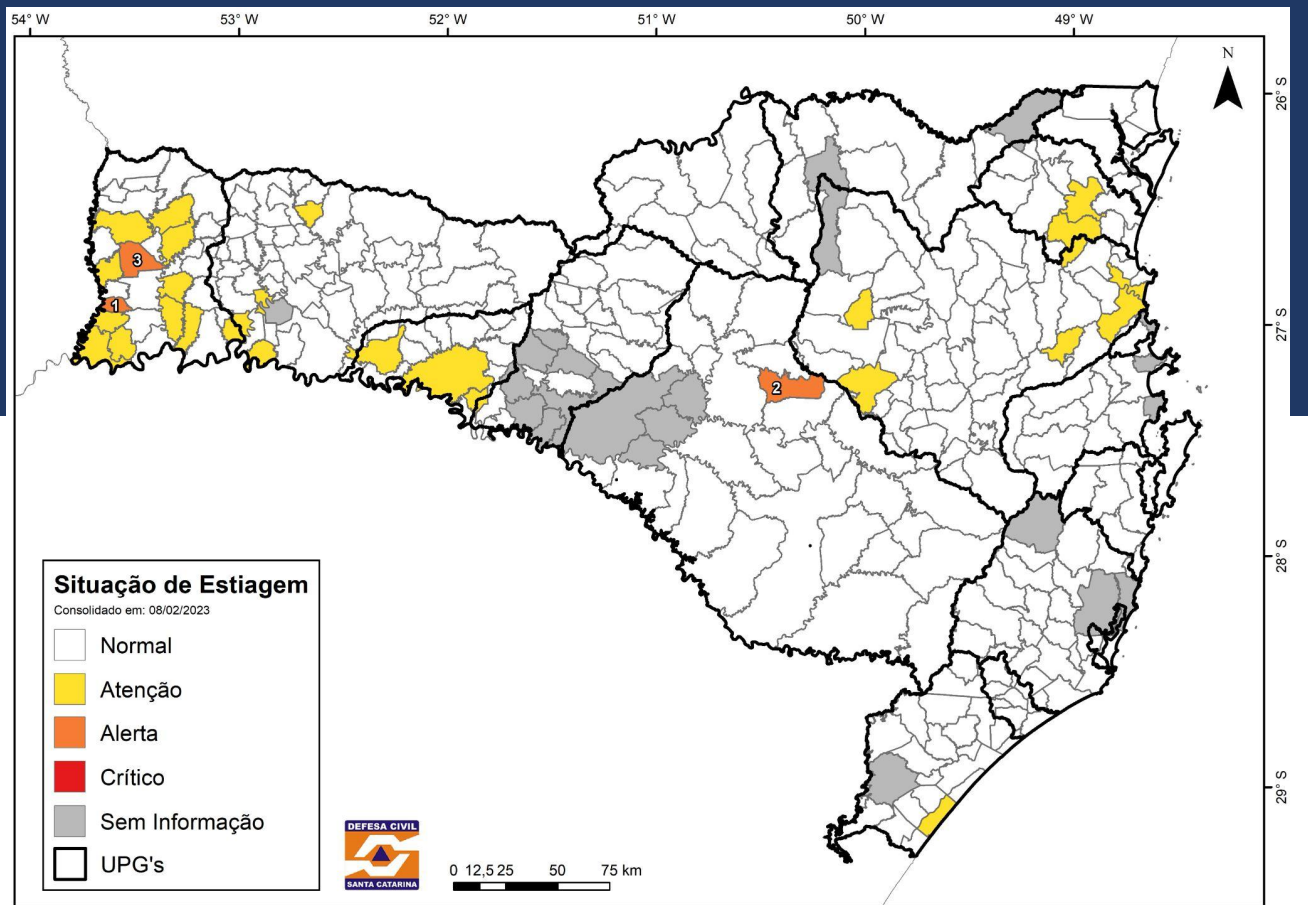


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 08/02/2023.

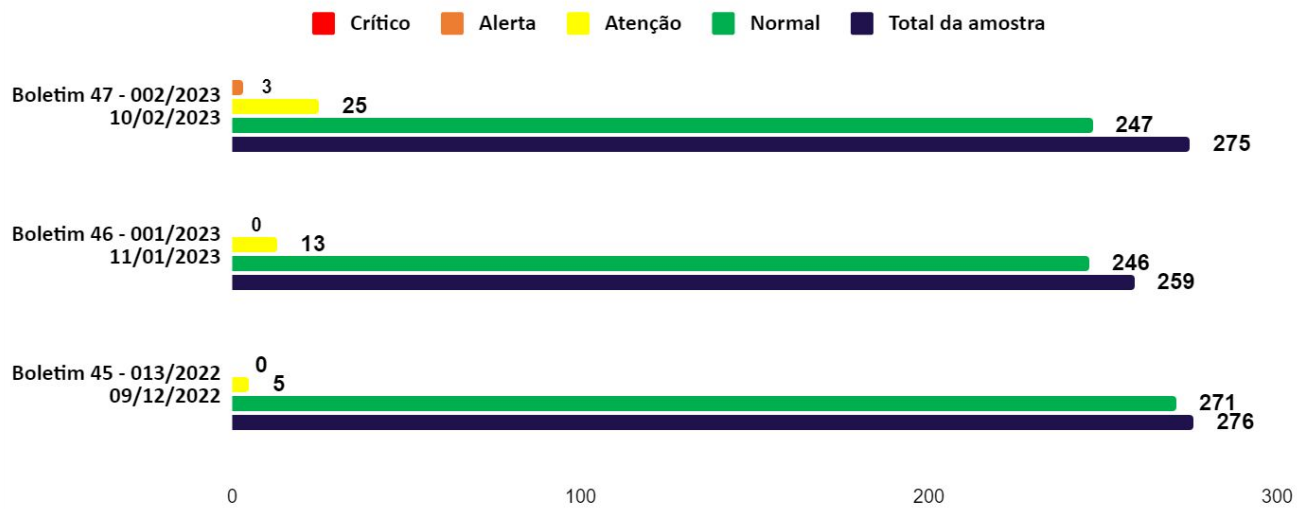


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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	Santa Helena	PREFEITURA MUNICIPAL (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Dificuldade de captação e uso de caminhão pipa.
2	São Cristóvão do Sul	CASAN (Subterrânea)	ARIS	NÃO	Dificuldade de captação e realização de manobras para manter o abastecimento.
3	São Miguel do Oeste	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Falta de água na zona urbana.

Tabela 2. Municípios em estado de alerta para o abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 08/02/2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se uma piora nas condições de estiagem, de acordo com o número de municípios em situação de seca fraca, moderada e severa 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 menor volume de chuvas registrados nos últimos meses, principalmente no Centro-Leste do estado, as previsões estendidas mostram que a estiagem hidrológica tende a uma estabilidade a longo prazo, porém cerca de 25% abaixo da média na Região da Bacia do Uruguai, e próximo a 50% abaixo da média na Bacia do Iguaçu.

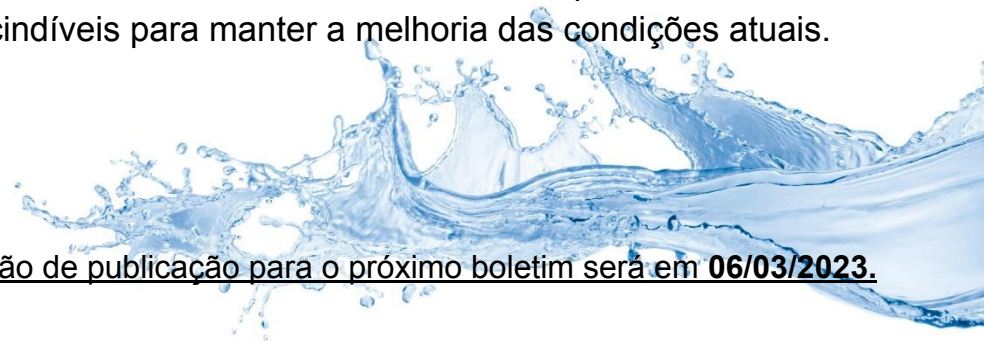
O abastecimento urbano em grande parte dos municípios catarinenses deve continuar em situação de monitoramento constante para gestão da água, numa logística em um viés de **longo prazo**.

O panorama da gestão do abastecimento público em Santa Catarina se encontra em estado de **atenção em 9%** 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 piora na seca, com destaque para as regiões do Planalto Sul, Meio- Oeste, Oeste e Extremo Oeste, e partes do Litoral Sul e Vale do Itajaí, e maiores dificuldades no abastecimento urbano, principalmente na região do Extremo 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 06/03/2023.



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**

