

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



Publicação: 09/12/2022

013/2022

Edição n° 45

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 45 - 013/2022

Data da publicação: 09/12/2022

Governador de Santa Catarina

CARLOS MOISÉS

Vice-Governadora de Santa Catarina

DANIELA CRISTINA DE REINEHR

Secretário Interino de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE)

JAIRO LUIZ SARTORETTO

Secretário Executivo do Meio Ambiente (SEMA/SDE)

LEONARDO S. B. PORTO FERREIRA

Diretor de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS/SDE)

PEDRO ANDRÉ BROLEZZI

Gerente de Saneamento

FREDERICO GROSS

Gerente de Outorga e Controle

GUSTAVO ANTONIO PIAZZA

Gerente de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

VINICIUS TAVARES CONSTANTE

Bolsistas FAPESC – Consultores em Hidrologia

CAMILA MARCON DE CARVALHO LEITE

GERLY MATTOS SÁNCHEZ

GISELI SOUZA MORI

Chefe da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC)

DAVID CHRISTIAN BUSARELLO

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)

DIEYSON PELINSON

**Assessora Técnica em Hidrologia – Diretoria Gestão de Riscos/
Gerência 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 FRETTA 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 45 - 013/2022

Data da publicação: 09/12/2022

ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento

Diretor Geral

ADIR FACCIO

Coordenador de Fiscalização

WILLIAN J. GOETTEN

Engenheiros Sanitaristas

CARLOS H. LANGNER

FRANCINE CALDART

MARTA C. PENNO

Apoio técnico

NATASHA NEVES SKRIPNIK

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

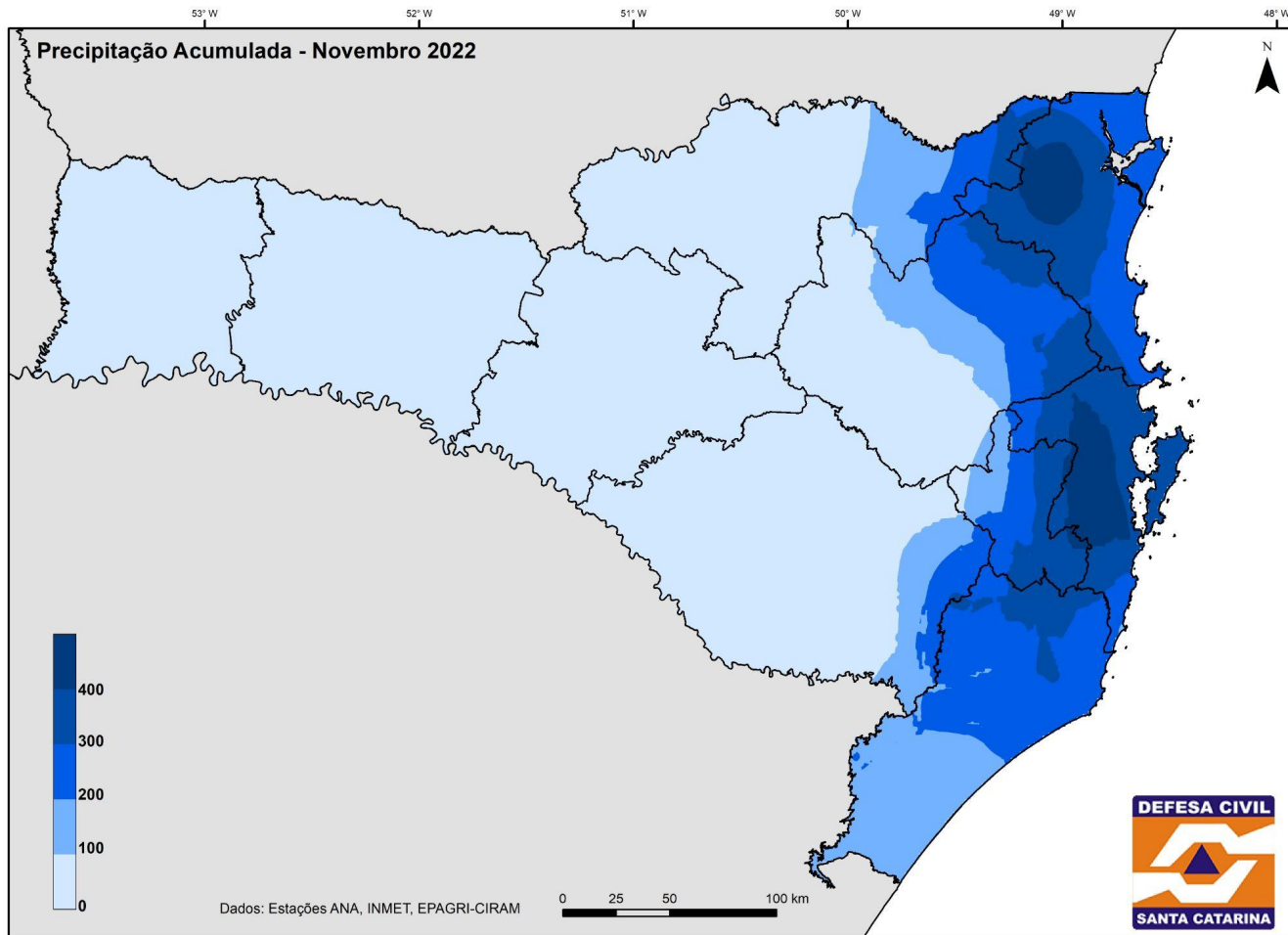
O presente boletim hidrometeorológico integrado tem o propósito de apresentar as condições hidrológicas dos rios de Santa Catarina e avaliar os impactos de **abastecimento urbano** para todos os municípios do Estado.



ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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



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

O mês de novembro foi marcado pelo contraste pluviométrico entre o Litoral, Baixo e Médio Vale do Itajaí e as demais regiões do estado.

Em áreas do Litoral Norte, Grd. Florianópolis e parte do Litoral Sul, a circulação marítima garantiu uma constante disponibilidade de umidade na última semana do mês, que combinada a um sistema de baixa pressão em médios e altos níveis da atmosfera (vórtice ciclônico), resultou em altos acumulados que oscilaram entre 200 mm e 400 mm, chegando a máximos de até 600 mm.

Entre o Grande Oeste, parte dos Planaltos e Alto Vale do Itajaí a precipitação acumulada apresentou valores ligeiramente acima de 100 mm.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada em novembro 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 NOVEMBRO DE 2022

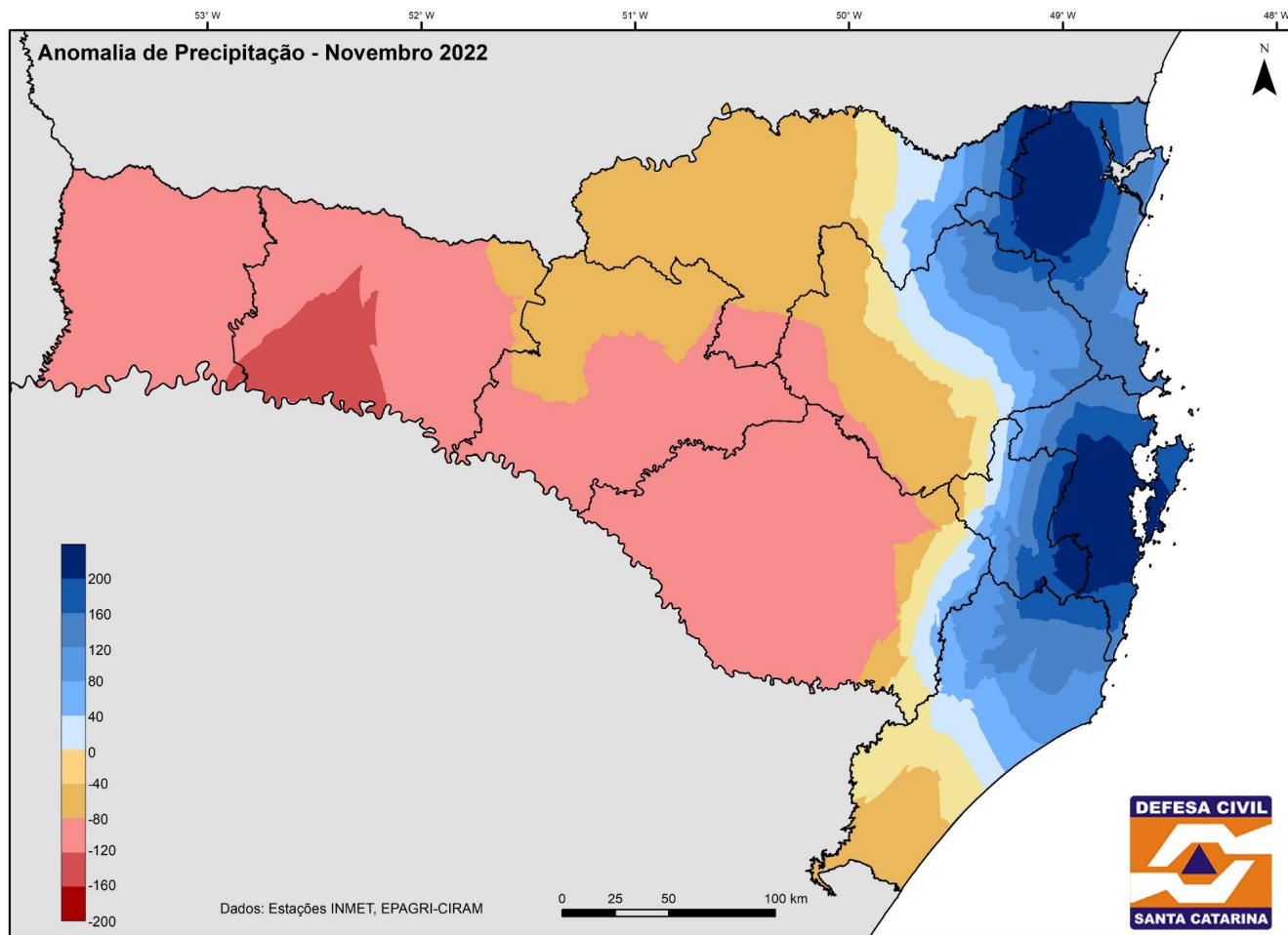


Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva em novembro de 2022, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

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

Os volumes de chuva esperados para o mês de novembro, de acordo com a climatologia, variam entre 120 mm e 200 mm na maior parte do estado, apresentando um máximo superior a este valor no Litoral Sul em áreas próximas à Serra. Neste ano, 2022, a faixa leste e áreas próximas, sobretudo entre a Grande Florianópolis e o Litoral Norte, apresentaram anomalias positivas de precipitação, chegando a atingir valores acima de 200 mm do esperado. 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 200mm na região de Chapecó.

CARACTERIZAÇÃO DA ESTIAGEM

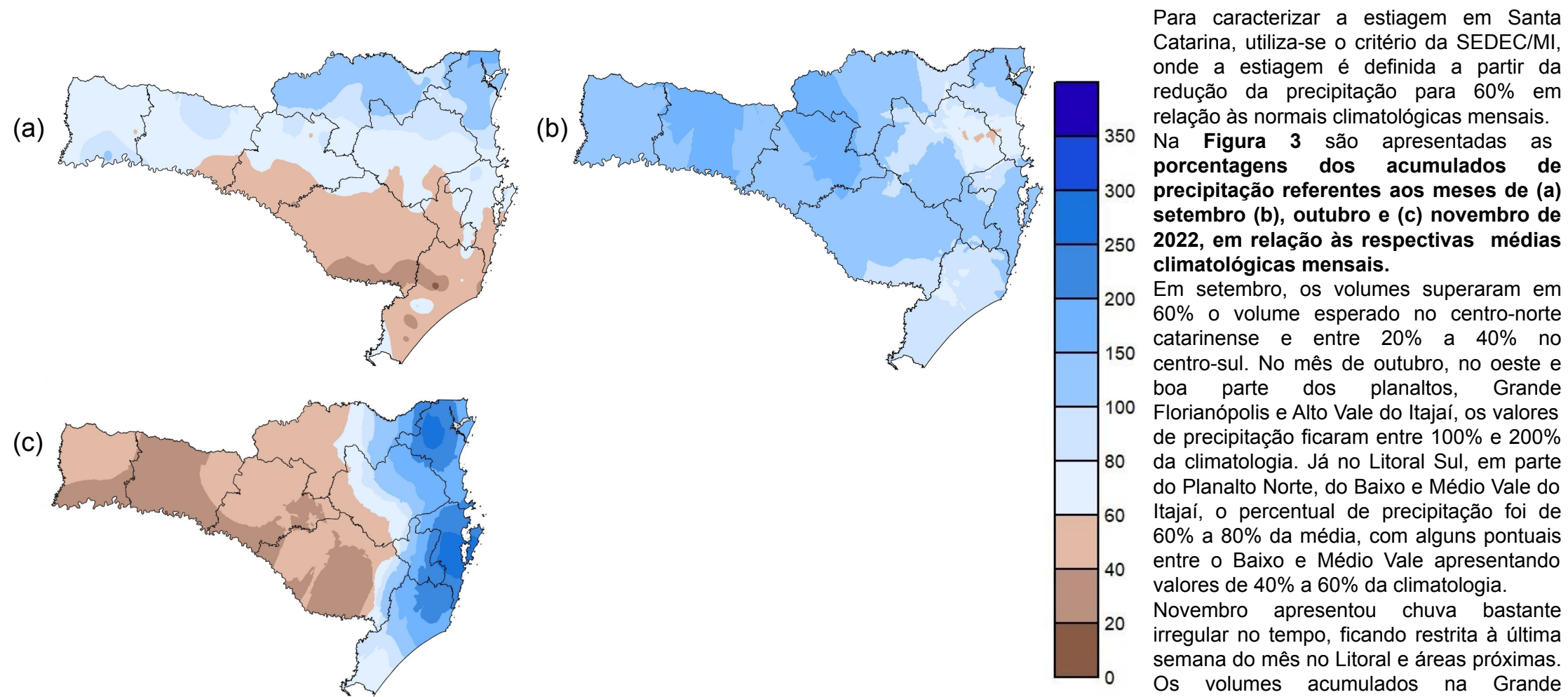
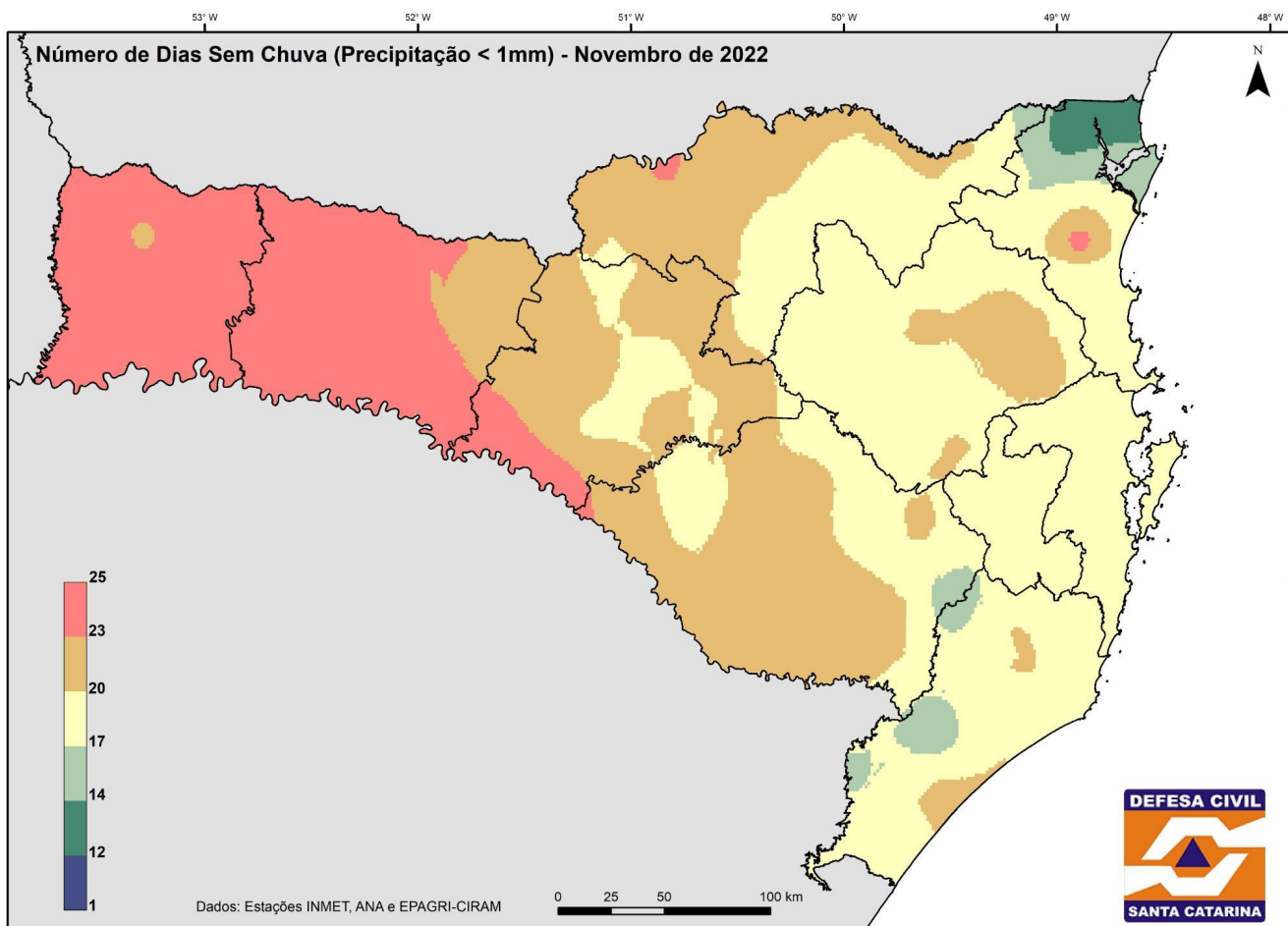


Figura 3. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) setembro, (b) outubro e (c) novembro de 2022. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

NÚMERO DE DIAS SEM DE CHUVA NO MÊS DE NOVEMBRO DE 2022



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

A chuva no mês de novembro apresentou características distintas entre o oeste e o litoral catarinense, não só com relação aos volumes de chuva, como também pela distribuição no tempo e espaço. Na maior parte do estado, a chuva ocorreu na forma de pancadas isoladas, distribuída em três eventos. Tal comportamento fica claro no número de dias sem chuva que variou entre 20 e 25 dias, dos Planaltos ao Extremo Oeste. Do centro ao leste do estado a influência da proximidade com o mar favoreceu para um número maior de dias com chuva (entre 10 e 18 dias em média), consequência da circulação marítima, que nos últimos três dias do mês foi intensificada por um vórtice ciclônico favorecendo, e muito, a chuva na região.

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

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (09 A 24 DE DEZEMBRO DE 2022)

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 **09 a 16 de dezembro (imagem superior)** e o segundo de **17 a 24 de dezembro (imagem inferior)**.

No **primeiro período (09 a 16 de dezembro)**, a expectativa é de uma atmosfera instável em Santa Catarina. A combinação de calor, umidade e a passagem de algumas frentes frias de forma mais oceânica, tende a ocasionar pancadas de chuva e temporais isolados. Com isso, de maneira geral, os acumulados de chuva previstos nestes primeiros 7 dias oscilam entre 25 a 50 mm em SC (com pontuais podendo chegar aos 60 mm em localidades do Vale do Itajaí, Extremo Oeste e norte do estado). Para o **segundo período (17 a 24 de dezembro)**, a expectativa é de que a chuva diminua significativamente em todo estado por conta da atuação de sistemas de alta pressão, posicionados sobre o oceano (na altura do litoral do Rio Grande do Sul). Assim, neste segundo período, os acumulados de chuva mais pronunciados devem variar entre 16 a 30 mm na Grande Florianópolis, Baixo/Médio Vale do Itajaí e Litoral Norte. Nas demais regiões a chuva tende a ter acumulados menores que estes. Cabe ressaltar que com o calor desta época do ano é possível a ocorrência de temporais bem isolados, de curta duração, que os modelos meteorológicos de maior duração, como o aqui apresentado, não conseguem captar o sinal adequadamente.

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 a ligeiramente acima da média climatológica em todo o estado, principalmente nas áreas litorâneas, no mês de dezembro/2022. 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.

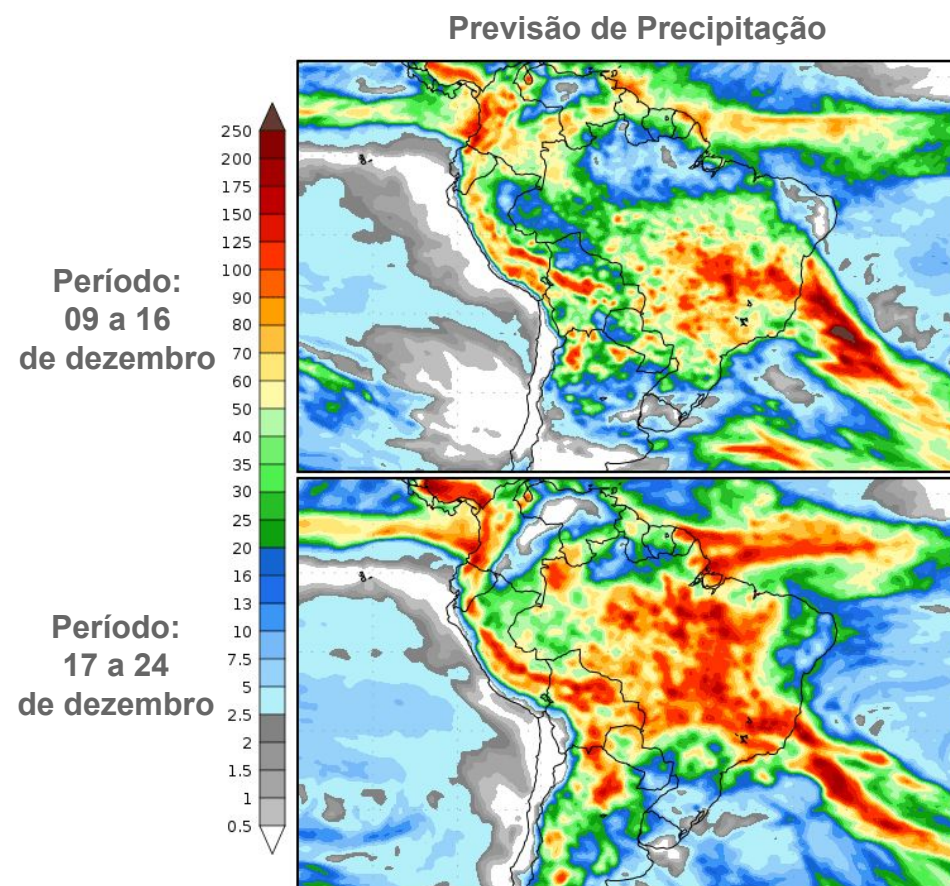


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 09 e 16 de dezembro (imagem superior) e 17 a 24 de dezembro de 2022 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

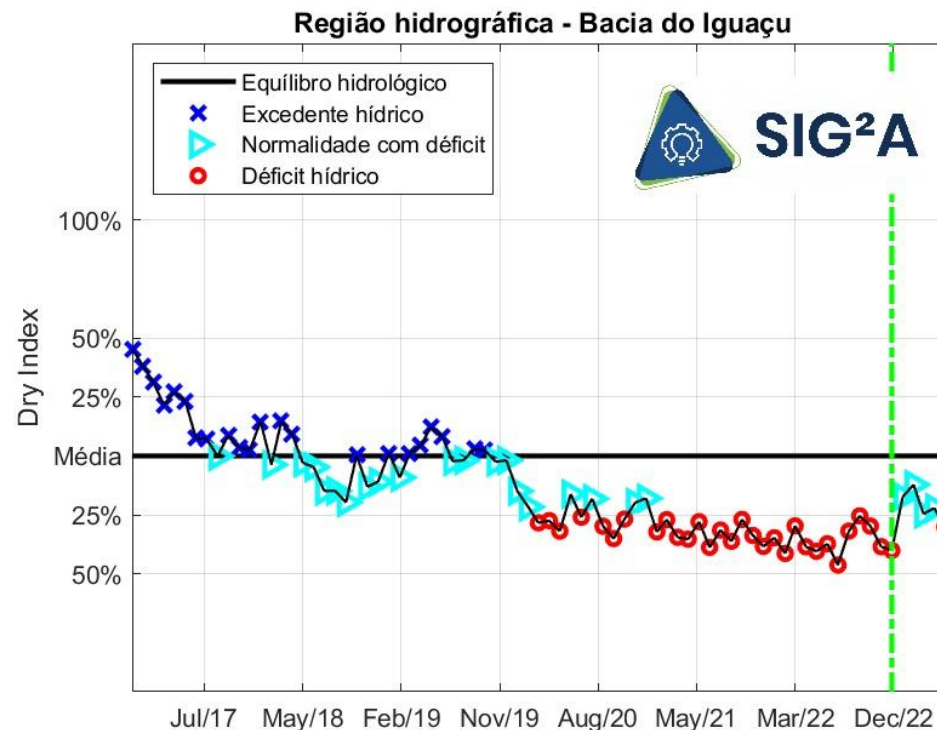


Figura 6. IH para a Bacia do Rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Dezembro/2022**).

Os resultados para região Norte, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam **uma melhora na situação de déficit hídrico**, nos primeiros meses de 2023. Verifica-se que os maiores volumes de chuva registrados, levam a uma melhora no armazenamento de água no solo em relação aos meses anteriores, a curto prazo, a tendência é que ocorra uma melhora no IH, ficando **próximo a 15% abaixo da média**, porém voltando a apresentar um decréscimo a longo prazo, voltando a ficar **abaixo de 30% da média**.

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:

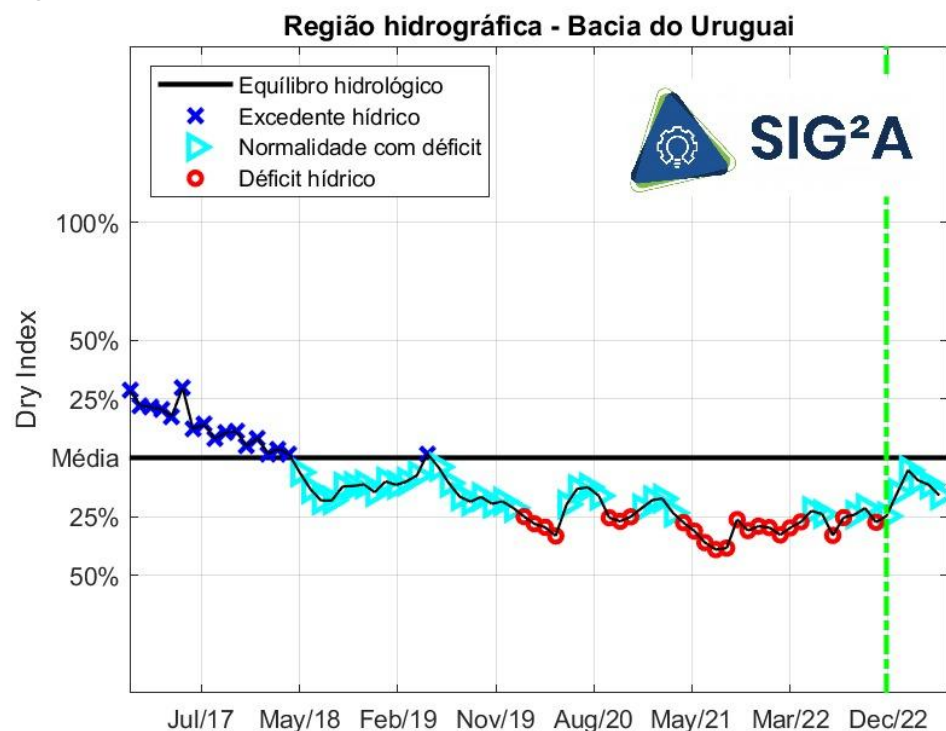


Figura 7. IH para a Bacia do Rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Dezembro/2022**).

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, ficando **próximo a média** no início do próximo ano, porém, voltando a apresentar um decréscimo a longo prazo, ficando próximo **a 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.

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:

- 184 em **Condição Normal (62,37%)**
- 98 em **Seca Fraca (33,22%)**
- 13 em **Seca Moderada (4,41%)**
- 0 em **Seca Severa (0%)**
- 0 em **Seca Extrema (0%)**
- 0 em **Seca Excepcional (0%)**

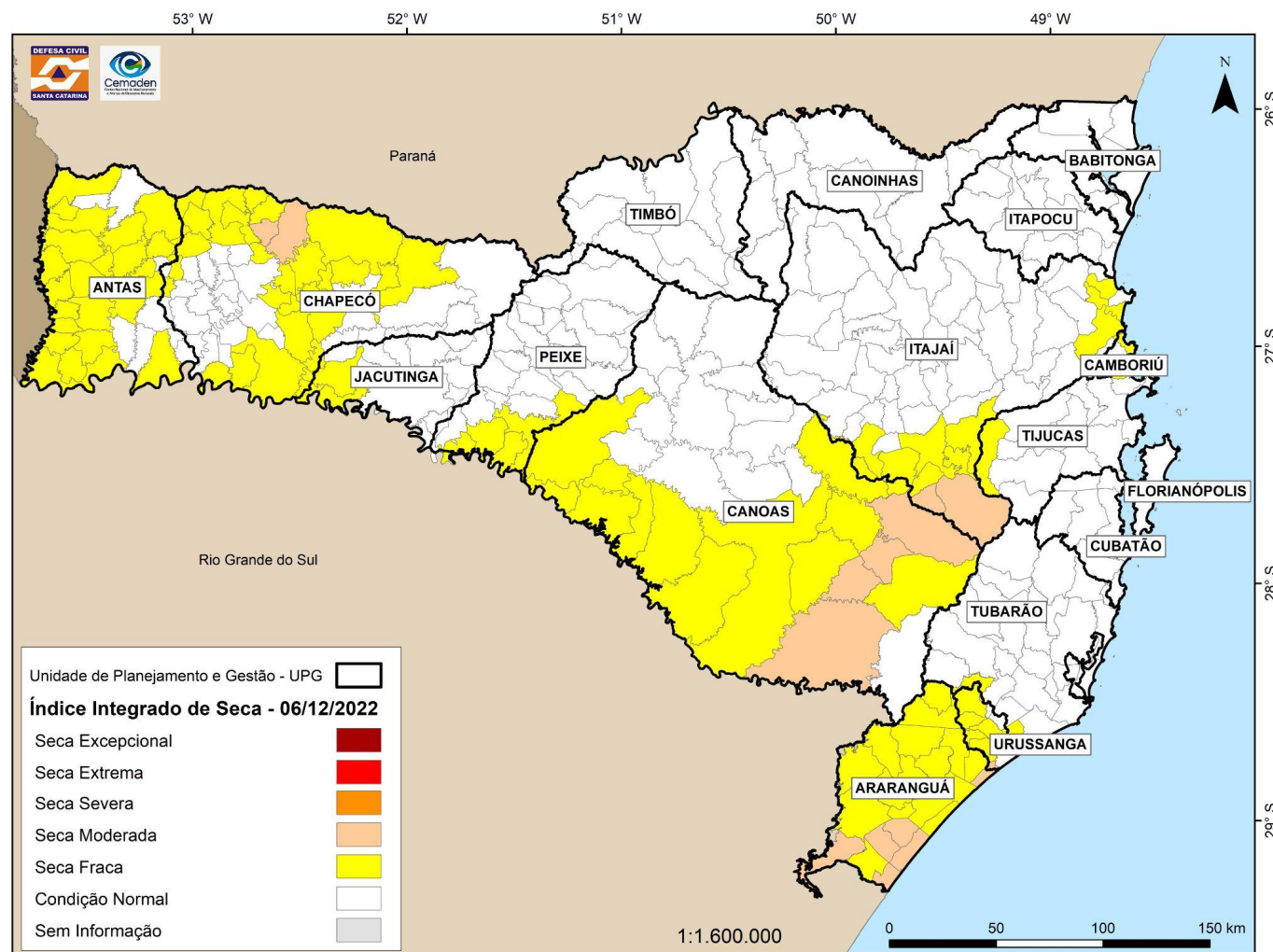


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 06/12/2022. Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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 (276)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **271 municípios estão em estado de normalidade e 5 em estado de atenção** frente à estiagem; e, ainda, **19 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

Metodologia do Boletim Integrado:



Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

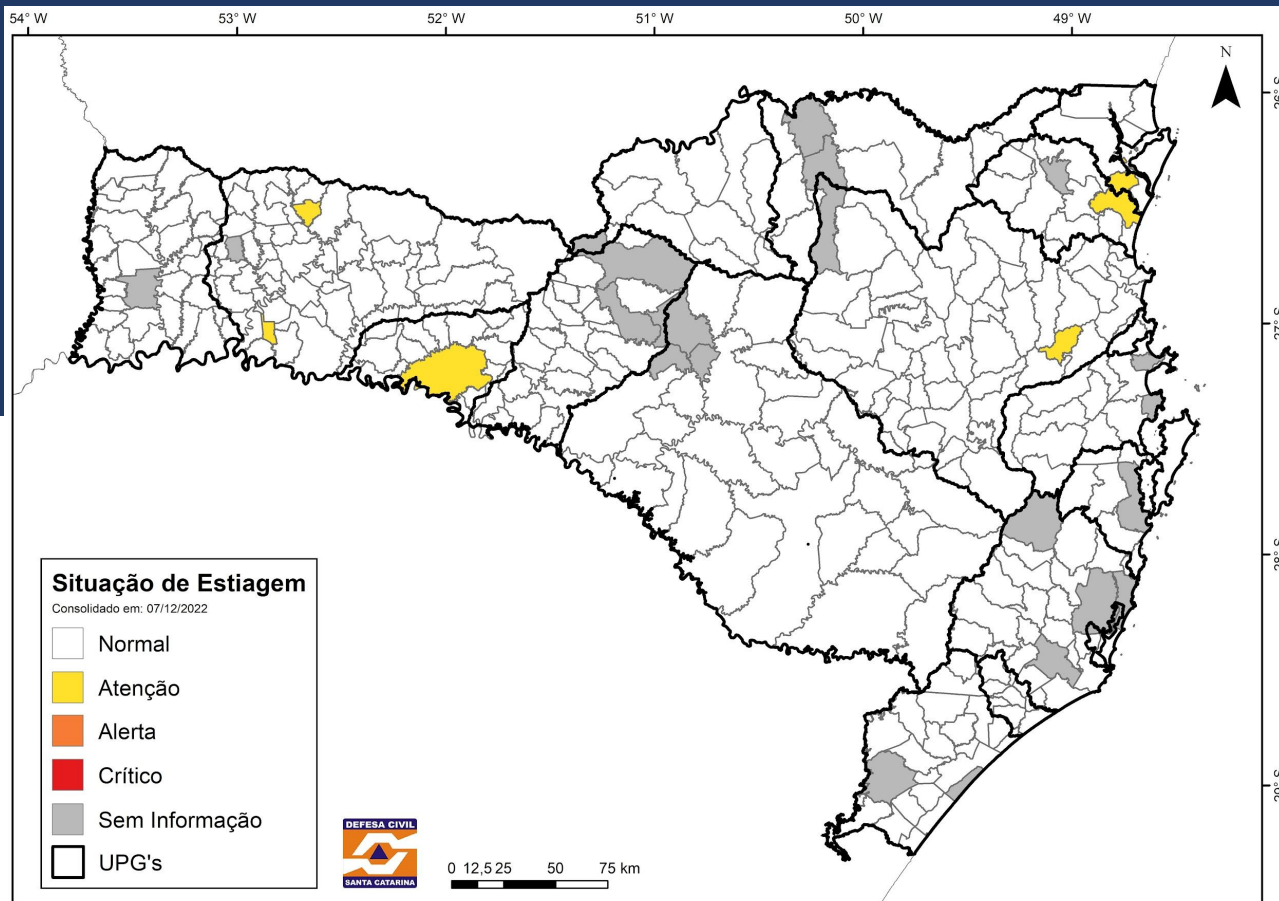


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 07/12/2022.

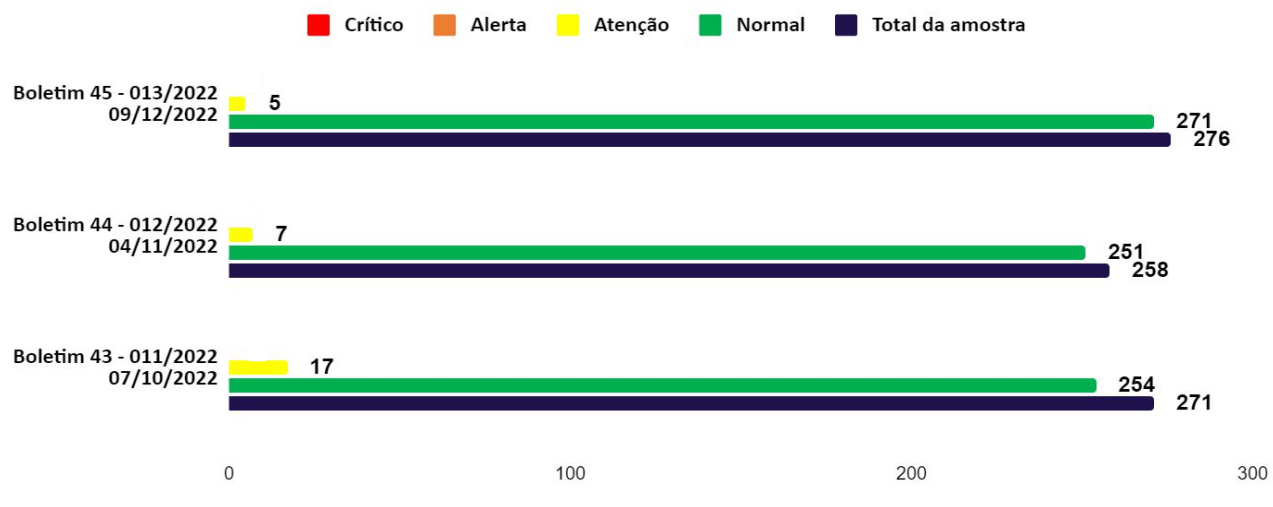


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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, 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 2%** 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 significativa melhora nas condições no abastecimento urbano na maior parte do estado. Verifica-se ainda alguns municípios em estado de atenção, em sua maioria pela dificuldade de captação, seja superficial ou subterrânea.** Ainda assim, 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 06/01/2023.



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.

