

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



Publicação: 04/11/2022

012/2022

Edição n° 44



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 44 - 012/2022

Data da publicação: 04/11/2022

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 44 - 012/2022

Data da publicação: 04/11/2022

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 OUTUBRO DE 2022

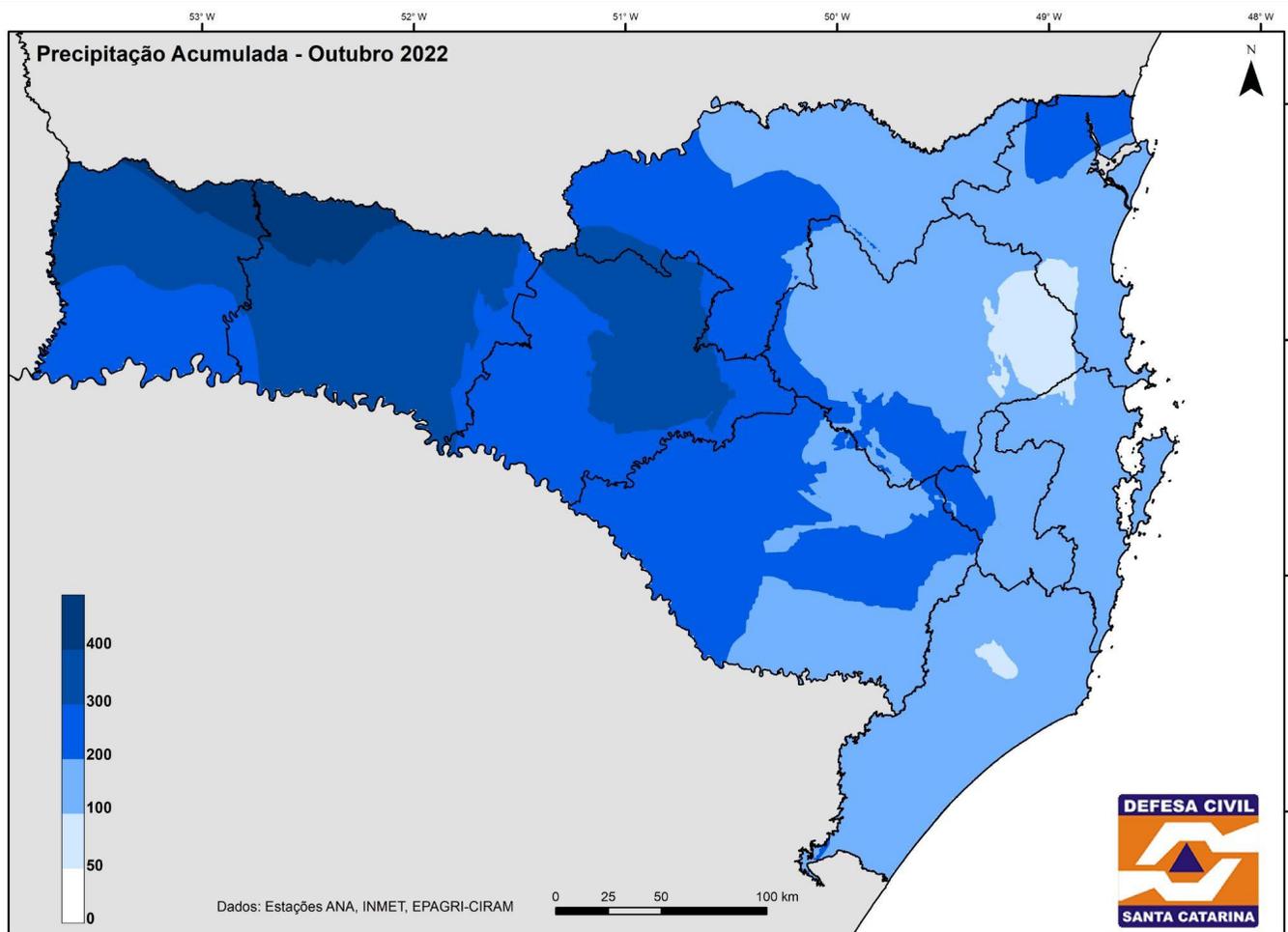


Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada em outubro de 2022, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

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

O mês foi marcado por regimes pluviométricos elevados em todo o estado de Santa Catarina.

A constante atuação de áreas de baixa pressão e presença de calor e umidade vindos da Amazônia garantiram grandes acumulados de chuva no Grande Oeste, parte dos Planaltos e do Alto Vale do Itajaí. Nestas regiões, os valores oscilaram entre 200 mm e valores acima de 500 mm.

Entre o Litoral, parte dos Planaltos e Vale do Itajaí, os acumulados durante o mês de outubro variaram entre 90 mm e 200 mm.

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

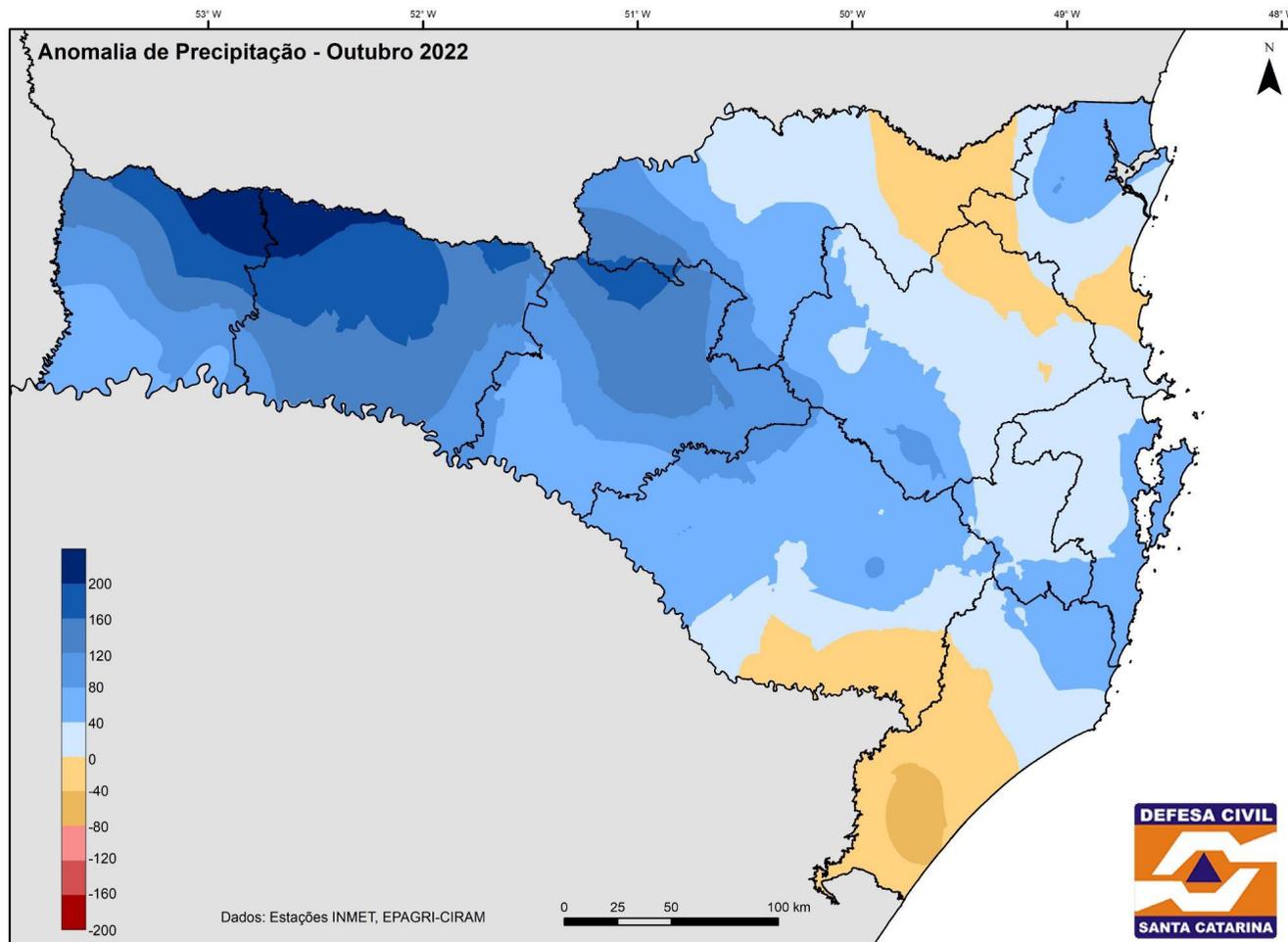


Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva em outubro de 2022, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

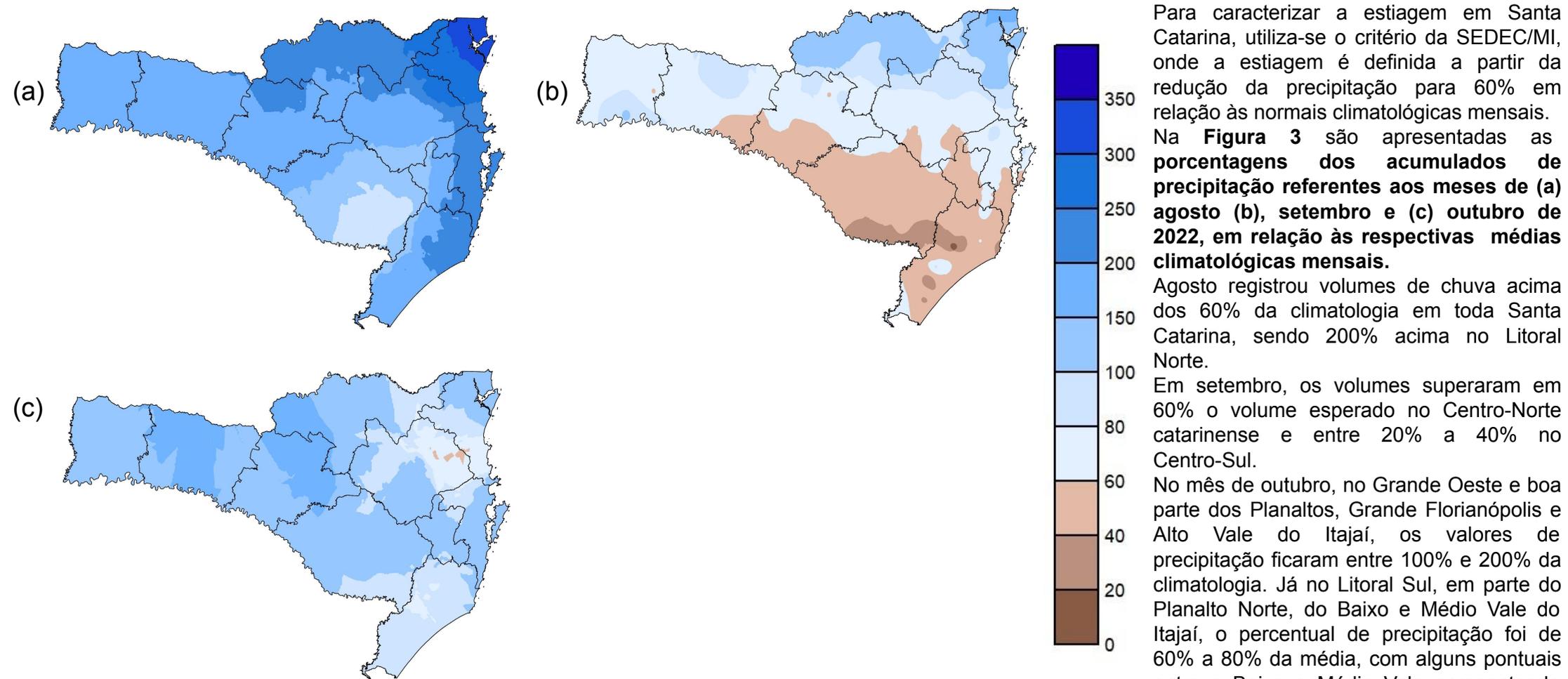
A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de outubro de 2022.

Mesmo sendo o mês que, climatologicamente, mais chove em Santa Catarina, outubro foi marcado por chuva volumosa no Grande Oeste. Estas chuvas ocasionaram anomalias positivas entre 120 mm e 200 mm, chegando a ficar até acima de 250 mm em áreas de divisa com o Paraná.

Entre a Grande Florianópolis Serrana, metade leste dos Planaltos e em parte do Litoral Sul, Baixo e Médio Vale do Itajaí, a chuva ficou próxima à climatologia.

A exceção deste mês foi o extremo sul catarinense, que registrou valores entre 40mm e 80mm abaixo da normal climatológica.

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

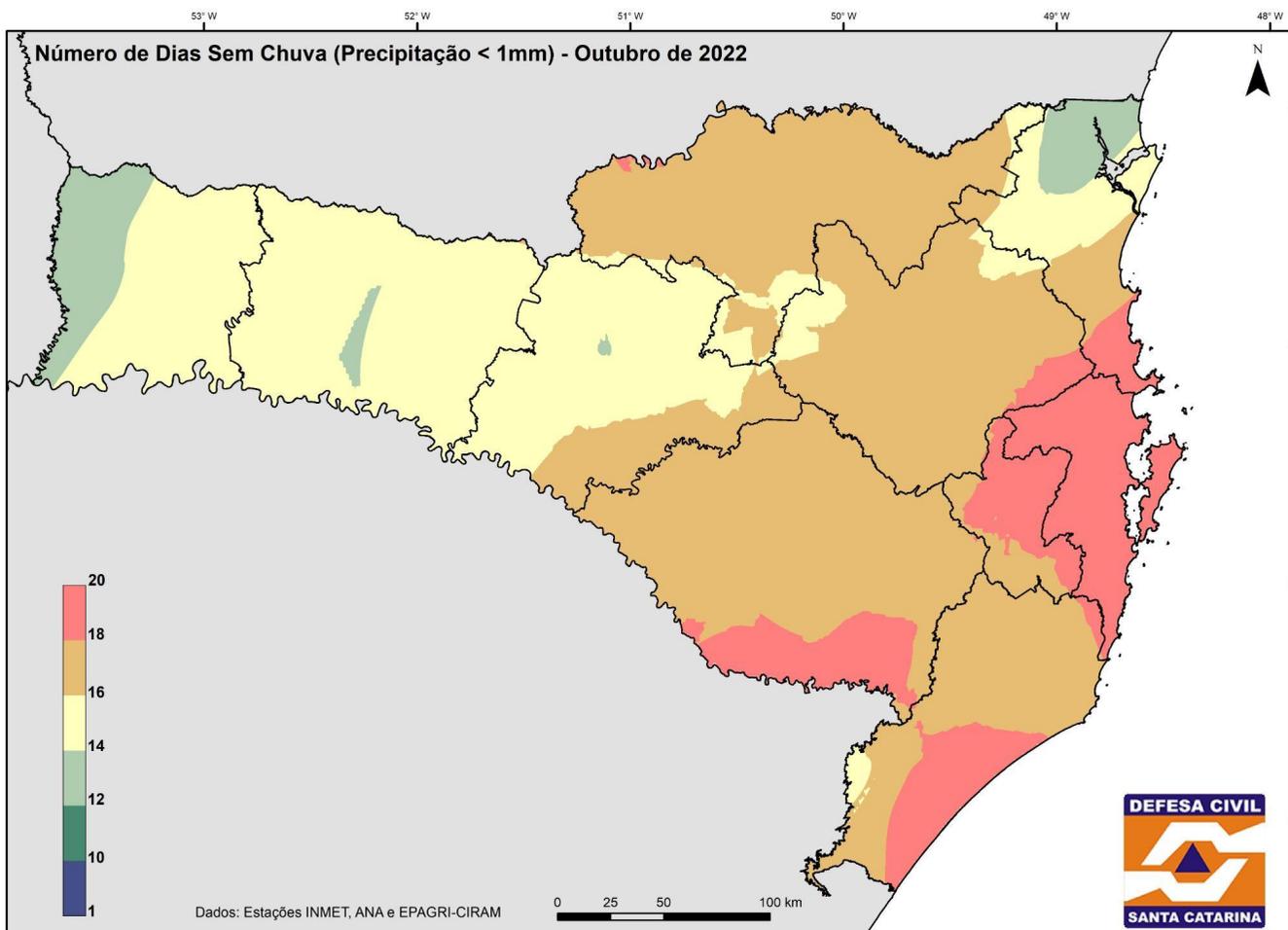
Agosto registrou volumes de chuva acima dos 60% da climatologia em toda Santa Catarina, sendo 200% acima no Litoral Norte.

Em setembro, os volumes superaram em 60% o volume esperado no Centro-Norte catarinense e entre 20% a 40% no Centro-Sul.

No mês de outubro, no Grande Oeste e boa parte dos Planaltos, Grande Florianópolis e Alto Vale do Itajaí, os valores de precipitação ficaram entre 100% e 200% da climatologia. Já no Litoral Sul, em parte do Planalto Norte, do Baixo e Médio Vale do Itajaí, o percentual de precipitação foi de 60% a 80% da média, com alguns pontuais entre o Baixo e Médio Vale apresentando valores de 40% a 60% da climatologia.

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

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



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

Durante o mês de outubro, a chuva ocorreu de forma mais frequente no Grande Oeste, muito em decorrência do fluxo de calor e umidade vindos da região Amazônica e do aprofundamento de áreas de baixa pressão.

Este comportamento resultou em um menor número de dias sem chuva no Grande Oeste e no Litoral Norte catarinense. Nestas áreas, foram registrados entre 12 e 15 dias sem chuva. Nas demais regiões, a chuva ocorreu de maneira menos frequente, resultando em mais dias sem chuva. Entre a Grande Florianópolis, parte do Baixo Vale do Itajaí, do Planalto Sul e do Litoral Sul, foram contabilizados de 18 a 20 dias sem ocorrência de chuva.

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

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (04 A 19 DE NOVEMBRO 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 **04 a 12 de novembro (imagem superior)** e o segundo de **12 a 19 de novembro (imagem inferior)**.

No **primeiro período (04 a 12 de novembro)**, a expectativa é de uma atmosfera mais seca em Santa Catarina. A atuação de um sistema de alta pressão atmosférica associado a massa de ar frio que adentrou o continente sul-americano nos últimos dias mantém o tempo estável no estado, ao passo que provoca circulação marítima nas áreas litorâneas. Nas regiões costeiras, os acumulados previstos nestes primeiros 7 dias ficam entre 20 e 40 mm. Para o **segundo período (12 a 19 de novembro)**, a expectativa é de que a chuva retorne na metade oeste do estado. O aprofundamento de áreas de baixa pressão entre a Argentina e o Paraguai e o fluxo de umidade da região Amazônica direcionado para o Grande Oeste catarinense fazem com que os acumulados de chuva previstos para este segundo período fiquem entre 50 e 150 mm na região, sendo os maiores valores esperados para o Extremo Oeste.

A previsão para o trimestre entre **novembro de 2022 e janeiro de 2023** – que compreende o **período de transição entre primavera e verão no Hemisfério Sul** – indica que o volume de chuva previsto deve ficar próximo da média climatológica no Planalto Norte, Litoral Norte, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis. Nas demais regiões, a precipitação deve ficar abaixo da média, ainda por influência do fenômeno La Niña, que segue ativo no oceano Pacífico equatorial. Janeiro deve registrar precipitação próxima da climatologia em todas as regiões.

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

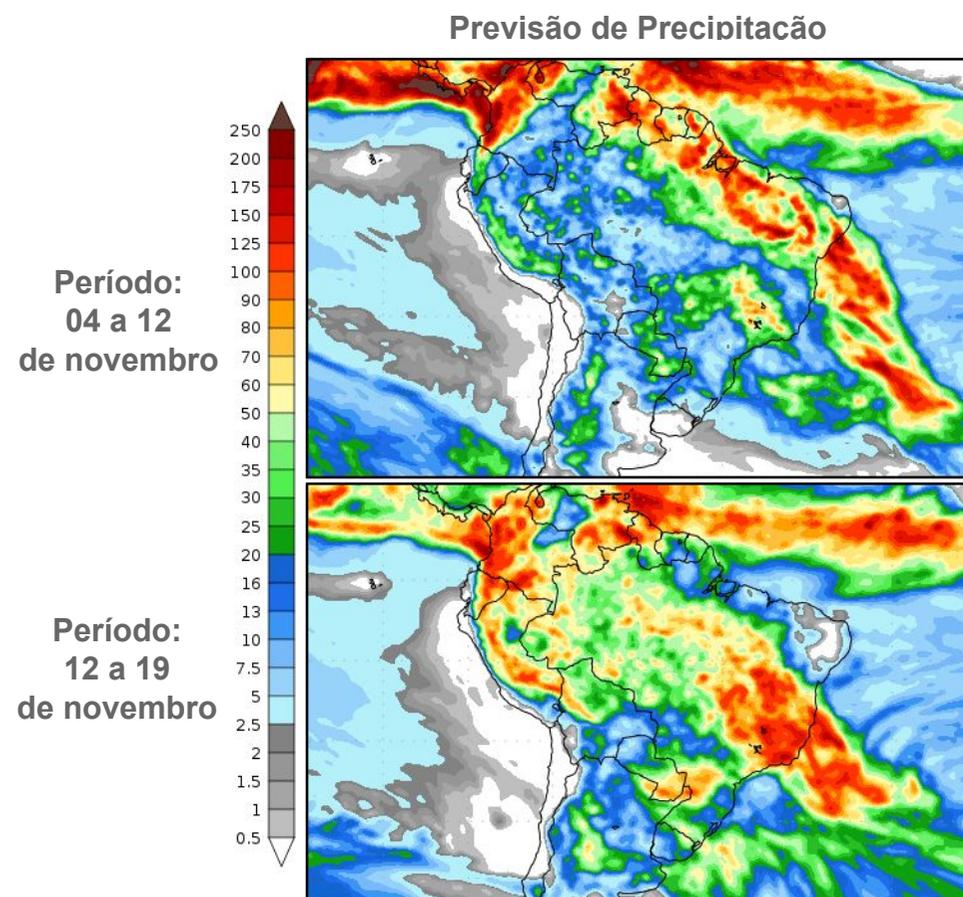


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 04 e 12 de novembro (imagem superior) e 12 a 19 de novembro de 2022 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

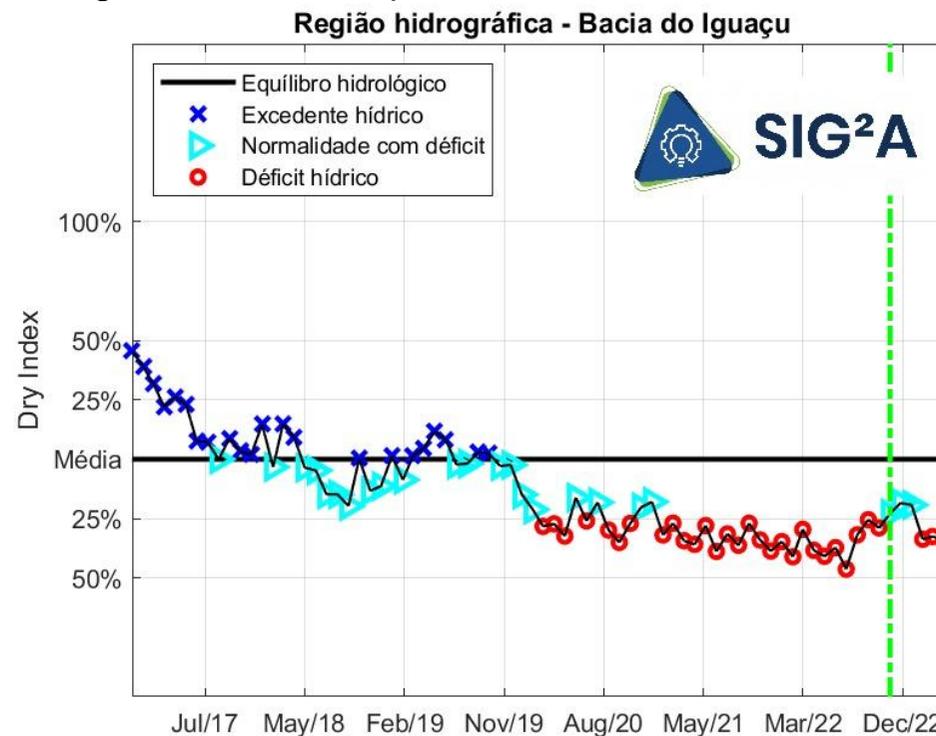


Figura 6. IH para a Bacia do Rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Novembro/2022**).

Os resultados para região Norte, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam **uma piora na situação de déficit hídrico**. Verifica-se que mesmo com maiores volumes de chuva registrados, o que levou a uma melhoria no armazenamento de água no solo em relação aos meses anteriores, a longo prazo, a tendência é que ocorra, novamente, um decréscimo no IH, ficando próximo a **30% abaixo 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:

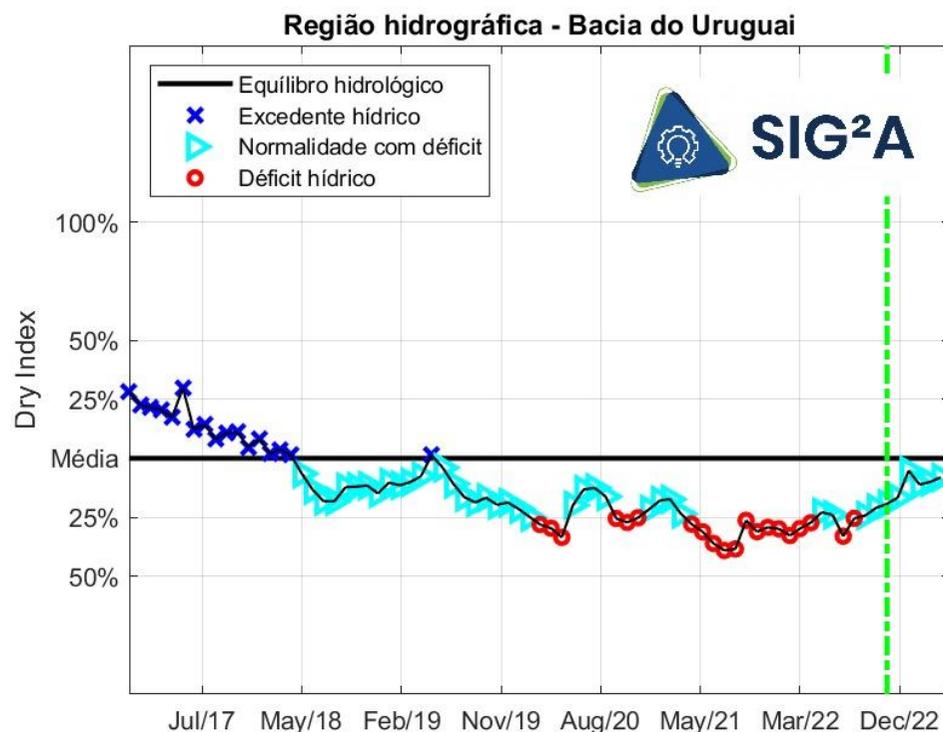


Figura 7. IH para a Bacia do Rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Novembro/2022**).

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 **da média ao final do período**, devido aos significativos volumes de chuva registrados nos últimos meses.

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:

252 em **Condição Normal (85,42%)**

43 em **Seca Fraca (14,58%)**

0 em **Seca Moderada (0%)**

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

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

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

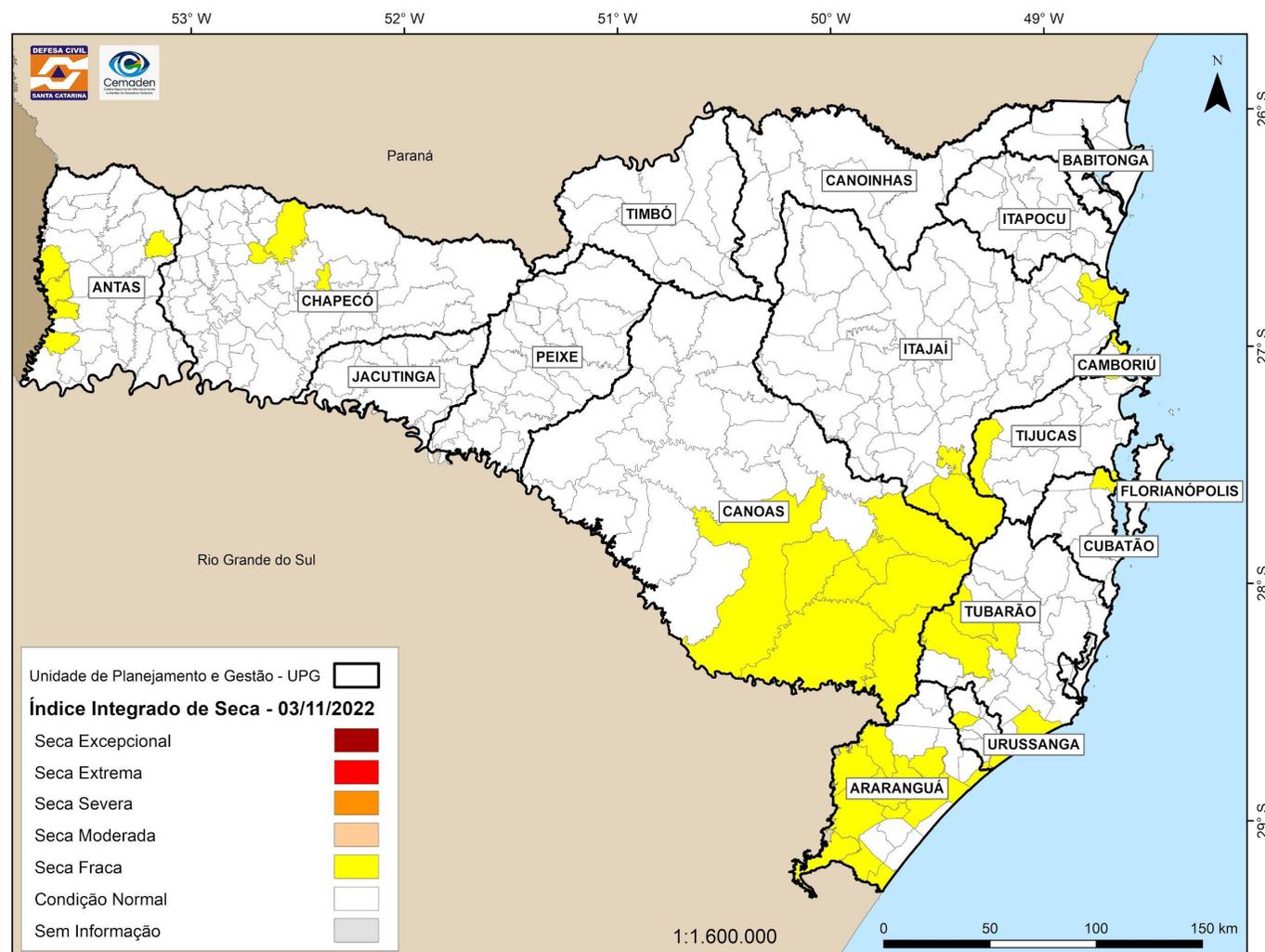


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 03/11/2022.
Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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” (ENGECORPS, 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 **87% da amostra (258)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **251 municípios estão em estado de normalidade e 7 em estado de atenção** frente à estiagem; e, ainda, **37 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

Metodologia do Boletim Integrado:

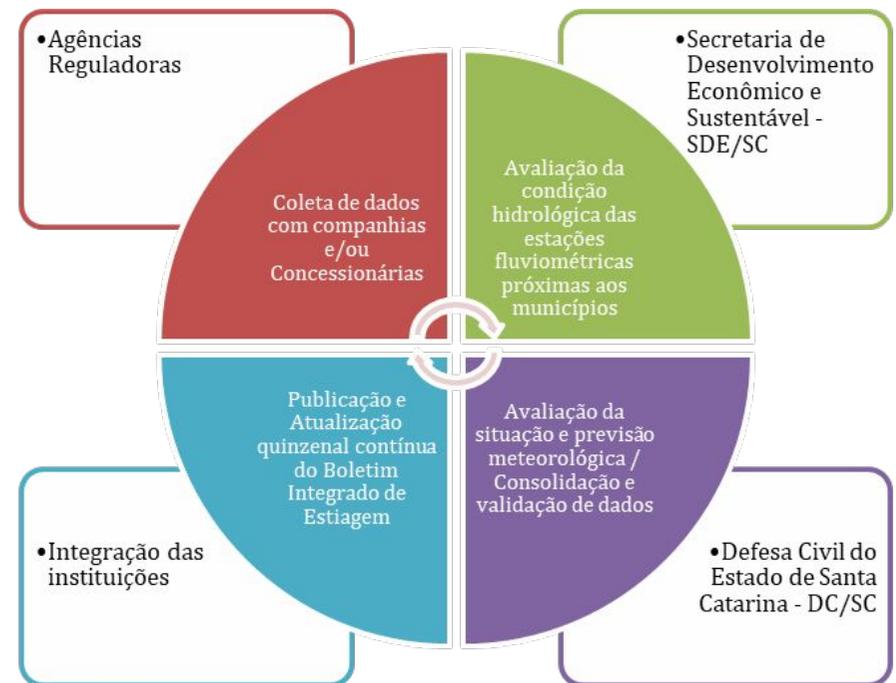


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

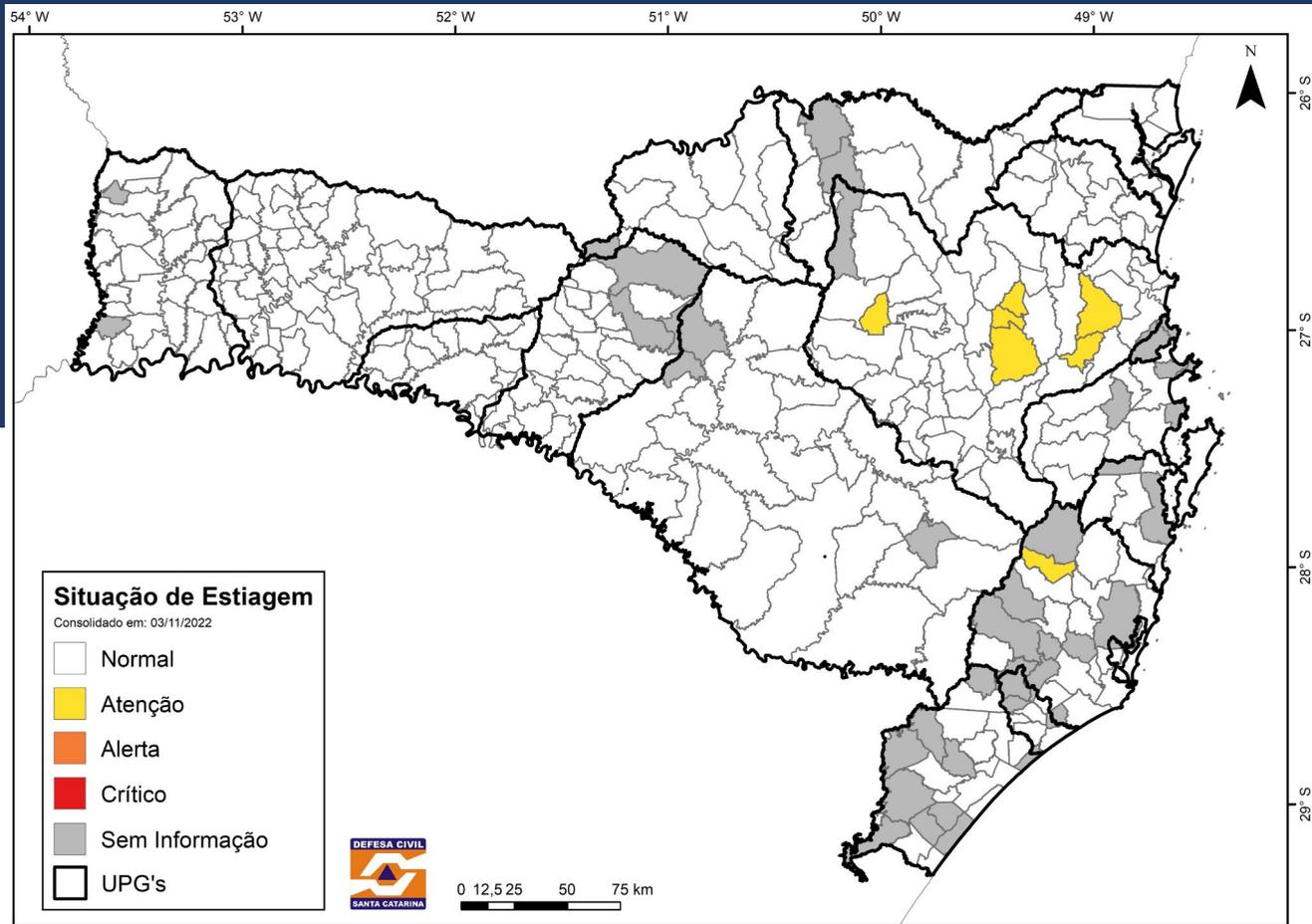


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 03/11/2022.

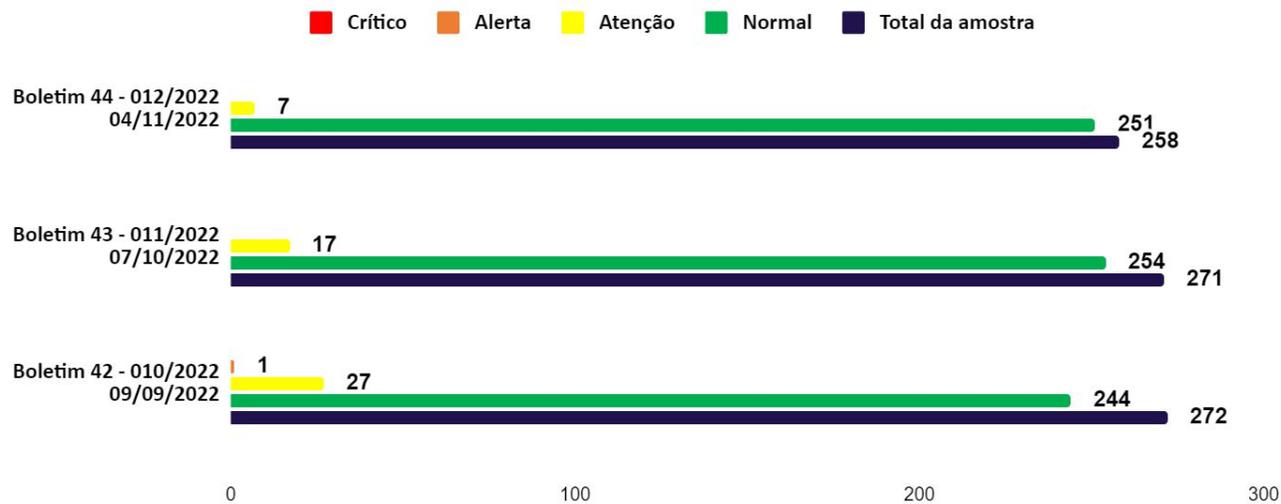


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se estabilidade nas condições de estiagem, de acordo com o número de municípios em situação de normalidade, segundo o Índice Integrado.

Com o aumento no volume de chuvas em grande parte do estado, as previsões estendidas mostram que a estiagem hidrológica tende à estabilidade, ainda abaixo da média na Região da Bacia do Iguaçu, e uma melhora na Região da Bacia do Uruguai, tendendo a média ao longo dos próximos meses.

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 3%** 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 necessidade de manobras para se manter o abastecimento.** 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 09/12/2022.



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.

