

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO

Publicação: 08/07/2022

008/2022



EXPEDIENTE

O Boletim Hidrometeorológico Integrado é uma publicação online periódica com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento dos municípios.

Edição: Número 40 - 008/2022

Data da publicação: 08/07/2022

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

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

DAVID CHRISTIAN BUSARELLO

Diretor de Gestão de Riscos (DIGR/DC/SC)

CEL. RICARDO JOSÉ STEIL

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 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 com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento dos municípios.

Edição: Número 40 - 008/2022

Data da publicação: 08/07/2022

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

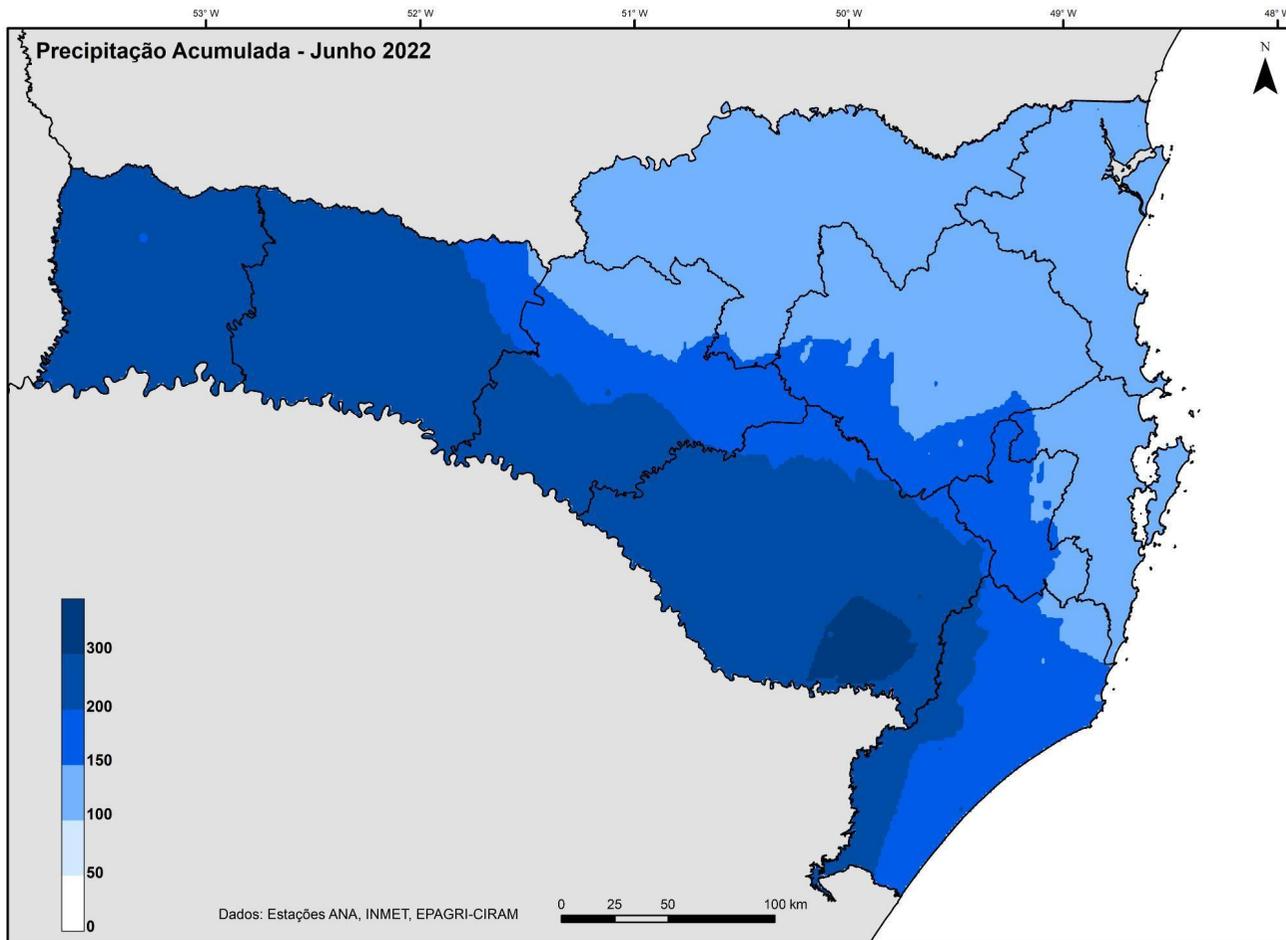
MADOLON REBELO PETERS

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.



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



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

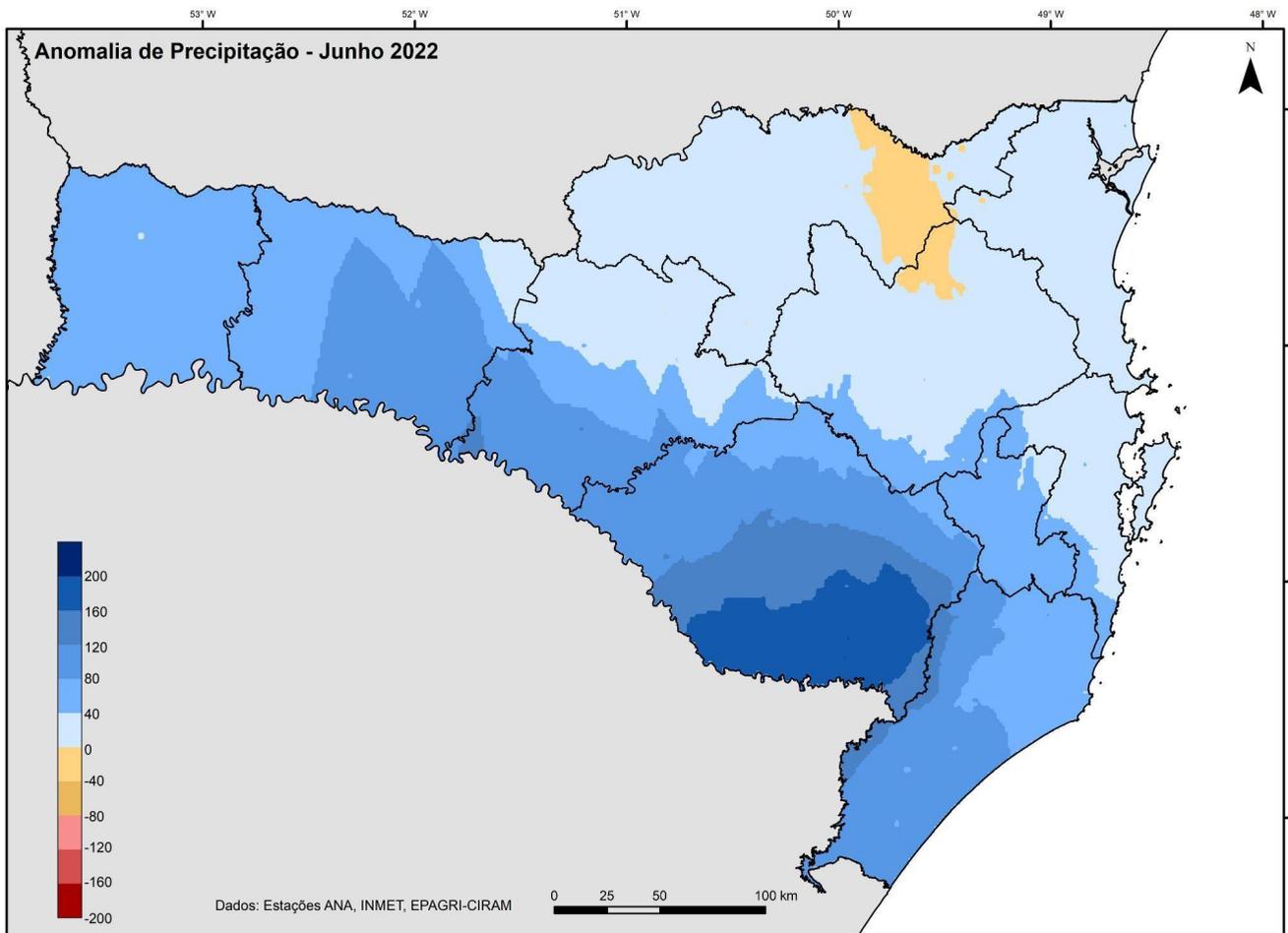
Junho foi marcado pela frequência da chuva em SC, mas o destaque foi o evento de chuva ocorrido entre os dias 21 e 23, quando uma frente semi-estacionária manteve a persistência da chuva do centro ao sul do estado, com intensidade e volumes elevados.

De maneira geral, a precipitação foi bem distribuída no estado, ficando acima de 100mm em todas as regiões e chegando a superar 300mm em alguns pontos do Planalto Sul.

Destaca-se a área entre o Extremo Oeste e o Litoral Sul e parte da Grande Florianópolis e do Alto Vale do Itajaí com valores acumulados de chuva acima dos 150mm (manchas em tons de azul mais escuro no mapa).

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada em junho 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 JUNHO DE 2022



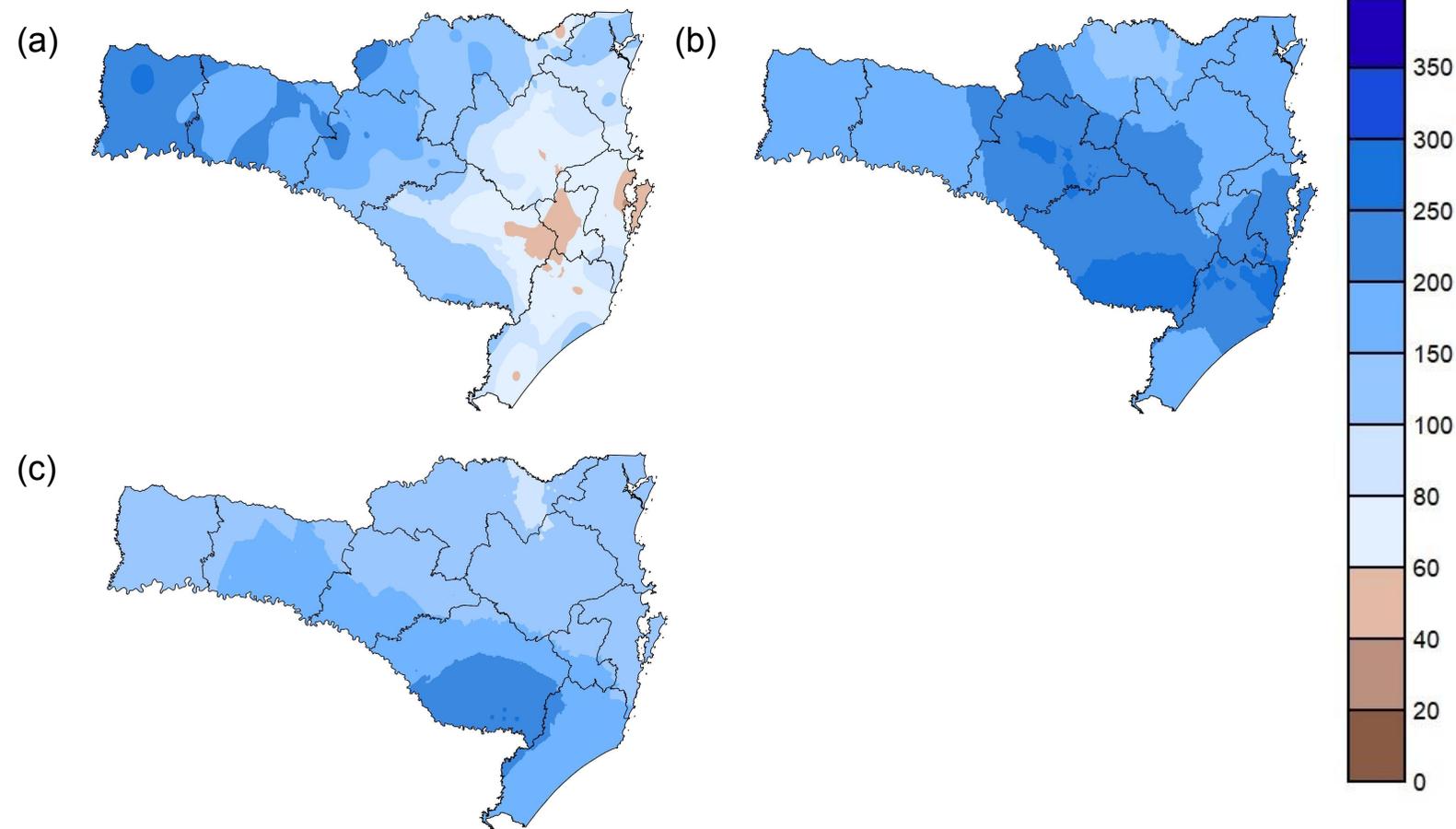
A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de junho de 2022.

Como resultado das chuvas intensas, persistentes em algumas áreas, os acumulados mensais ficaram acima da média climatológica em praticamente todo o estado. A exceção foi uma pequena área do Planalto Norte (em amarelo no mapa) que apresentou chuva abaixo do esperado.

Entre o Extremo Oeste, Planalto Sul, Litoral Sul e sul da Grande Florianópolis a anomalia positiva foi maior que 40 mm. Destaque para parte do Planalto Sul com uma anomalia acima de 160mm com relação ao esperado.

Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva em junho de 2022, 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.

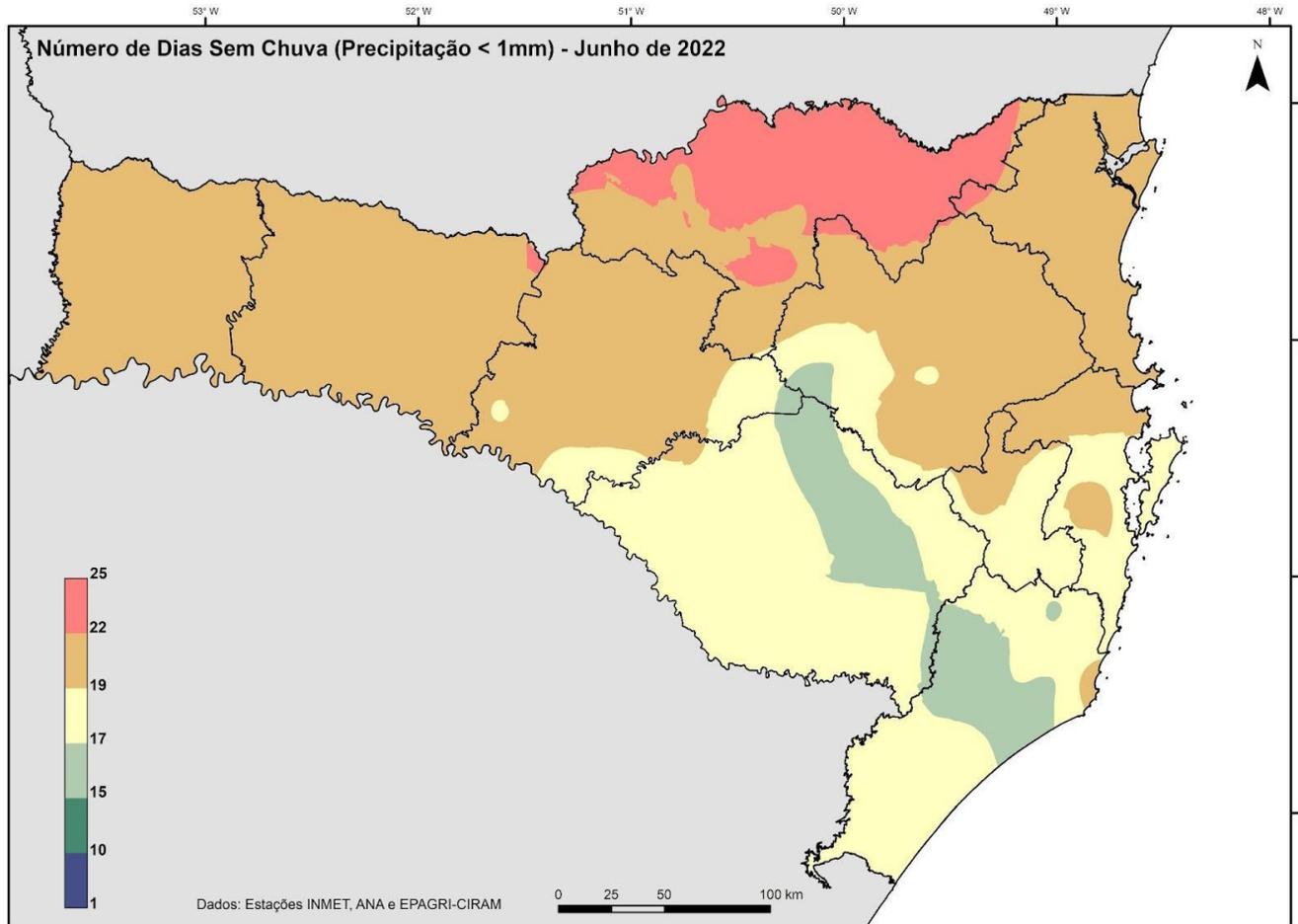
Na Figura 3 são apresentadas as porcentagens dos acumulados de precipitação referentes aos meses de (a) maio (b) junho e (c) julho de 2022, em relação às médias climatológicas mensais.

Em abril apenas algumas áreas do Planalto Sul e Grande Florianópolis, caracterizaram situação de estiagem, ou seja, acumularam menos que 60% do esperado de chuva para o mês. Em maio, a tendência de valores acima do esperado se manteve, destacando-se as regiões do Meio Oeste, Planalto Sul, Litoral Sul, Grande Florianópolis (acima de 200% do esperado para o mês). Em junho, os volumes acumulados de chuva novamente superaram o esperado em praticamente todas as regiões, com exceção de parte do Planalto Norte onde a precipitação variou entre 60 e 80% do normal. Com destaque para o Planalto Sul com volumes superiores a 2 vezes ou 200% do esperado, não houve caracterização de estiagem.

Figura 3. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) abril, (b) maio e (c) junho de 2022.

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

NÚMERO DE DIAS SEM CHUVA NO MÊS DE JUNHO DE 2022



A Figura 4 apresenta o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) em junho de 2022.

De maneira geral, os volumes de chuva registrados neste mês ocorreram em 3 eventos de precipitação, o que pode ser verificado pelo número de dias sem chuva no estado, uma vez que, todas as regiões ficaram com dias sem chuva acima de 15, chegando ao máximo de 25 dias sem chuva no Planalto Norte, em especial na divisa com o Paraná.

Isto indica que os eventos chuvosos, apresentaram precipitação volumosa em curto espaço de tempo, ou então precipitação intensa, já que os volumes acumulados superaram o esperado para o mês.

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

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (08 A 24 DE JULHO 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 08 a 16 de julho (imagem superior) e o segundo de 16 a 24 de julho (imagem inferior).

Os primeiros sete dias, entre os dias 08 e 16 de julho, ainda refletem a influência de bloqueios atmosféricos, que mantiveram e tendem a manter a chuva mais restrita ao Rio Grande do Sul. Neste período, há previsão de avanço de duas frentes frias, mas que devem atingir apenas as áreas de divisa entre os dois estados e ainda assim com fraca intensidade, resultando em acumulados de no máximo 40mm. As demais regiões catarinenses terminam a primeira quinzena do mês de julho com pouca chuva, com acumulados previstos de no máximo 20mm. No segundo período (entre os dias 16 a 24 de julho) a dinâmica da atmosfera tende a voltar um pouco mais para a normalidade, com a passagem de sistemas frontais (frente frias e ciclones) de forma mais frequente, resultando em volumes maiores, sobretudo no sul do estado, onde os volumes previstos se aproximam de 100mm (Planalto Sul e Litoral Sul). Do Extremo Oeste até a parte sul do Meio-Oeste, os volumes previstos variam entre 50 e 70mm. Na Grande Florianópolis e Alto Vale do Itajaí os volumes oscilam em torno dos 40mm. Somente o norte do estado permanece com pouca chuva, com acumulados abaixo de 20mm.

A previsão para o trimestre entre julho, agosto e setembro de 2022 – que corresponde ao período de inverno no Hemisfério Sul – indica que o volume de chuva em Santa Catarina deva ficar na média climatológica, com chuva espaçada no tempo, característico da influência do fenômeno La Niña, que deve se estender até o final da primavera de 2022.

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

Previsão de Precipitação

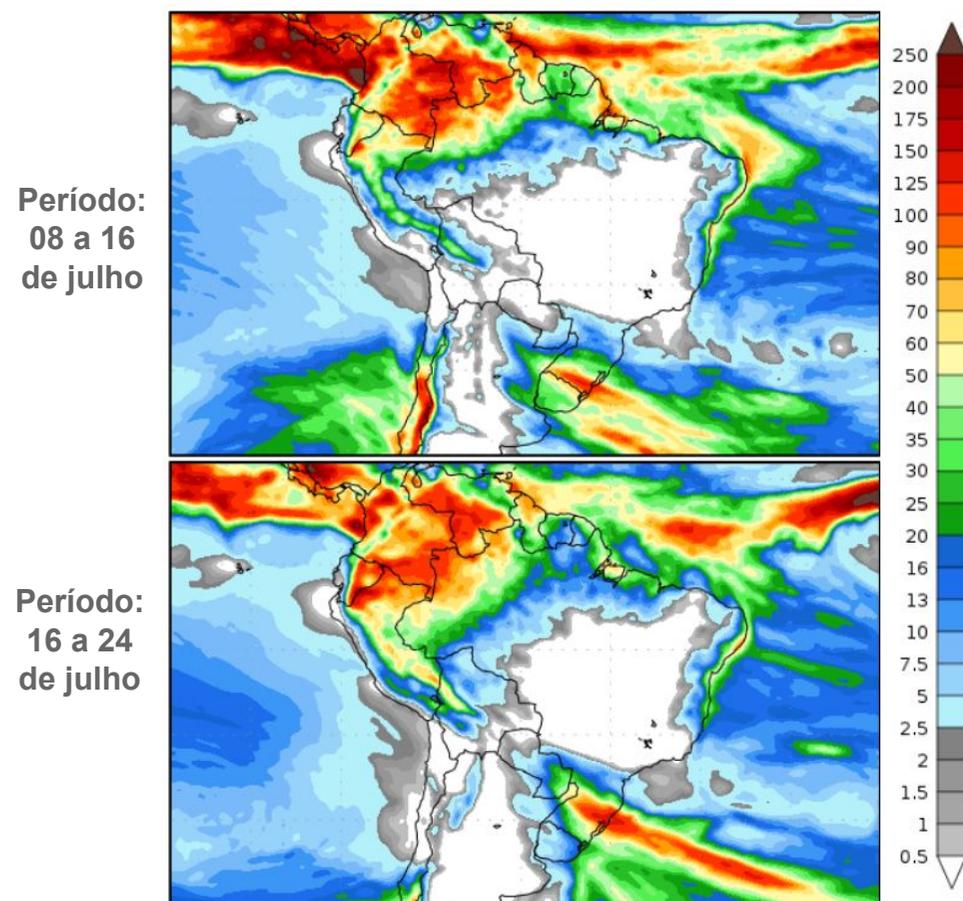


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 08 e 16 de julho (imagem superior) e 16 a 24 de julho de 2022 (imagem inferior), segundo o modelo GFS.

Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

PREVISÃO SEMESTRAL DO ÍNDICE HIDROLÓGICO

A DCSC está avaliando o impacto da ausência de 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:

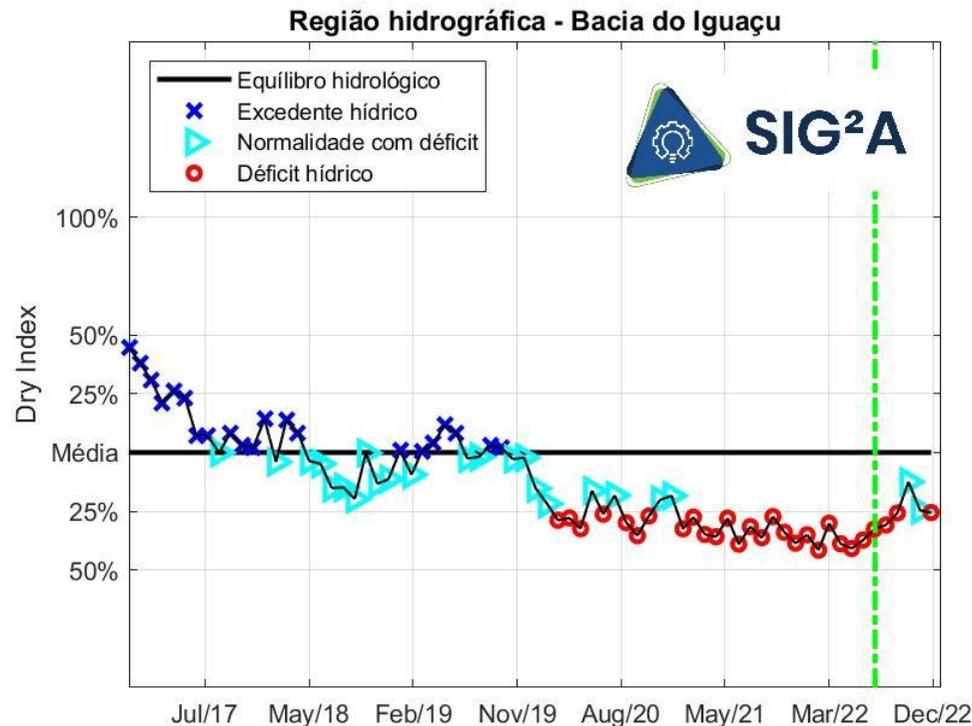


Figura 6. IH para a Bacia do Rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Julho/2022**).

Os resultados para região Norte, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam **uma melhora na situação de déficit hídrico**, mas ainda abaixo da média para a região. Verifica-se que com os maiores volumes de chuva registrados nos primeiros meses do ano, houve uma melhora frente ao armazenamento de água no solo. A tendência é que o IH fique próximo a **20% abaixo da média** no período.

PREVISÃO SEMESTRAL DO ÍNDICE HIDROLÓGICO

A DCSC está avaliando o impacto da ausência de 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:

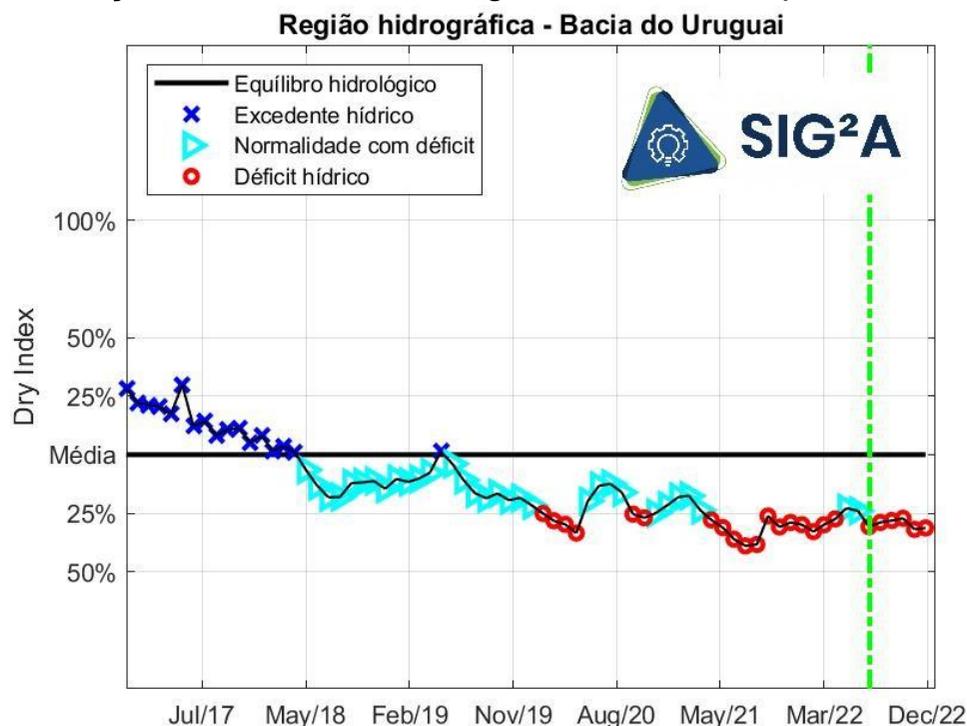


Figura 7. IH para a Bacia do Rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Julho/2022**).

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**. As chuvas registradas nessa primeira metade do ano, representam uma estabilidade na situação, em que o armazenamento de água no solo tende a ficar próximo de **25% abaixo da média** no período.

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:

218 em **Condição Normal (73,89%)**

77 em **Seca Fraca (26,11%)**

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

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

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

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

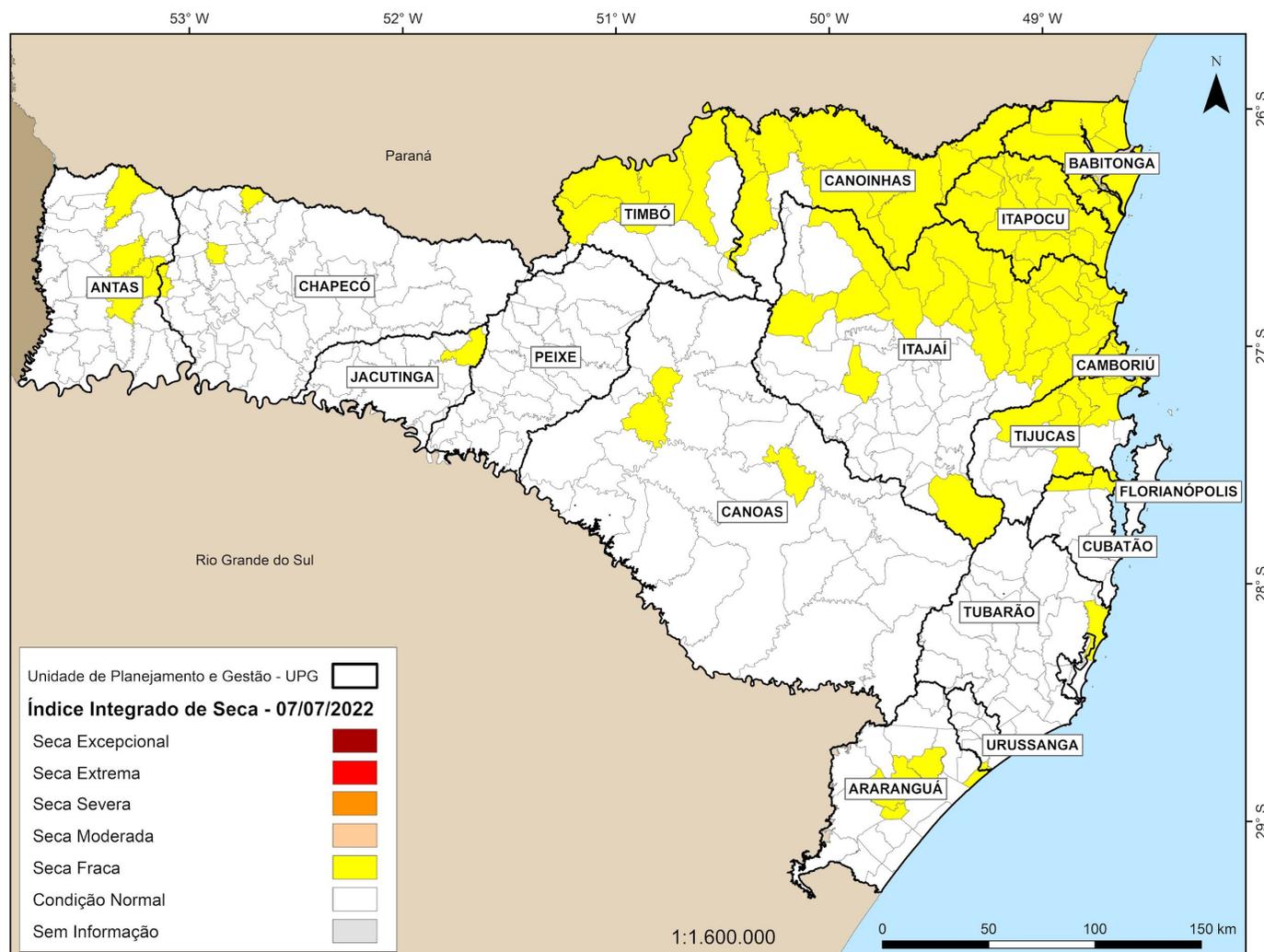


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 07/07/2022.
Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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 na condição de 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 **94% da amostra (277)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **245 municípios estão em estado de normalidade, 30 em estado de atenção e ainda 2 em estado de alerta frente à estiagem; e, ainda, 18 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

Metodologia do Boletim Integrado:

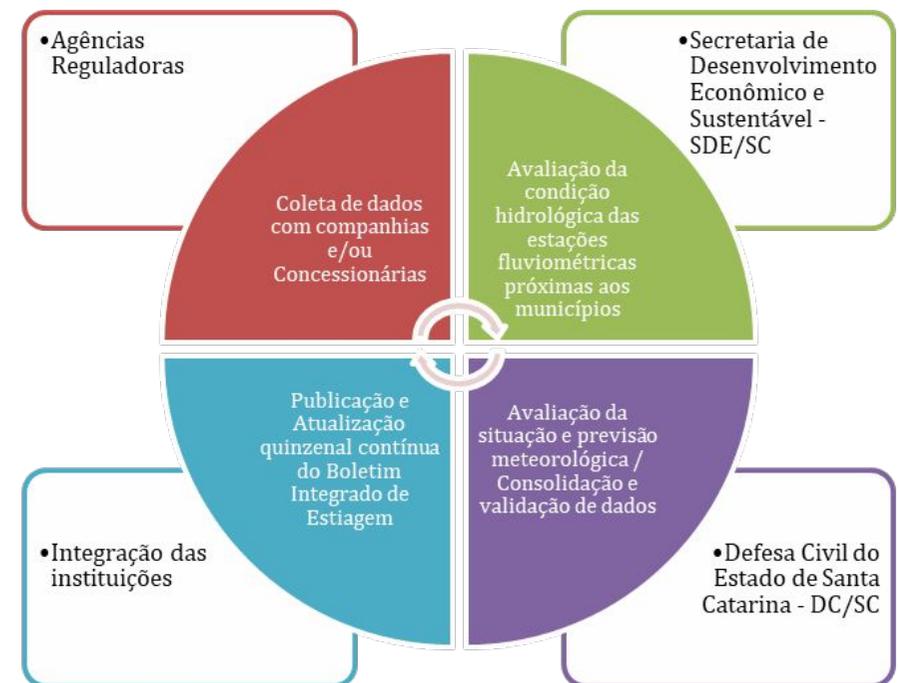


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

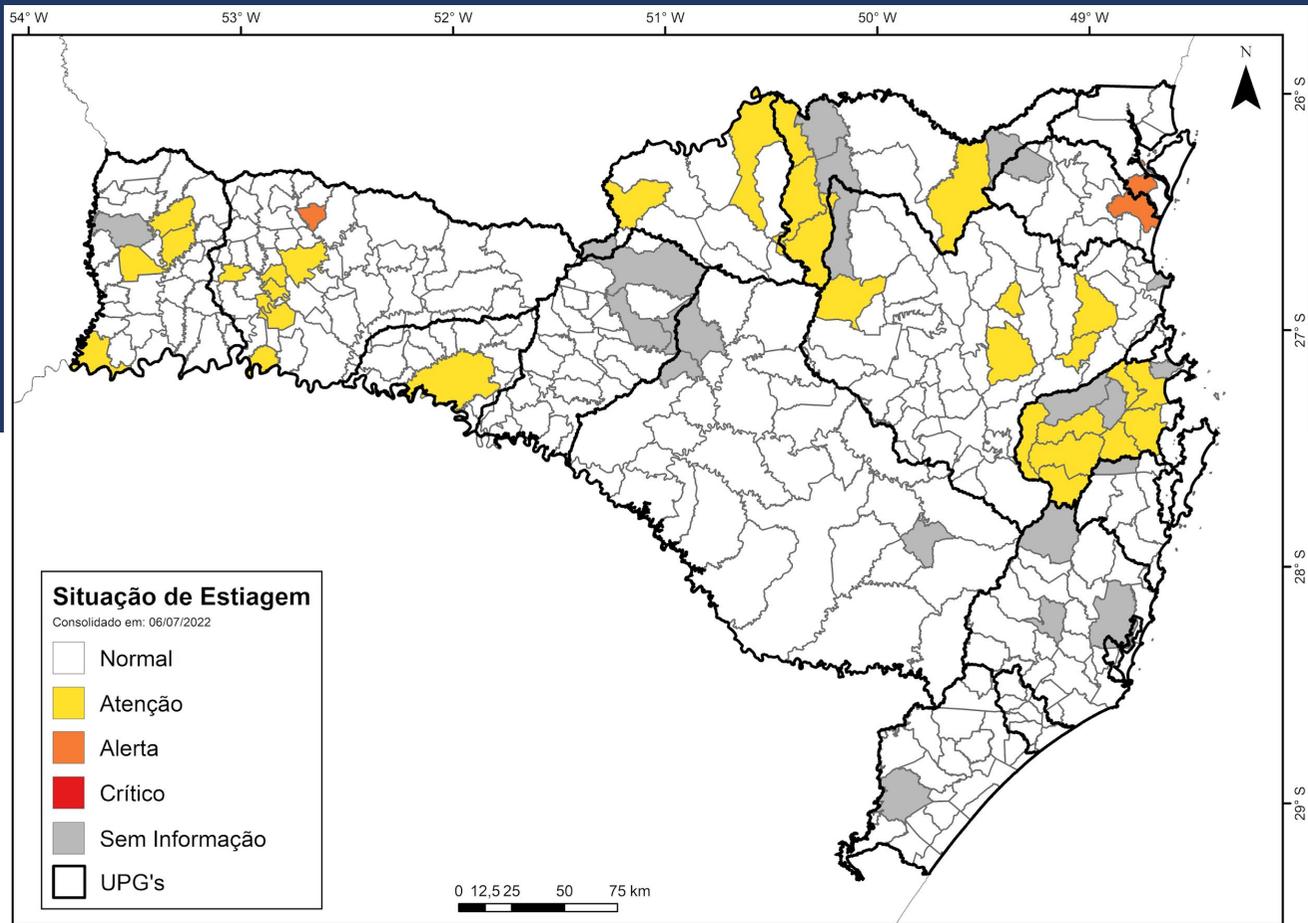


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 06/07/2022.

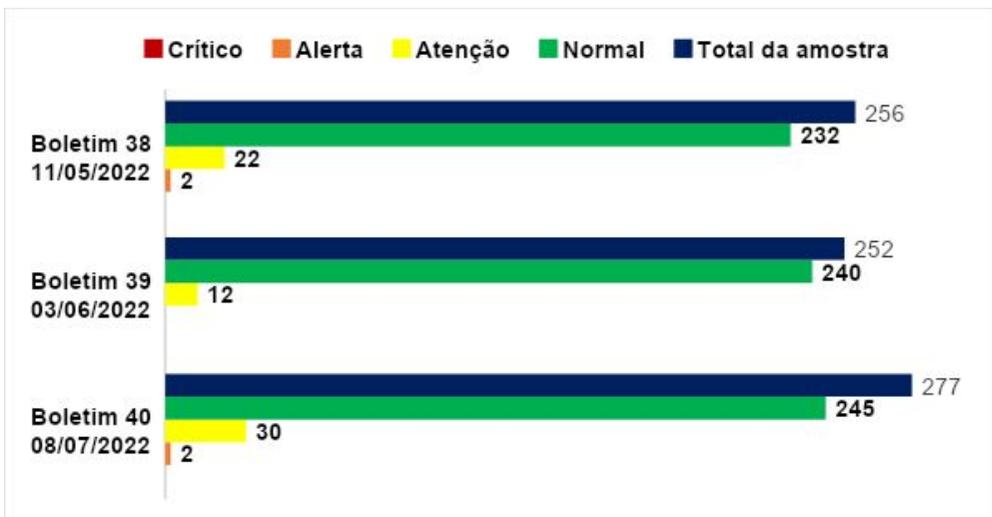


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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	Medidas adotadas pelos prestadores de serviço de abastecimento urbano
1	Araquari	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARESC	NÃO	Dificuldade na captação, falta de água e realização de manobras na zona urbana.
2	Coronel Martins	CASAN (Subterrânea)	ARIS	NÃO	Dificuldade na captação, falta de água e realização de manobras na zona urbana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se uma estabilidade nas condições de estiagem, onde ainda há municípios em situação de seca fraca, 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 a longo prazo, porém abaixo da média.

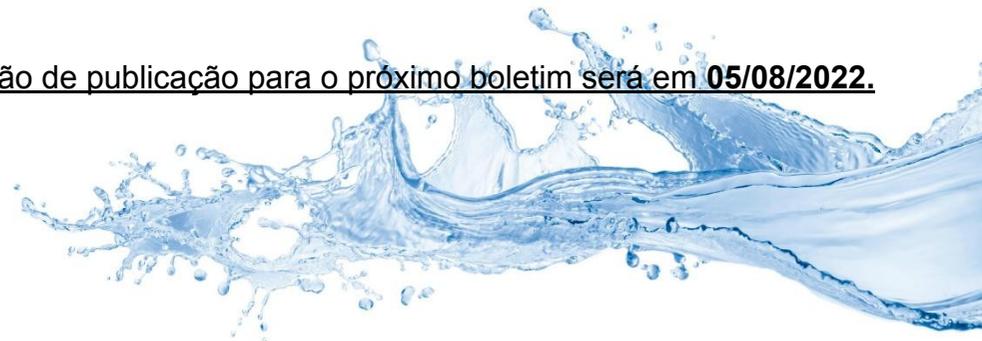
O abastecimento urbano em grande parte dos municípios catarinenses deve continuar em situação de monitoramento constante para gestão da água, numa logística em um viés de **longo prazo**.

O panorama da gestão do abastecimento público em Santa Catarina se encontra em estado de **atenção em 11% e alerta em 1%** 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 uma pequena piora nas condições no abastecimento urbano em relação aos dados levantados anteriormente na maior parte do estado, com alguns municípios em estado de alerta e atenção, em sua maioria pela necessidade de manobras para se manter o abastecimento**. Sendo 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 05/08/2022.



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.

