

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



GOVERNO DE
SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Publicação: 11/05/2022

006/2022

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 38 - 006/2022

Data da publicação: 11/05/2022

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

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 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 38 - 006/2022

Data da publicação: 11/05/2022

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

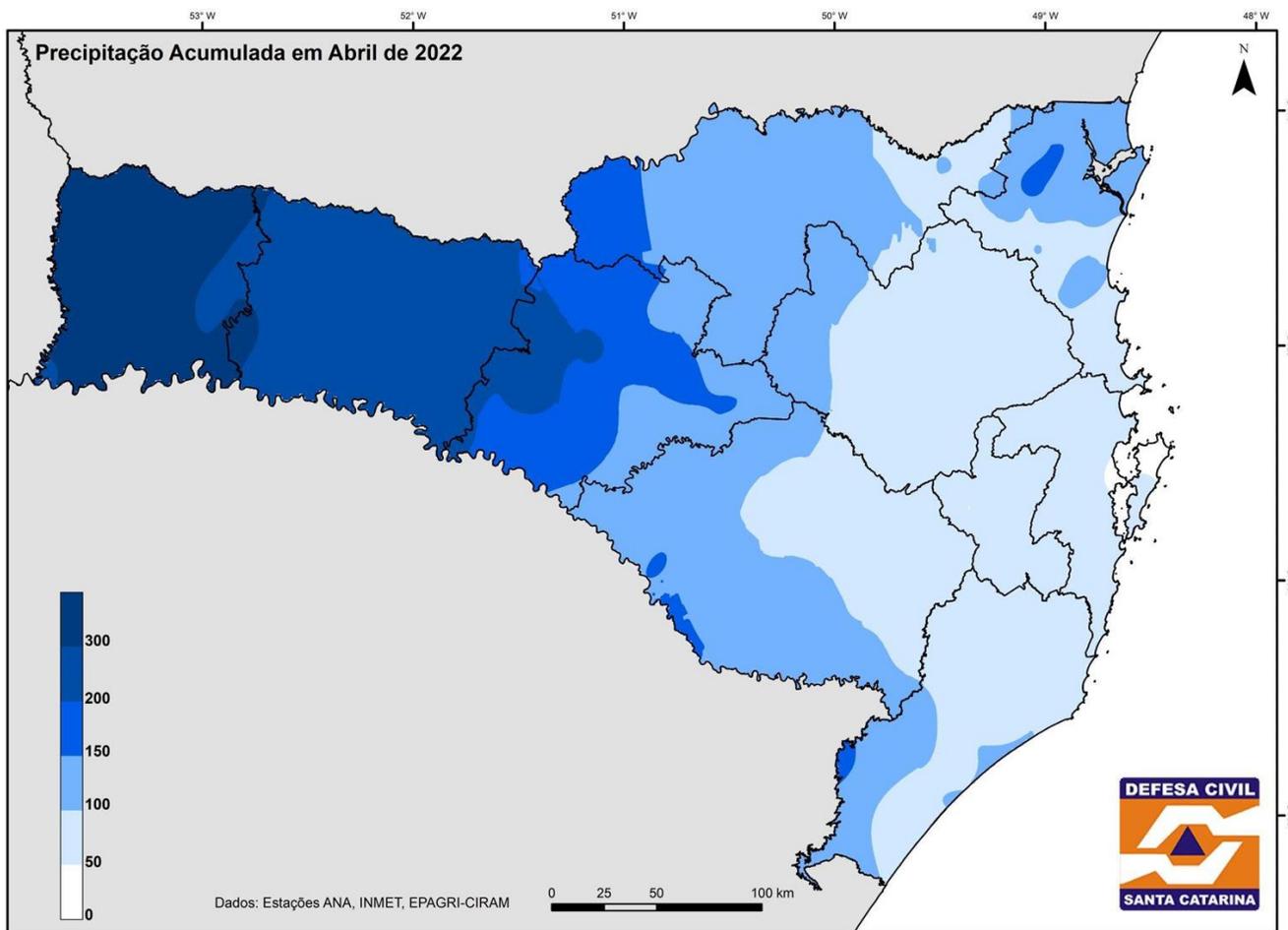
O presente boletim hidrometeorológico integrado tem o propósito de apresentar as condições hidrológicas dos rios de Santa Catarina e avaliar os impactos de **abastecimento urbano** para todos os municípios do Estado.



ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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



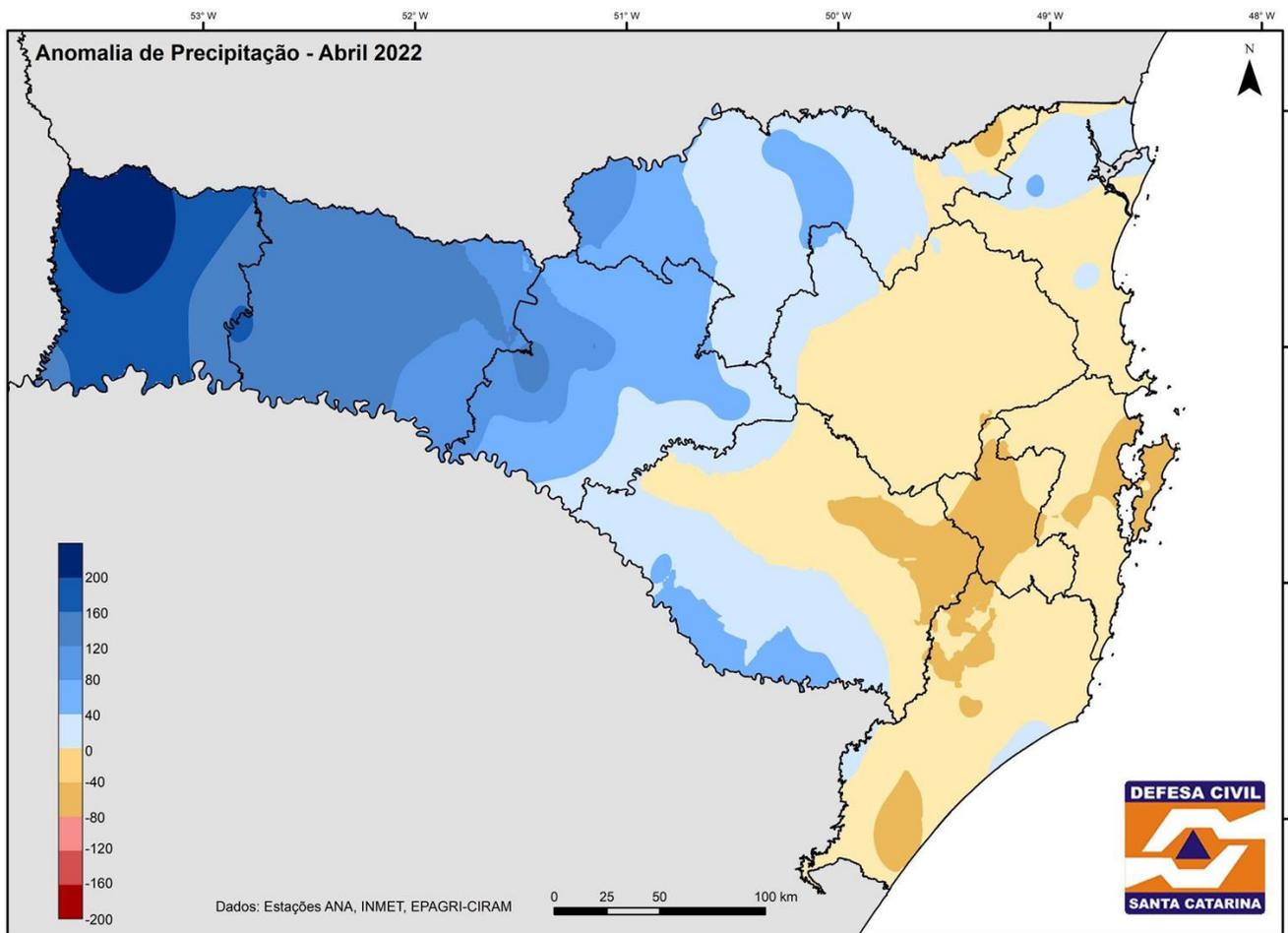
A **Figura 1** apresenta a **distribuição espacial da precipitação observada no mês de abril de 2022**.

Abril foi marcado pela concentração de precipitações em poucos eventos, como frentes frias, Vórtice Ciclônico e cavados, especialmente no Oeste do estado, onde foram registrados os maiores acumulados mensais de chuva, cerca de 200 à 300 mm, com pontuais maiores no Extremo Oeste.

Em grande parte do Centro-Leste do estado os acumulados mensais ficaram entre 50 e 150 mm, sendo mais baixos a medida que se aproxima do litoral.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada em abril 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 ABRIL DE 2022



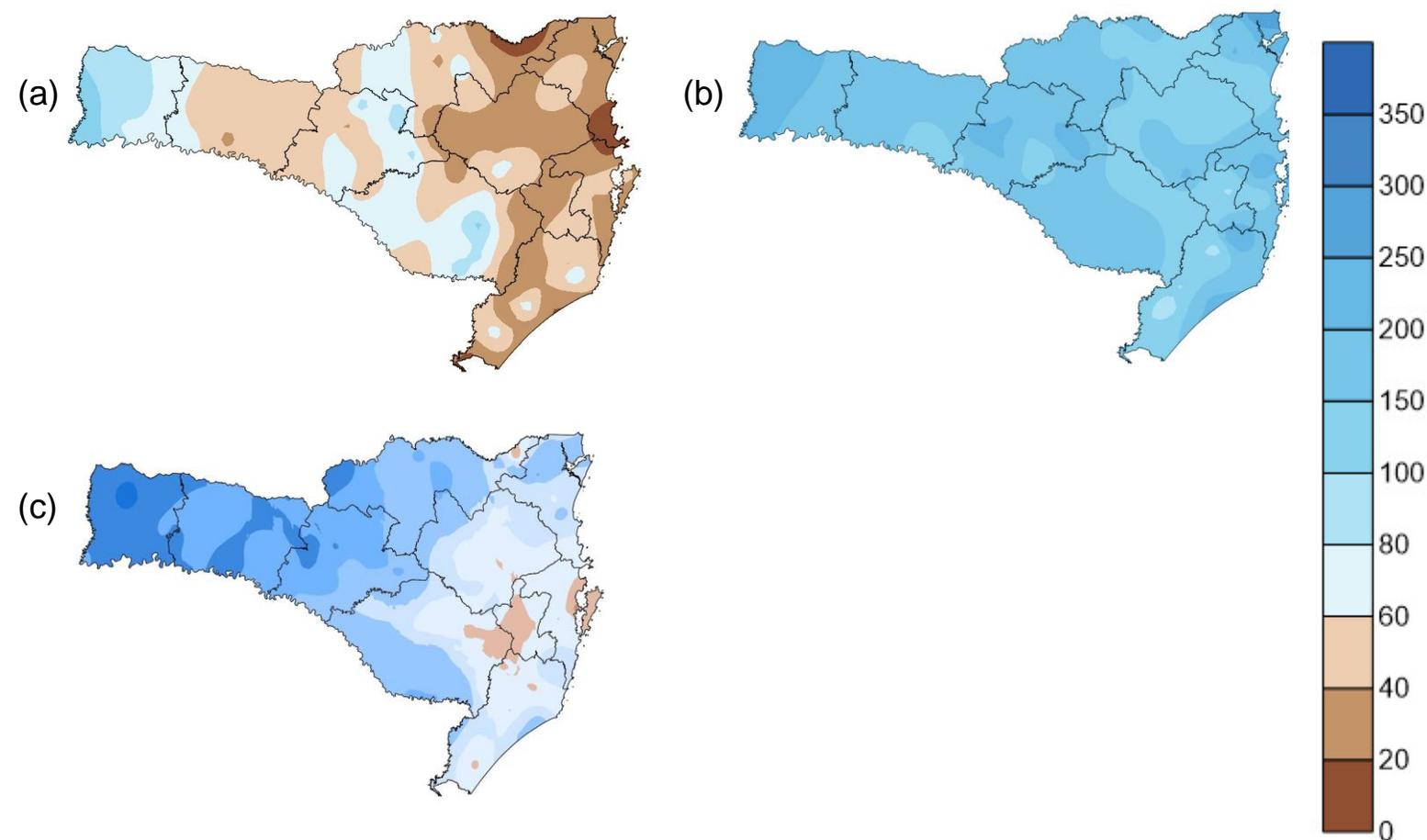
A **Figura 2** mostra a **distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de abril de 2022**.

Como resultado das chuvas intensas, os acumulados mensais ficaram muito acima da média climatológica no Oeste, especialmente no Extremo Oeste onde precipitou mais que 200 mm acima do esperado.

Já no Centro-Leste a situação é inversa, com anomalias negativas de precipitação mensal, ou seja, chuva abaixo da normal climatológica. Destaque para déficit alto de precipitação entre Planalto Sul, Litoral Sul e Grande Florianópolis.

Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva em abril 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.

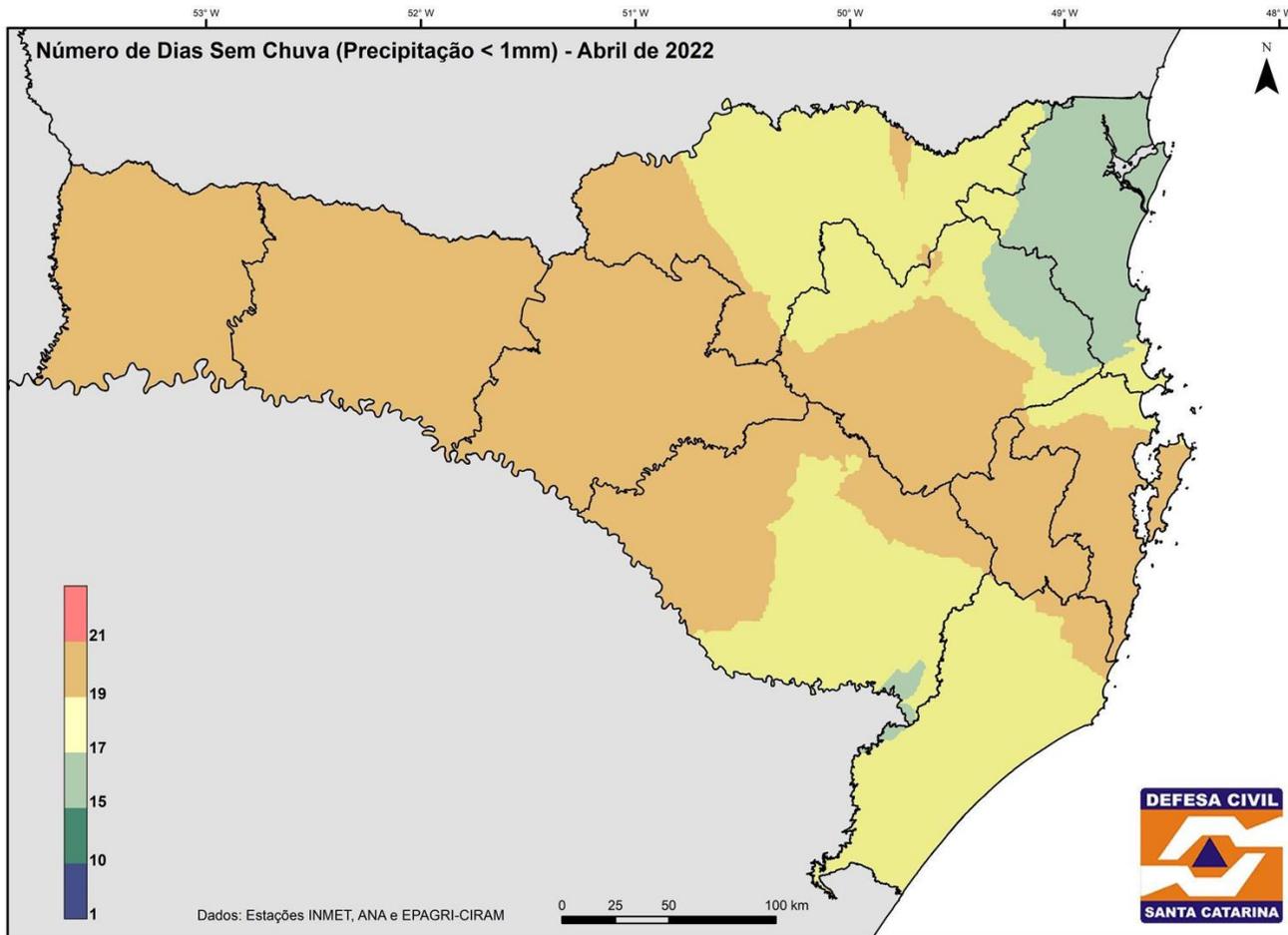
Na Figura 3 são apresentadas as porcentagens dos acumulados de precipitação referentes aos meses de (a) fevereiro (b) março e (c) abril de 2022, em relação às respectivas médias climatológicas mensais.

Em fevereiro de 2022 a precipitação abaixo de 60% se concentrou no Centro-Leste do estado e parte da porção Oeste. Março destoou dos meses anteriores, com a precipitação ficando acima dos 100% esperados em todo o estado, com alguns pontos atingindo até 200% do esperado para o mês. O mês de abril, assim como março, apresentou chuva acima da média na maior parte do estado, porém com algumas partes do Planalto Sul e Grande Florianópolis tendo menos que 60% do esperado de chuva para o mês em questão.

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

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

NÚMERO DE DIAS SEM CHUVA NO MÊS DE ABRIL DE 2022



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

Embora o Oeste tenha apresentado os maiores valores de precipitação e inclusive acima da média, essas chuvas não foram frequentes e por isso o número de dias sem chuva foi alto, entre 18 e 21 dias. Essa situação denota a característica de chuva intensa e volumosa a esses eventos.

De maneira geral, quase todo o estado apresentou pouca frequência de dias de chuva, sendo que o Centro-Leste teve de 17 à 21 dias sem precipitação acima de 1 mm. A exceção fica por conta do Litoral Norte e parte do Médio e Baixo Vale, onde não choveu por até 17 dias.

Figura 4. Distribuição espacial do número de dias sem chuva no mês de abril 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 26 DE MAIO 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 **11 a 18 de maio (imagem superior)** e o segundo de **19 a 26 de maio (imagem inferior)**.

Nos primeiros sete dias, **entre os dias 11 e 26 de maio**, a chuva ocorre associada a passagem frequente de sistemas de baixa pressão em todos os níveis da atmosfera. Estes sistemas devem trazer acumulados de precipitação em grande parte do estado, onde os volumes previstos são de 30 a 50mm entre os Planaltos, Vale do Itajaí e Grande Florianópolis e em parte do Oeste catarinense. Entre parte do Meio Oeste, Litoral e Planalto Sul, em torno de 20 a 30mm são esperados. Para o segundo período, **entre os dias 19 e 26 de maio**, os modelos indicam uma mudança no padrão de chuva no estado, com um período mais seco em relação as últimas semanas no Centro Norte do estado. A chuva deve ocorrer mais entre as regiões de divisa com o Rio Grande do Sul, acumulados previstos entre 20 e 50mm.

A **previsão para o trimestre entre maio e julho de 2022 – que corresponde ao período do outono e inverno no Hemisfério Sul – indica que o volume de chuva em Santa Catarina deve ficar abaixo da normalidade. Entretanto, até a segunda quinzena de maio, a chuva segue frequente no estado. Sendo assim, neste mês de maio, apesar dos indicativos dos modelos climáticos, os volumes acumulados devem ser acima da média climatológica.** O fenômeno La Niña deve se estender até o inverno de 2022, contribuindo para a irregularidade da precipitação em Santa Catarina. Com a previsão de precipitação abaixo da média para os meses de junho e julho em todo o estado, a escassez de água e/ou a estiagem podem retornar neste período.

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

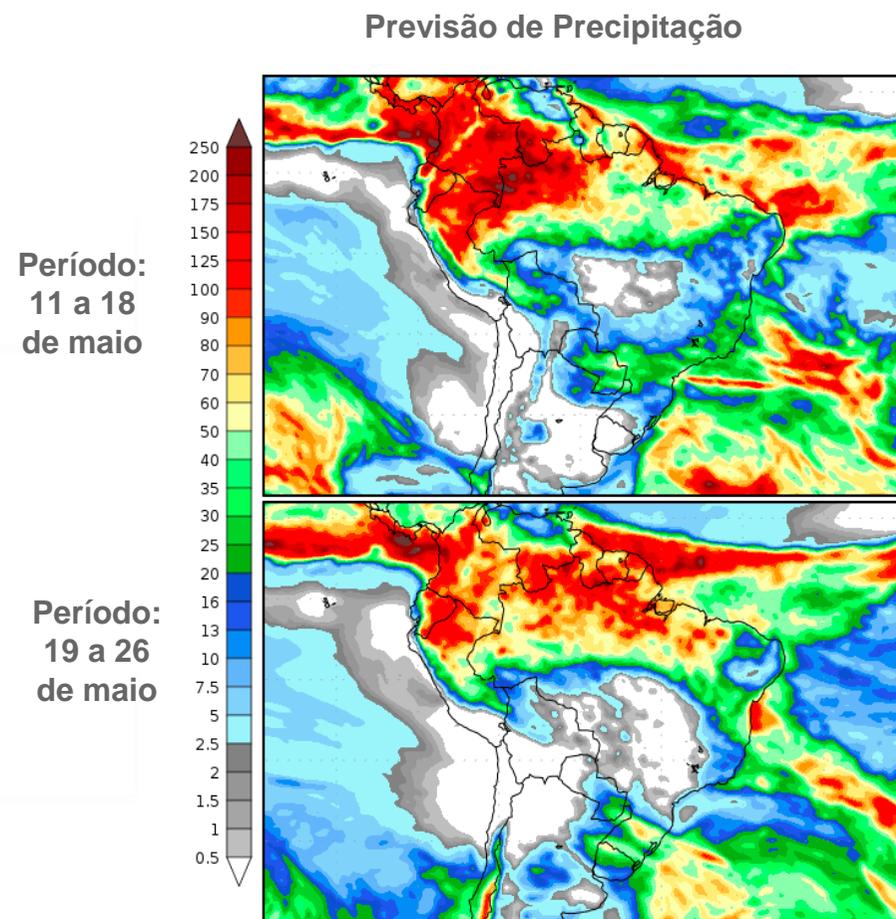


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 11 e 18 de maio (imagem superior) e 19 a 26 de maio de 2022 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

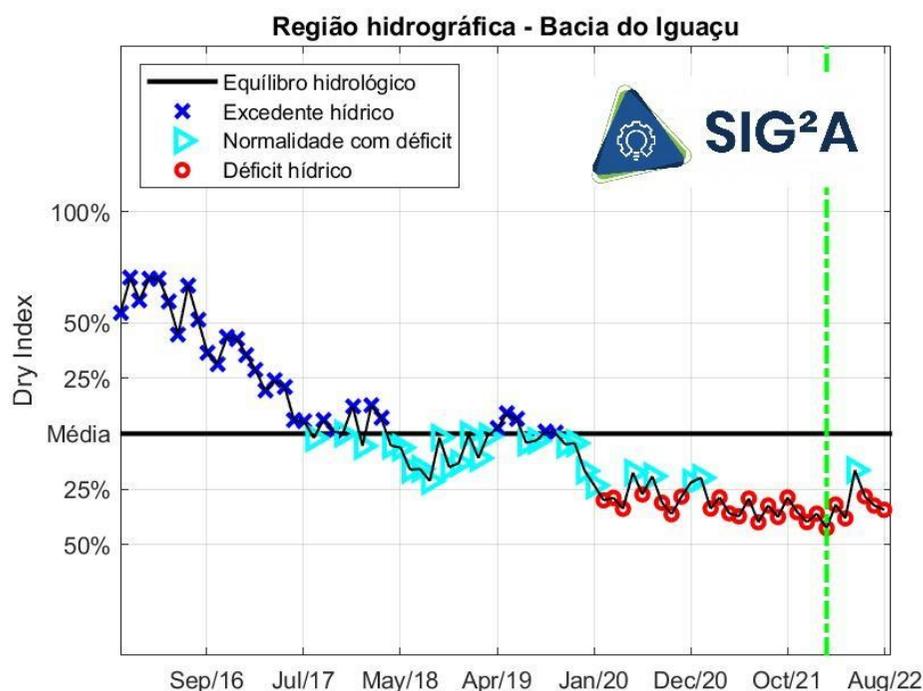


Figura 6. IH para Bacia do Rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (Rodada de Março/2022).

Os resultados para região Norte, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para que **se mantenha a situação de déficit hídrico**, devido a chuvas irregulares. Verifica-se que, mesmo os elevados volumes de chuva não foram suficientes para uma melhora significativa no armazenamento de água no solo. A tendência é que o IH fique próximo a **35% abaixo da média**, deste modo, a previsão indica que se mantenha o baixo armazenamento de água nos primeiros meses de 2022.

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:

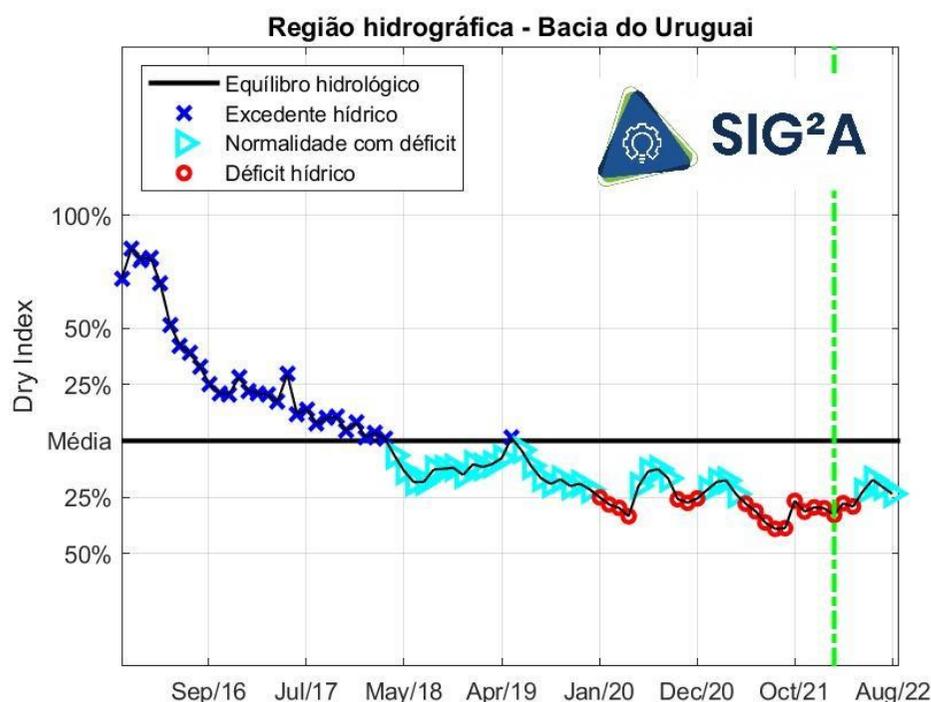


Figura 7. IH para Bacia do Rio Uruguai. Fonte: SPEHC (Rodada de Março/2022).

Os resultados para região Sul/Oeste, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam a tendência de uma pequena melhora do IH, ficando próximo a **25% abaixo da média**. A região Norte também apresenta que as chuvas ainda não foram suficientes para alterar de forma significativa a situação do armazenamento de água no solo. Mesmo assim, a previsão neste horizonte indica uma estabilidade no armazenamento de água no solo.

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:

134 em **Condição Normal (45,42%)**

152 em **Seca Fraca (51,52%)**

9 em **Seca Moderada (03,05%)**

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

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

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

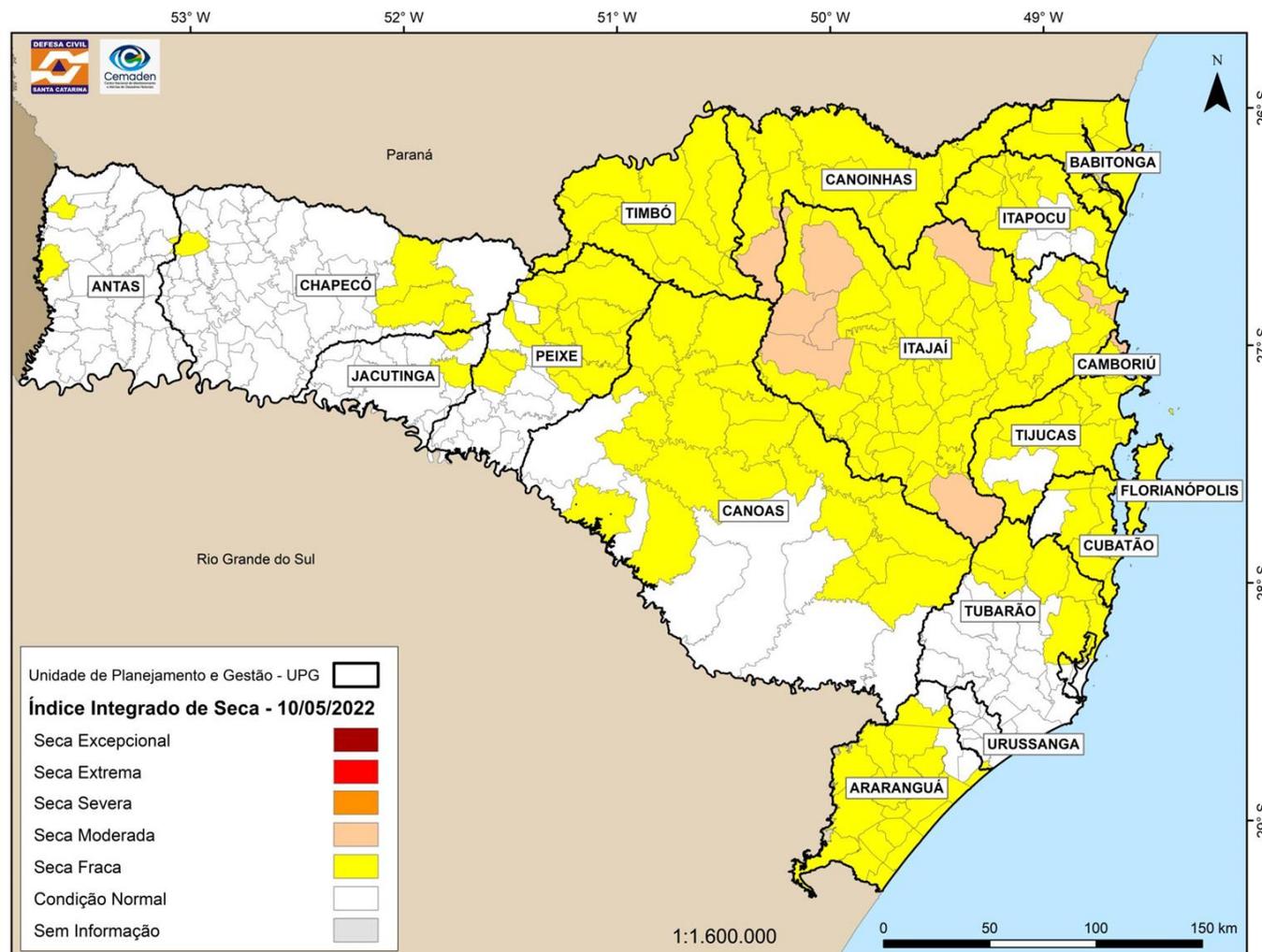


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 10/05/2022.
Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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 **87% da amostra (256)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **232** municípios estão em estado de normalidade; **22** em estado de atenção e **2** em estado de alerta frente a estiagem; e, ainda, **39** municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.

Na tabela 02, são apresentados os municípios classificados em estado de ALERTA (em laranja no mapa da Figura 10), com suas respectivas agências reguladoras, prestadores de serviços e medidas que estão sendo adotadas pelos prestadores de serviço de abastecimento urbano.

Metodologia do Boletim Integrado:

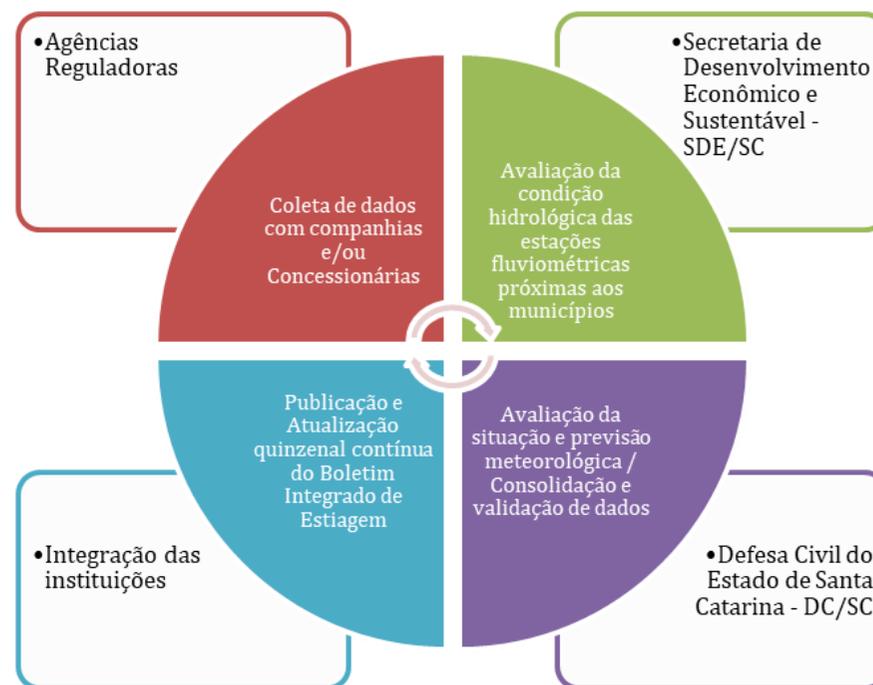


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

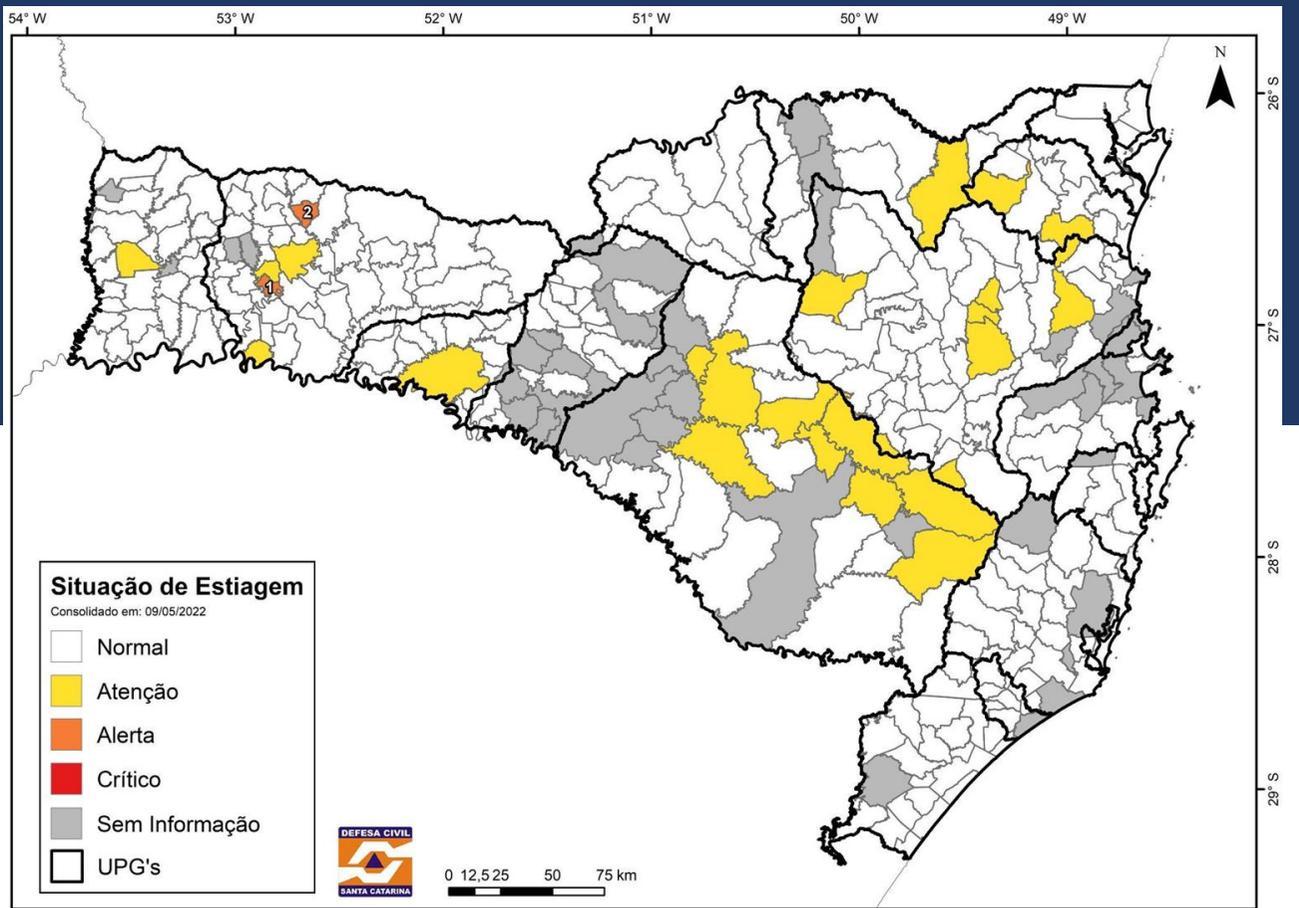


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 09/05/2022.

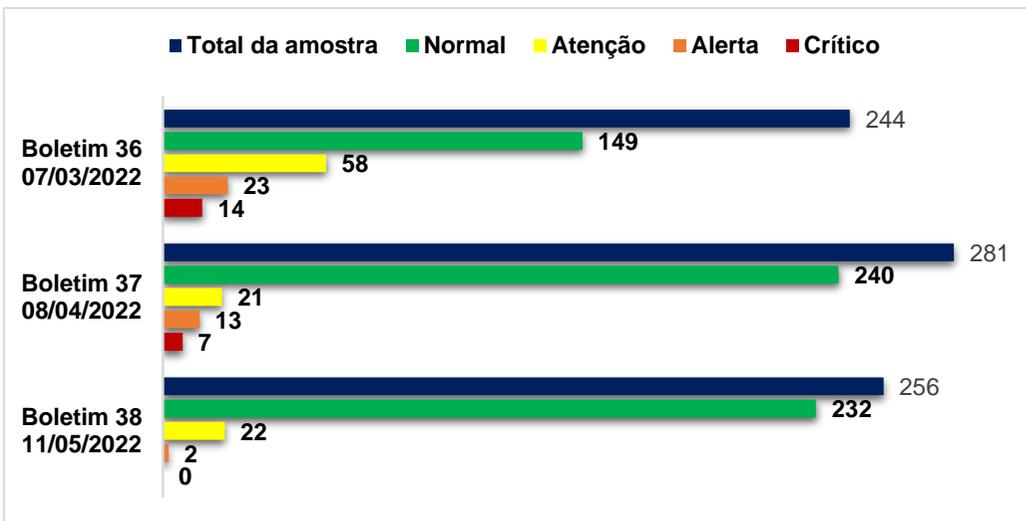


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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	Águas Frias	CASAN (Subterrânea)	ARIS	NÃO	Dificuldade na captação e falta de água na zona urbana.
2	Coronel Martins	CASAN (Subterrânea)	ARIS	NÃO	Dificuldade na captação e falta de água na zona urbana.

Tabela 2. Municípios em estado de alerta para o abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 09/05/2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se a melhora nas condições de estiagem, não havendo municípios com o serviço de abastecimento em condição crítica.

Mesmo com o aumento no volume de chuvas em grande parte do estado, as previsões estendidas mostram que a estiagem hidrológica tende à estabilidade abaixo da média nos próximos meses, ainda causando impactos e consequências para usos múltiplos da água, conforme dados apresentados nos boletins anteriores.

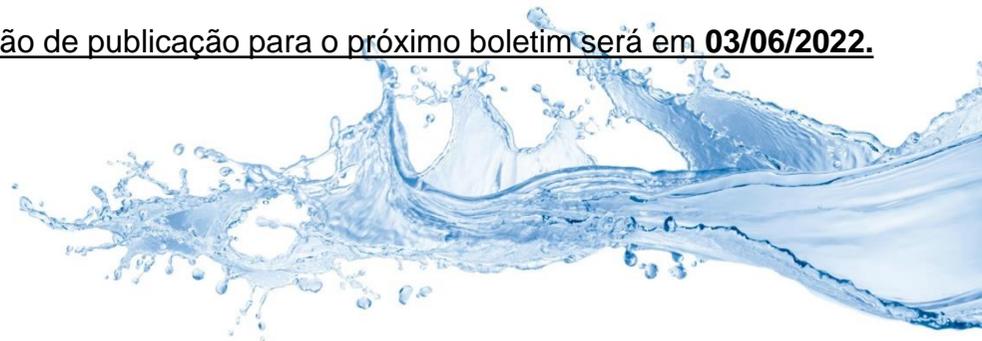
Portanto, o abastecimento urbano em grande parte dos municípios catarinenses deve continuar em situação de monitoramento constante para gestão da água, numa logística em um viés de **longo prazo**.

O panorama da gestão do abastecimento público em Santa Catarina se encontra em estado de **atenção em 9%** dos municípios analisados, **e alerta em 1%**. Com isso, 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, mas ainda observa-se municípios em estado de alerta e atenção em todo o estado de Santa Catarina**. Sendo assim, são mantidas 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 melhora das condições atuais.

A previsão de publicação para o próximo boletim será em **03/06/2022**.



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.

