

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



GOVERNO DE
SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

009/2021

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 24 - 009/2021

Data da publicação: 16/06/2021

Governador de Santa Catarina

CARLOS MOISÉS

Vice-Governadora de Santa Catarina

DANIELA CRISTINA DE REINEHR

Secretário de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE)

LUCIANO JOSÉ BULIGON

Secretário Adjunto 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

GISELE DE SOUZA MORI

Gerente de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

VINICIUS TAVARES CONSTANTE

Consultores em Hidrologia

GUSTAVO ANTONIO PIAZZA

PAULA CUNHA DAVID

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

DAVID CHRISTIAN BUSARELLO

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

CEL. RR BM ALDO BAPTISTA NETO

Coordenador de Monitoramento e Alertas (DC/SC)

FREDERICO RUDORFF

Assessor Especial – Diretoria de Gestão de Riscos / Gerência de Monitoramento Hidrológico (DC/SC)

VÍCTOR LUÍS PADILHA

Gerente de Monitoramento Hidrológico (DC/SC)

TIAGO ZANON DA SILVA

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

Estagiária - Gerência de Monitoramento Hidrológico (DC/SC)

GIÓRGIA CALIMAN RODRIGUES

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 24 - 009/2021

Data da publicação: 16/06/2021

ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento

Diretor Geral

ADIR FACCIO

Coordenador de Fiscalização

WILLIAN J. GOETTEN

Analistas de Fiscalização e Regulação

CLAUDIA C. ZANETTE

JOANA M. DYSARZ

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

IÇURITI PEREIRA DA SILVA

Gerente de Fiscalização de Saneamento Básico, Recursos Hídricos e Recursos Minerais

LUÍZA KASCHNY BORGES BURGARDT

Gerente de de Regulação de Energia, Gás e Transporte

SILVIO CESAR DOS SANTOS ROSA

Apoio técnico

THAYNARA DOS SANTOS SVALDI

AGIR – Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí

Diretor Geral

HEINRICH LUIZ PASOLD

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

Membro da CREFISBA

TATHIANE MICHELS

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.

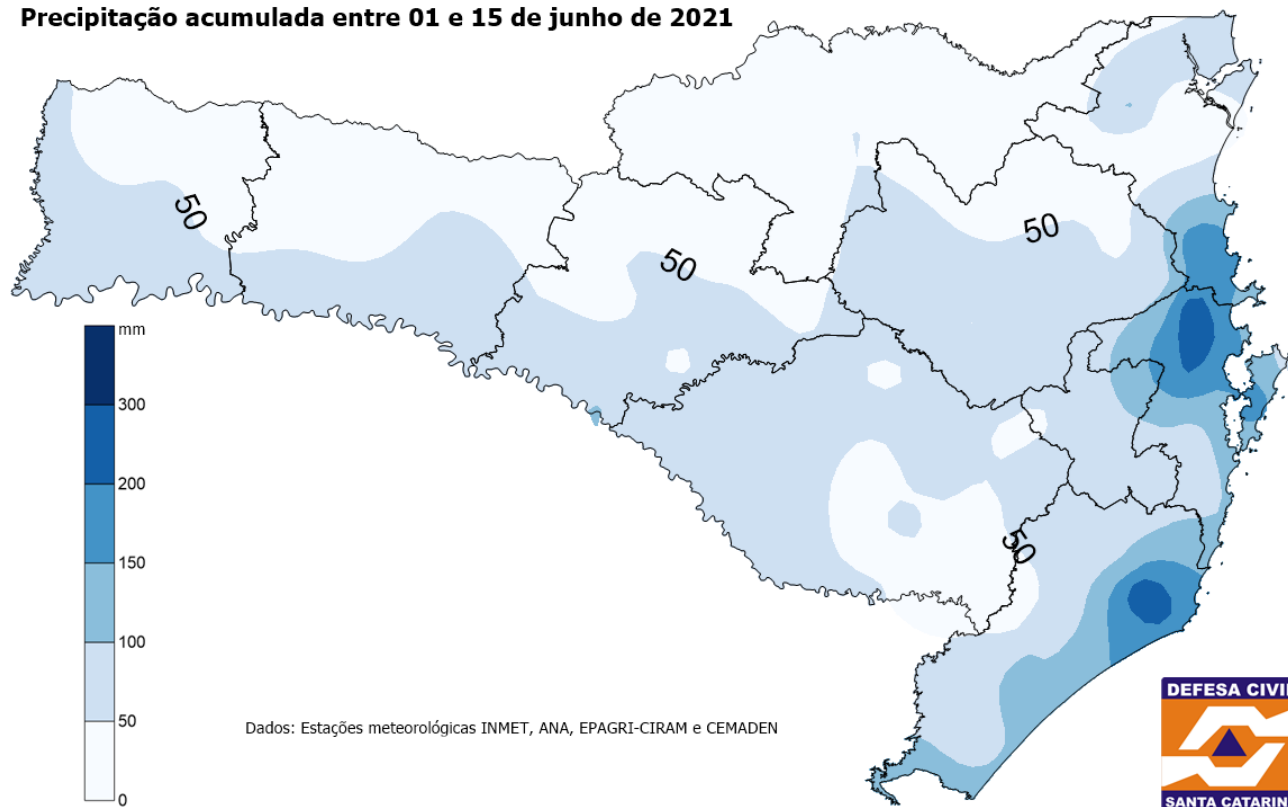


ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA PRECIPITAÇÃO PARCIAL OBSERVADA EM SANTA CATARINA NO MÊS DE JUNHO DE 2021

Precipitação acumulada entre 01 e 15 de junho de 2021



A Figura 1 apresenta a distribuição espacial da precipitação observada durante a primeira quinzena de junho de 2021.

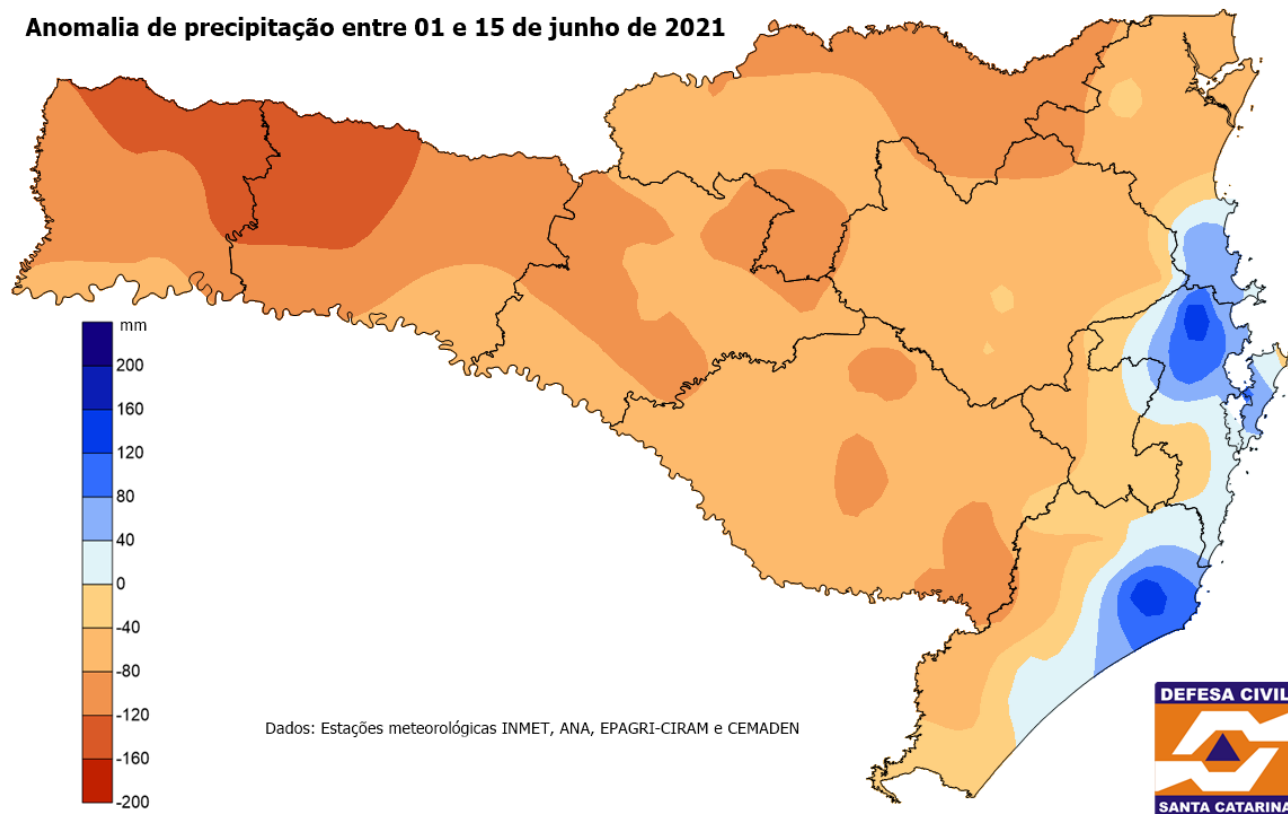
Observa-se que os maiores acumulados se concentraram entre o Baixo e Médio Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Litoral Sul, com mais de 150 mm e pontuais acima de 200 mm.

Por outro lado, em grande parte do Oeste e no Planalto Norte, nas regiões de divisa com o Paraná, os volumes ficaram abaixo dos 50 mm. Vale ressaltar o caso de alguns municípios do Planalto Norte, onde sequer acumularam 20 mm nesse período.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada na primeira quinzena de junho de 2021, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO PARCIAL EM SANTA CATARINA NO MÊS DE JUNHO DE 2021

Anomalia de precipitação entre 01 e 15 de junho de 2021



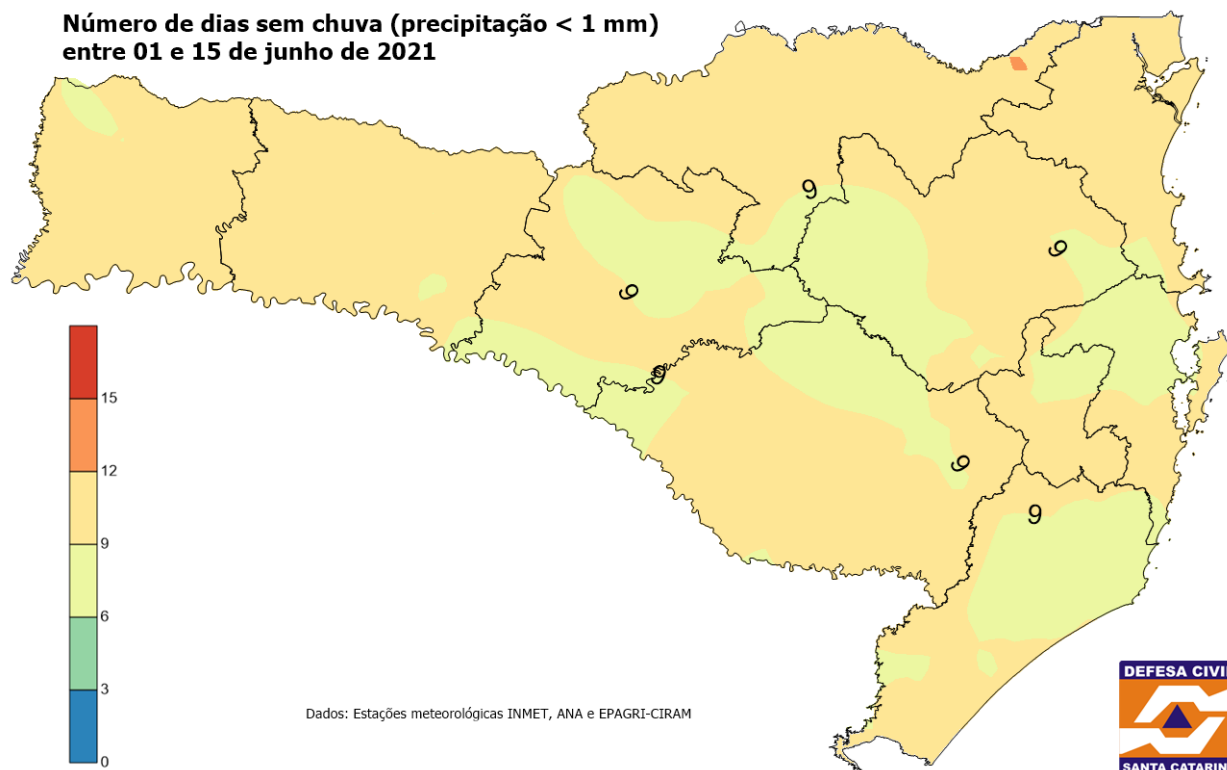
Na Figura 2 é mostrada a distribuição espacial da anomalia de precipitação durante a primeira quinzena de junho de 2021.

As chuvas volumosas trouxeram anomalias positivas para as regiões do Médio e Baixo Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Litoral Sul, onde a precipitação ficou até 160mm acima da média climatológica. Em Canelinha, por exemplo, choveu 292mm, sendo que o esperado para o mês todo é 100 mm.

Em contraste ao Litoral, na maior parte do estado foram observadas anomalias negativas, especialmente no Extremo Oeste e Oeste.

Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva na primeira quinzena de junho de 2021, em Santa Catarina. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

NÚMERO DE DIAS SEM PARCIAL DE CHUVA DO MÊS DE JUNHO DE 2021



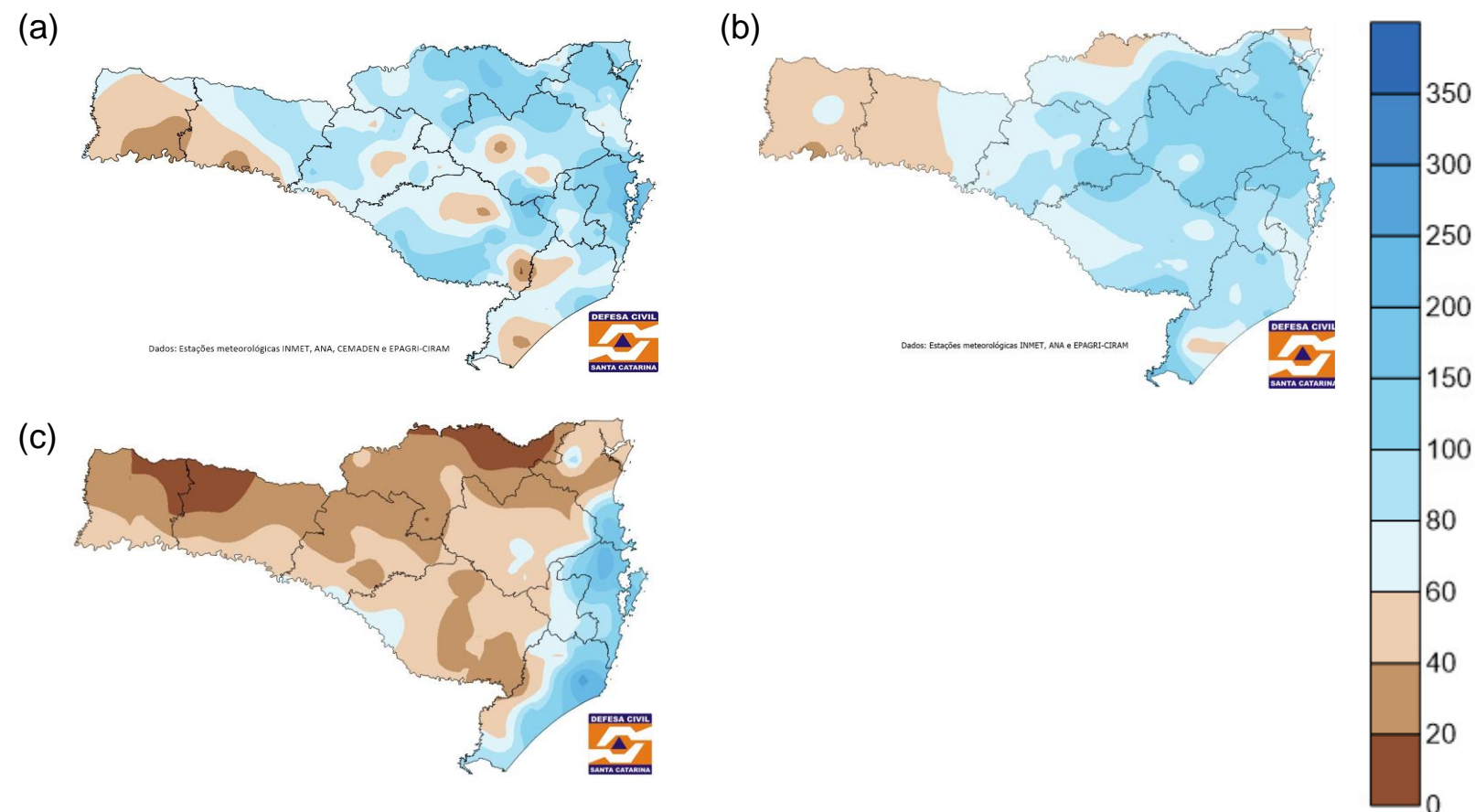
Na Figura 3, é apresentado o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) na primeira quinzena de junho de 2021

Em grande parte do estado a maioria dos dias ainda foram sem chuva, até mesmo no leste onde ocorreram os maiores volumes.

Isso demonstra que a chuva nos primeiros quinze dias de junho ocorreram de forma bastante concentrada em poucos dias.

Figura 3. Distribuição espacial do número de dias sem chuva na primeira quinzena de junho de 2021. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

CARACTERIZAÇÃO DA ESTIAGEM PARCIAL



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 4 são apresentadas as porcentagens dos acumulados de precipitação referentes aos meses de (a) abril, (b) maio e (c) primeira quinzena de junho de 2021, em relação à média climatológica mensal.

Somente nestes primeiros 15 dias de junho a precipitação já supera o esperado para o mês entre o Baixo Vale do Itajaí e o Litoral Sul do estado. Do Oeste aos Planaltos ainda são observadas áreas com precipitação bem abaixo da média, em especial nas áreas de divisa com o Paraná, com valores abaixo de 60% do esperado, caracterizando estiagem meteorológica.

Figura 4. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) abril (b) maio e (c) primeira quinzena de junho de 2021. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (DIA 16 DE JUNHO A 02 DE JULHO DE 2021)

A Figura 5 exibe os acumulados de precipitação previstos pelo modelo GFS para os próximos 15 dias, divididos em dois períodos, de 16 a 24 de junho e de 25 de junho a 02 de julho.

No primeiro período (16 a 24/06) há previsão eventos de precipitação significativa para Santa Catarina, com volumes importantes que somados superam 100mm. Entre os dias 19 e 21/06 a chuva ocorre principalmente no Litoral e áreas próximas devido a circulação marítima e ao processo de ciclogênese (formação de ciclone) no mar próximo da costa.

Para o período de 25/06 a 02/07, há previsão da manutenção da chuva frequente e com acumulados significativos para todas as regiões de Santa Catarina, com volumes próximos a 100mm na porção oeste e que podem até superar estes valores dos Planaltos ao Litoral.

A previsão para o trimestre junho, julho e agosto indica que a precipitação volte a se aproximar da normalidade, ou seja, da média climatológica nos meses de julho e agosto.

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

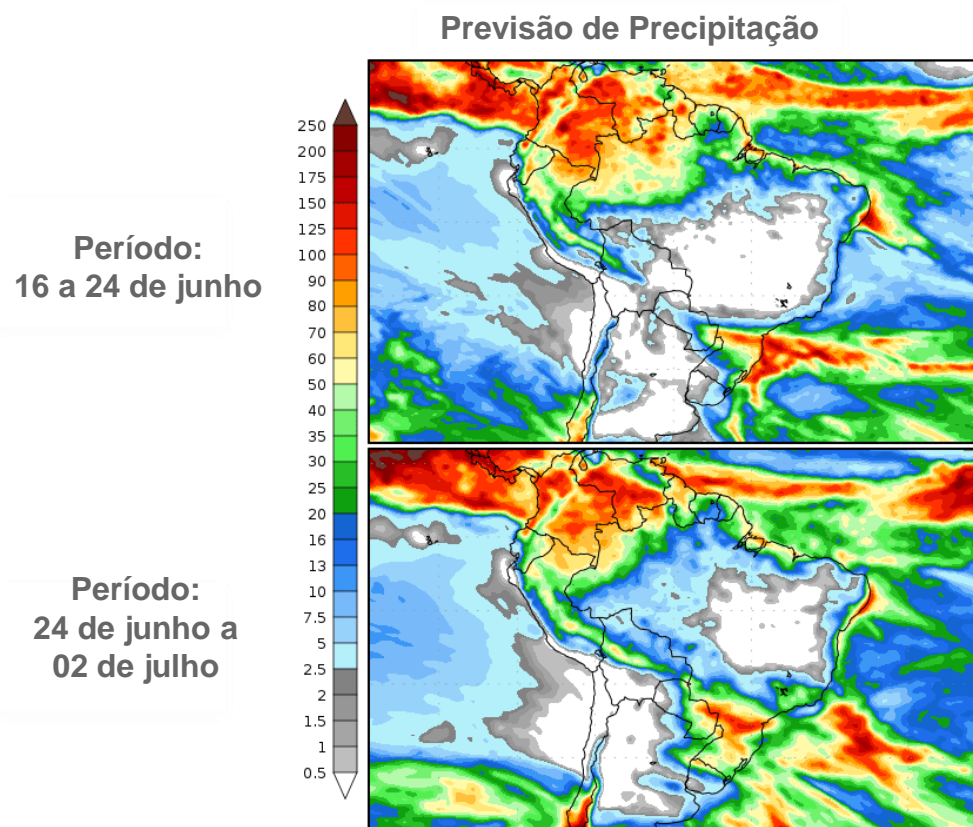


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 16 e 24 de junho (imagem superior) e 24 de junho a 02 de julho de 2021 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

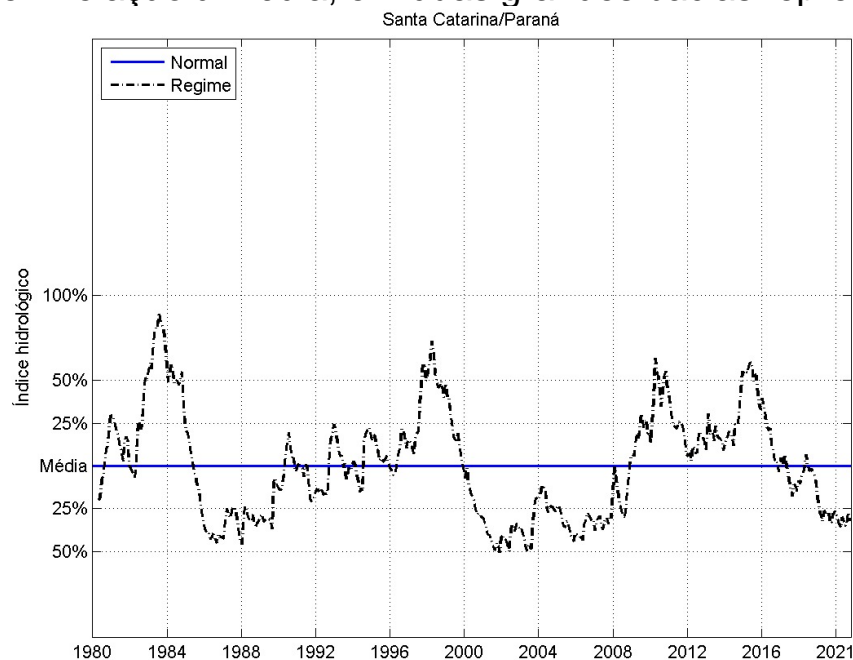


Figura 06. IH para bacia do rio Iguaçu. Fonte: SPEHC **(Rodada de junho/2021)**.

Os resultados para região Norte na rodada de maio, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para permanência da **piora** das chuvas na média. A tendência é que o IH fique entre **25 a 30% abaixo da média**, deste modo, a previsão ainda não indica a melhoria necessária para o armazenamento de água no solo se normalizar.

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:

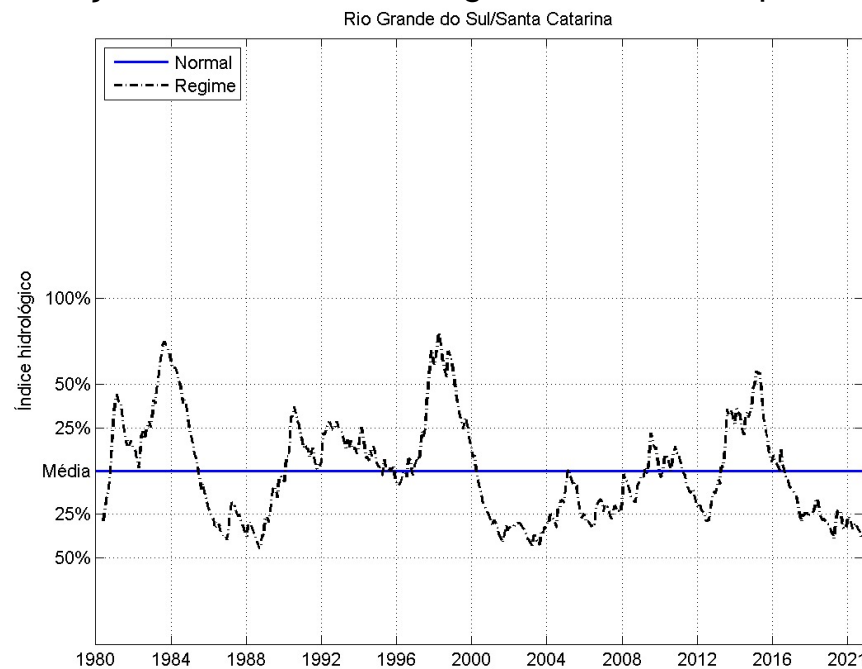


Figura 07. IH para bacia do rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de junho/2021**).

Os resultados para região Sul/Oeste na rodada de maio, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para uma **piora** do IH, havendo tendência do mesmo se manter em torno de **30 a 40% abaixo da média**. A previsão ainda não indica a melhoria necessária para o armazenamento de água no solo se normalizar.

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:

- 16 em **Condição Normal** (5,4%)
- 98 em **Seca Fraca** (33,22%)
- 56 em **Seca Moderada** (19%)
- 106 em **Seca Severa** (35,9%)
- 18 em **Seca Extrema** (6,1%)
- 01 em **Seca Excepcional** (0,3%)

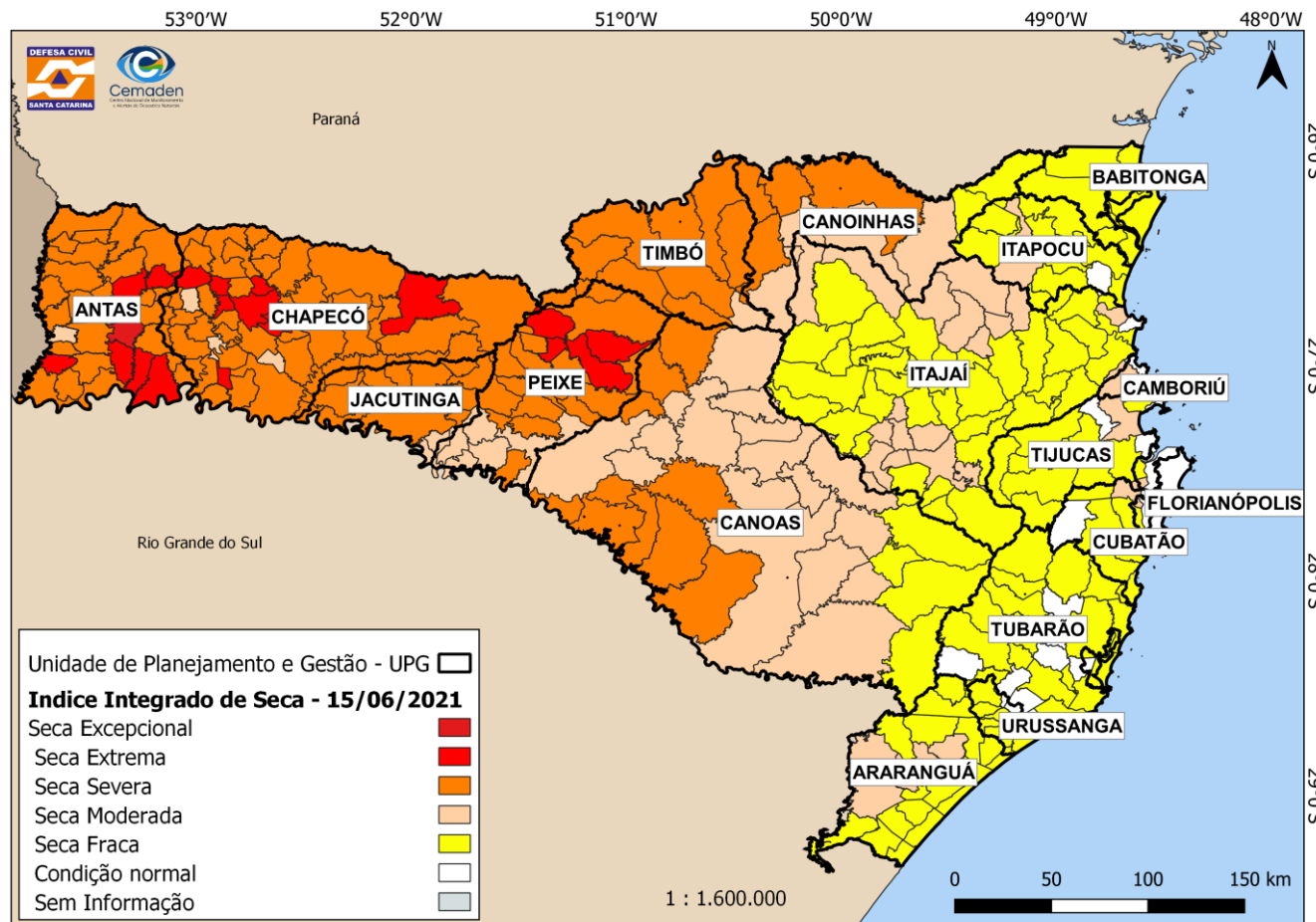


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 15/06/2021.
Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

SITUAÇÃO HIDROLÓGICA E IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO URBANO EM SANTA CATARINA

Para a 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 **92% da amostra (271)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **205** municípios estão em estado de normalidade; **55** em estado de atenção; **6** em estado de alerta; e **5 em estado crítico** frente a estiagem; e, ainda, **24 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

Na tabela 02, são apresentados os municípios classificados em estado CRÍTICO (em vermelho 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:

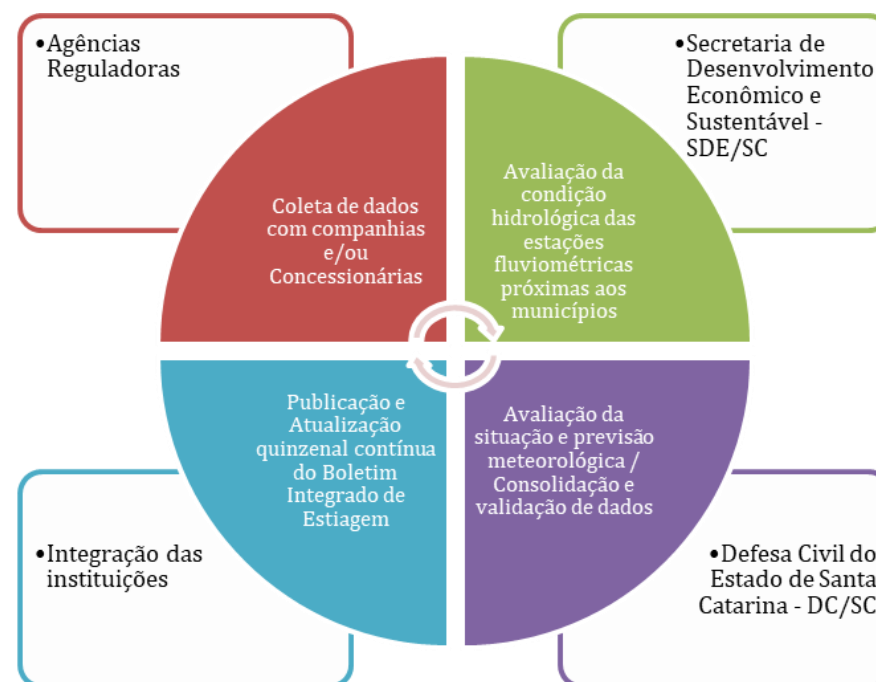


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

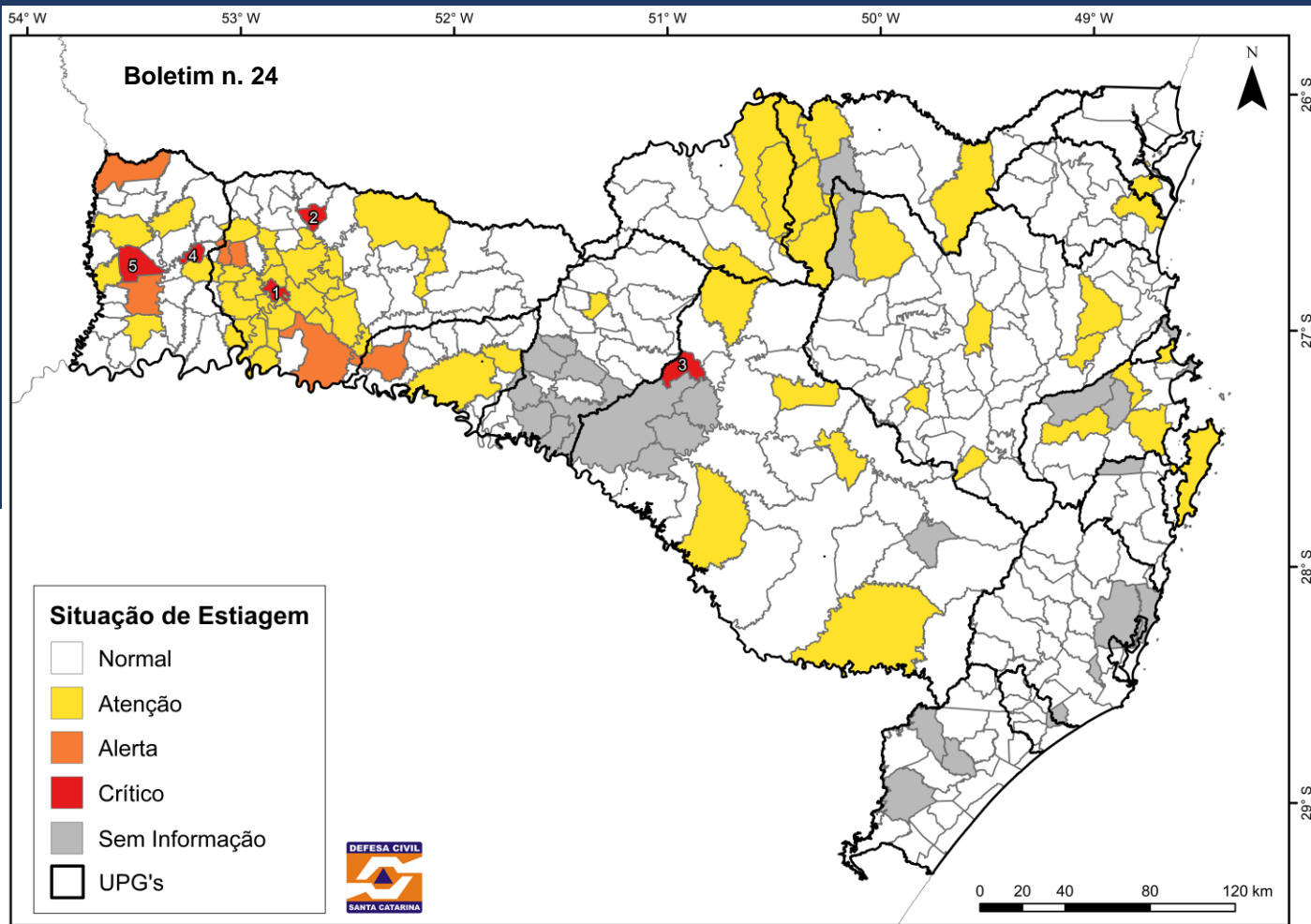


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 15/06/2021.

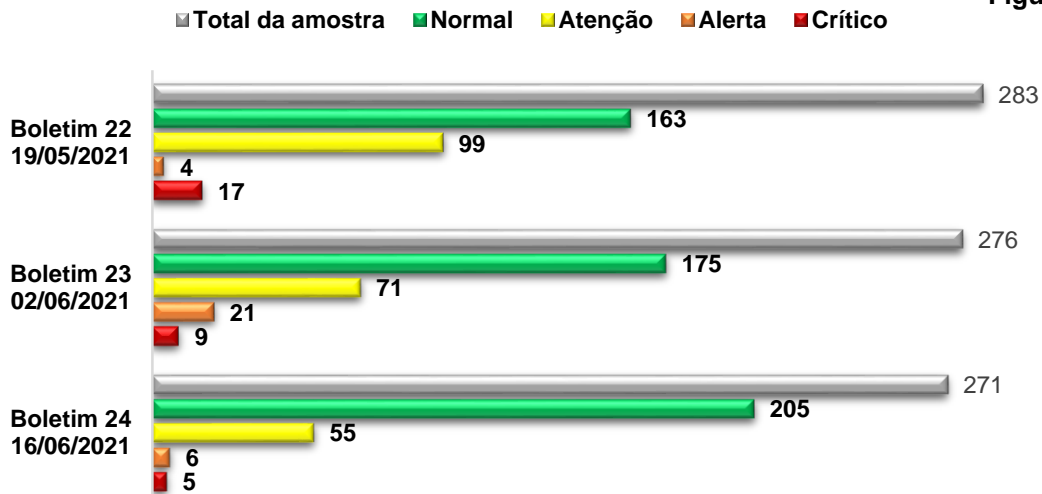


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

SITUAÇÃO HIDROLÓGICA E IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO URBANO EM SANTA CATARINA

Id	Municípios	Prestadora de serviço e Forma de Abastecimento	Agência reguladora	Mesma situação no boletim anterior?	Medidas adotadas pelos prestadores de serviço de abastecimento urbano
1	Águas Frias	CASAN (Subterrânea)	ARIS	Sim	Manobras. Sem complementação com caminhão pipa, pois o sistema de Nova Erechim e Pinhalzinho não comporta.
2	Coronel Martins	CASAN (Subterrânea)	ARIS	Sim	Projeto de interligação ao sistema de Galvão. Sistema recebe água de caminhão pipa como reforço no abastecimento.
3	Monte Carlo	DMAE	ARIS	Não	Perfuraram recente dois novos poços, vazão muito baixa. Estão estudando viabilidade para perfuração de um poço no aquífero guarani.
4	São Miguel da Boa Vista	AAQUASM (Subterrânea)	ARIS	Sim	A definir.
5	São Miguel do Oeste	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	Sim	Caminhões pipa para transporte de água bruta, coletando no rio das flores e descarregando na ERAB Cambui. Nivel recuperado, mas caminhões continuam operando.

Tabela 2. Municípios em estado crítico de abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 15/06/2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, observa-se a manutenção da tendência de **agravamento da situação de estiagem hidrológica**, entretanto com altos volumes de precipitação de acordo com as previsões apresentadas, espera-se uma atenuação no próximo trimestre. O registro de volumes consideráveis foram verificados, entretanto ainda não houve distribuição temporal e espacial adequada. Na vertente do interior, segue uma situação hidrológica mais grave que o resto do Estado.

Portanto, o comprometimento do abastecimento urbano em diversos municípios assim como a intensidade da seca hidrológica sobre o Estado permanece, exigindo o monitoramento contínuo. Quanto as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Santa Catarina (UPG's), persiste a estiagem prolongada no Estado de Santa Catarina, e a condição hidrológica dos cursos d'água deve ser avaliada ainda com mais atenção, num viés de armazenamento para **longo prazo**.

A quantidade de municípios com abastecimento comprometido em estado de **atenção (20%)**, **alerta (2%)** e **crítico (2%)** reforçam para que o Estado continue o monitoramento constante das condições hidrológicas exauridas. Diante disso, o **comprometimento do abastecimento urbano em diversos municípios se elevou novamente devido a alta intensidade da seca hidrológica sobre o Estado**. Logo, 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 melhoria das condições atuais.

A previsão de publicação para o próximo boletim será em 07/07/2021.

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.

