

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



GOVERNO DE
SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

004/2021

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 do Estado 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 19 - 004/2021

Data da publicação: 07/04/2021

Governadora de Santa Catarina

DANIELA CRISTINA REINEHR

Secretário de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE)

LUCIANO JOSÉ BULIGON

Secretário Executivo do Meio Ambiente (SEMA/SDE)

LEONARDO S. B. PORTO FERREIRA

Diretor de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS/SDE)

PEDRO ANDRÉ BROLEZZ

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

Diretor de Gestão de Riscos (DC/SC)

A DEFINIR

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

Meteorologista Chefe - Southern Marine Weather Services Ltda, contratada a serviço da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC)

MURILO FRETTA JOSÉ

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 do Estado 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 19 - 004/2021

Data da publicação: 07/04/2021

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

DEBORA H. DA ROSA WAISCZIK

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 do Estado de Santa Catarina e avaliar os impactos de **abastecimento urbano** para todos os municípios do Estado.

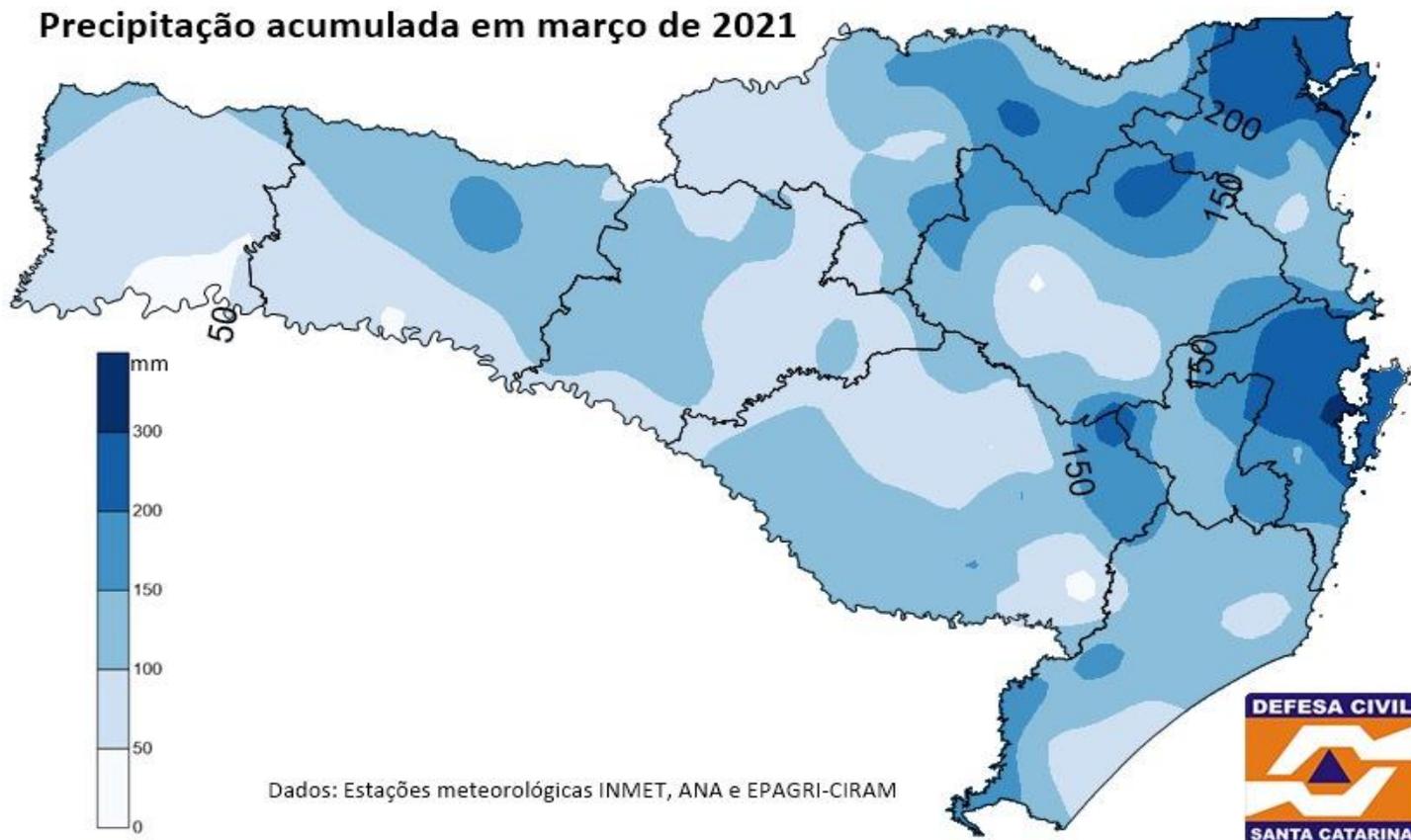


ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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

Precipitação acumulada em março de 2021



A Figura 1 apresenta a distribuição espacial da precipitação observada no mês de março de 2021.

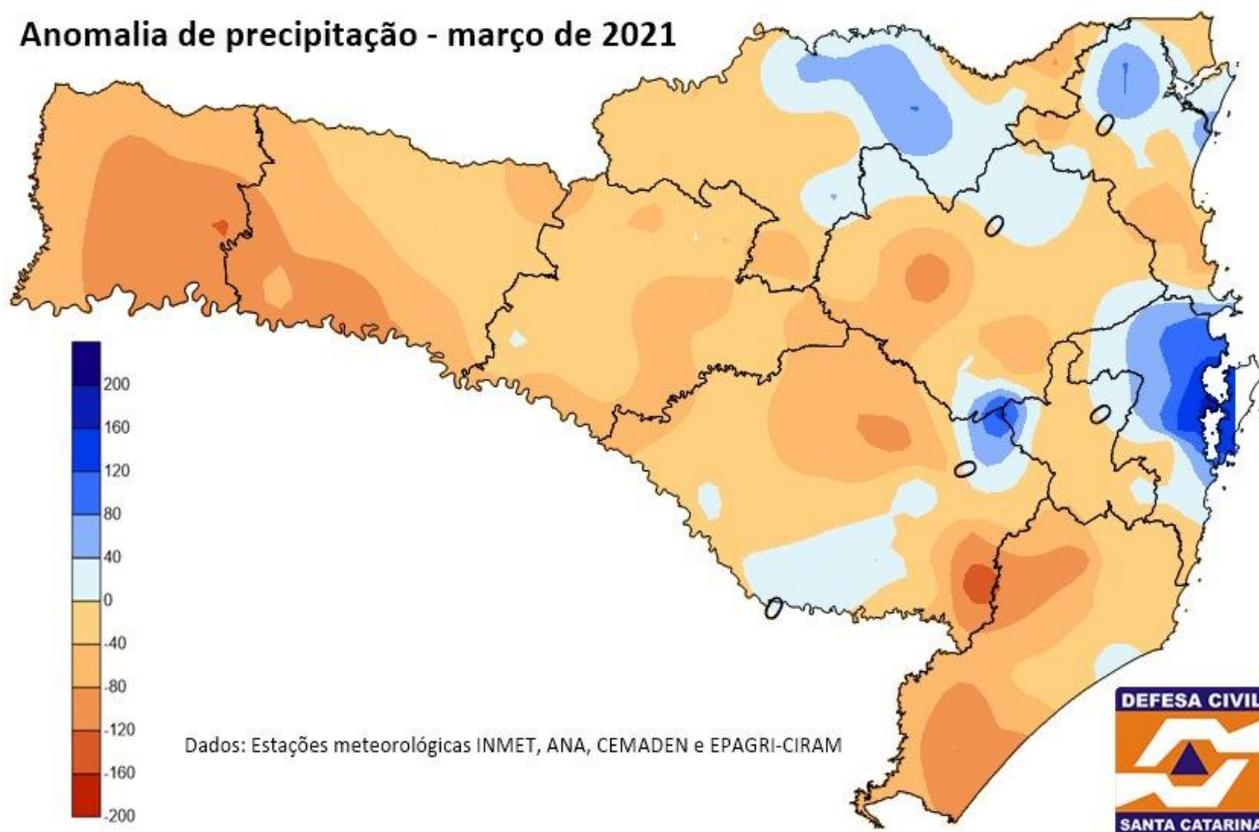
Destaca-se o alto acumulado nas regiões da Grande Florianópolis, Vale do Itajaí e Litoral Norte, que foram superiores aos 200 mm. Pontualmente, em São José, o volume registrado foi de 350 mm.

Por outro lado, no oeste, Planaltos e Litoral Sul, os acumulados variaram entre 50 e 150 mm de modo geral.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada em março 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 EM SANTA CATARINA NO MÊS DE MARÇO DE 2021

Anomalia de precipitação - março de 2021



Na Figura 2 é mostrada a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de março em relação à média climatológica mensal.

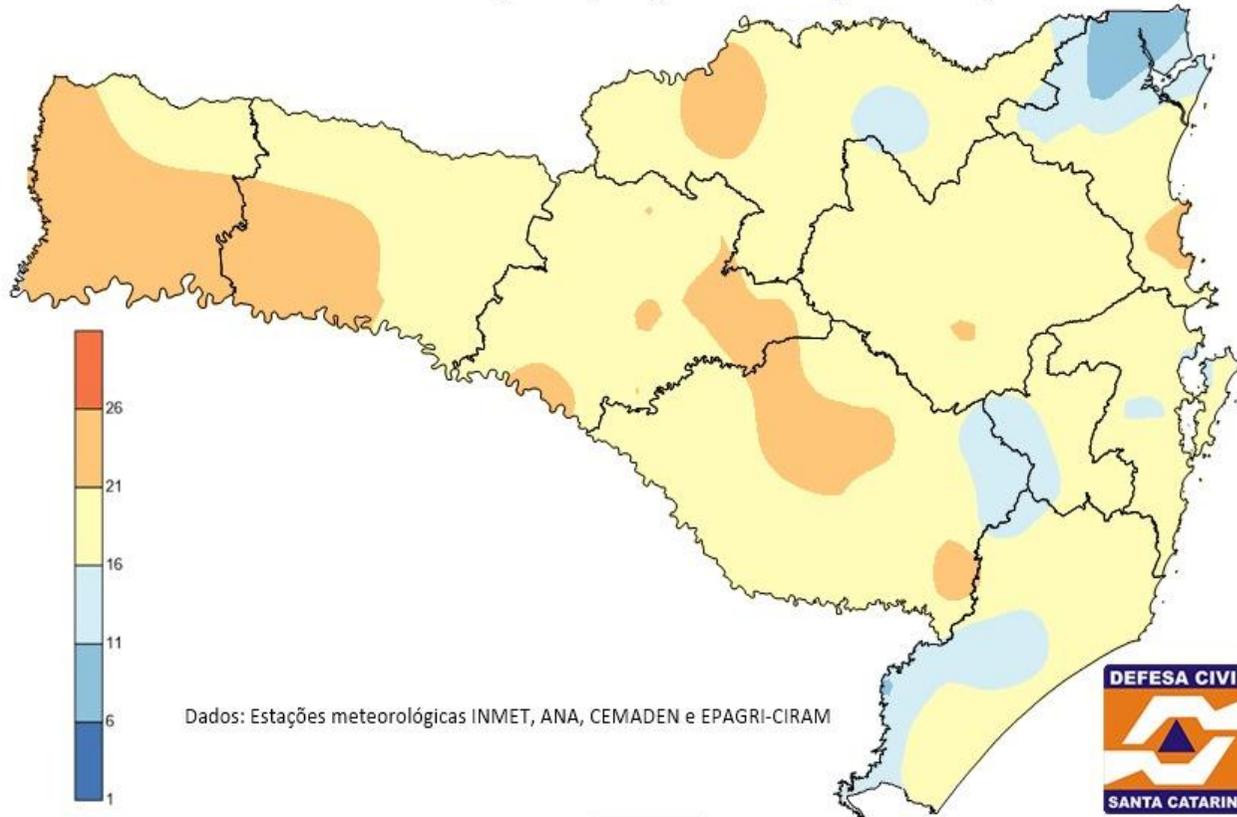
Os volumes esperados para o mês de março são altos nas regiões entre a Grande Florianópolis e o Litoral Norte, segundo a climatologia, variando entre 150 e 250 mm. Mesmo assim, nota-se que o observado foi de pelo menos 100 mm acima da média nestas áreas. Destaca-se a Grd. Florianópolis com anomalias positivas pontuais acima dos 200 mm.

De forma geral, as demais regiões ficaram abaixo média climatológica. No Extremo Oeste e Planalto Sul, o observado foi de até 120 mm abaixo do esperado para o mês.

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

NÚMERO DE DIAS SEM CHUVA DO MÊS DE MARÇO DE 2021

Número de dias sem chuva (Precipitação < 1 mm) em março de 2021



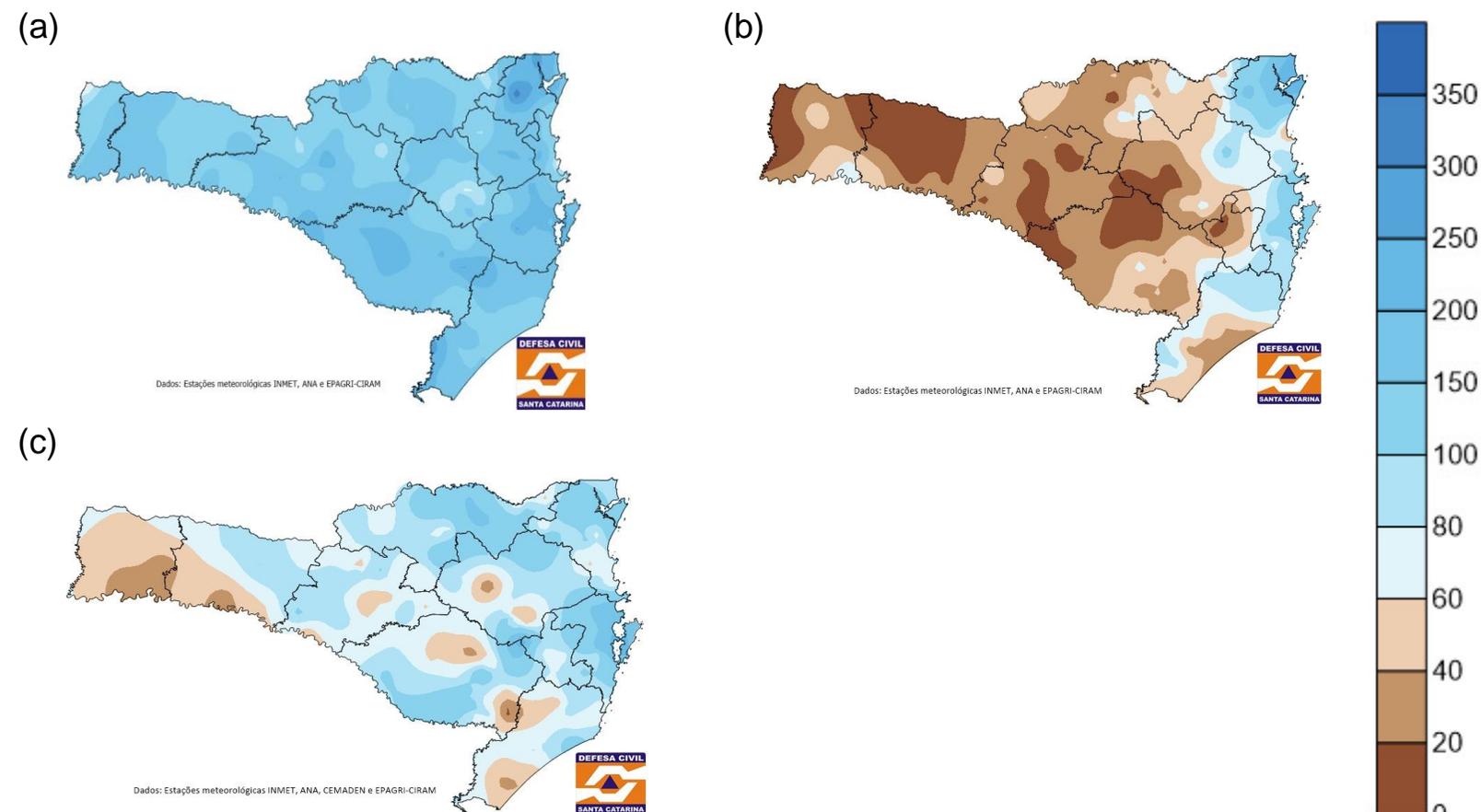
Na Figura 3, é apresentado o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) no mês de março de 2021.

Nas regiões litorâneas e proximidades, a chuva foi um pouco melhor distribuída em relação às demais regiões, ao longo do mês, com 6-16 dias sem o registro de chuva. Isso se explica principalmente pelo maior aporte de umidade vindo do oceano para essas áreas.

Nos Planaltos e no Oeste, de 17 a 21 dias não houve registro de chuva. Nota-se ainda que foi mais irregular no Extremo Oeste e em proximidades ao Rio Grande do Sul, com 21 a 25 dias sem chuva. Ou seja, foi observado poucos dias no mês com precipitação nessas regiões.

Figura 3. Distribuição espacial do número de dias sem chuva no mês de março de 2021. 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 4 é apresentada a porcentagem do acumulado de precipitação referente aos meses de (a) janeiro, (b) fevereiro e (c) março de 2021, em relação à média mensal.

Nestes mapas é possível notar que em janeiro não configurou situação de estiagem meteorológica com registros acima de 60% da média climatológica em todo o estado. Já em fevereiro e março, principalmente, o oeste, planalto e sul do estado se enquadram na situação de estiagem meteorológica.

Figura 4. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) janeiro, (b) fevereiro e (c) março de 2021.

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

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (DIA 07 ATÉ 22 DE ABRIL DE 2021)

A Figura 5 exibe os acumulados de precipitação previstos pelo modelo GFS. Acumulados de chuva entre 30 a 60 mm são previstos para cada um dos períodos (entre os dias 07 a 15 de abril e de 15 a 22).

No primeiro período, a circulação marítima (até dia 09), a passagem de uma frente fria e cavados (de 12 a 15), favorecem a previsão dos maiores acumulados de chuva (40 a 60 mm) da Grande Florianópolis ao Litoral e Planalto Norte, localidades do centro-norte da porção oeste. A chuva pode vir em forma de pancadas, com volumes altos em curto intervalo de tempo. Já nas demais áreas, a condição é para chuva irregular e com baixos volumes (até 30 mm).

No segundo período, áreas de instabilidade, passagens de duas frentes frias (a primeira no dia 16 e outra no dia 22) ocasionam chuvas melhor distribuídas pelo estado. Assim, os acumulados podem chegar aos 60 mm nas áreas próximas à divisa com o Rio Grande do Sul e variar de 30 a 50 mm nas demais regiões de Santa Catarina. Entre os dias 17 e 18 há chance de atuação de um ciclone (posicionado em alto mar, na altura do litoral do Uruguai), que pode ocasionar rajadas de ventos de moderada a forte intensidade no Litoral Sul e deixar o mar agitado. Entre os dias 19 a 21 de abril a atuação de uma área de alta pressão favorece condições de sol a poucas nuvens no estado.

A previsão para o trimestre abril, maio e junho é de precipitação abaixo da média para Santa Catarina, principalmente entre o Meio e Extremo Oeste catarinense.

É importante ressaltar a necessidade do acompanhamento das atualizações semanais devido à incerteza inerente à previsão que ultrapassa três dias.

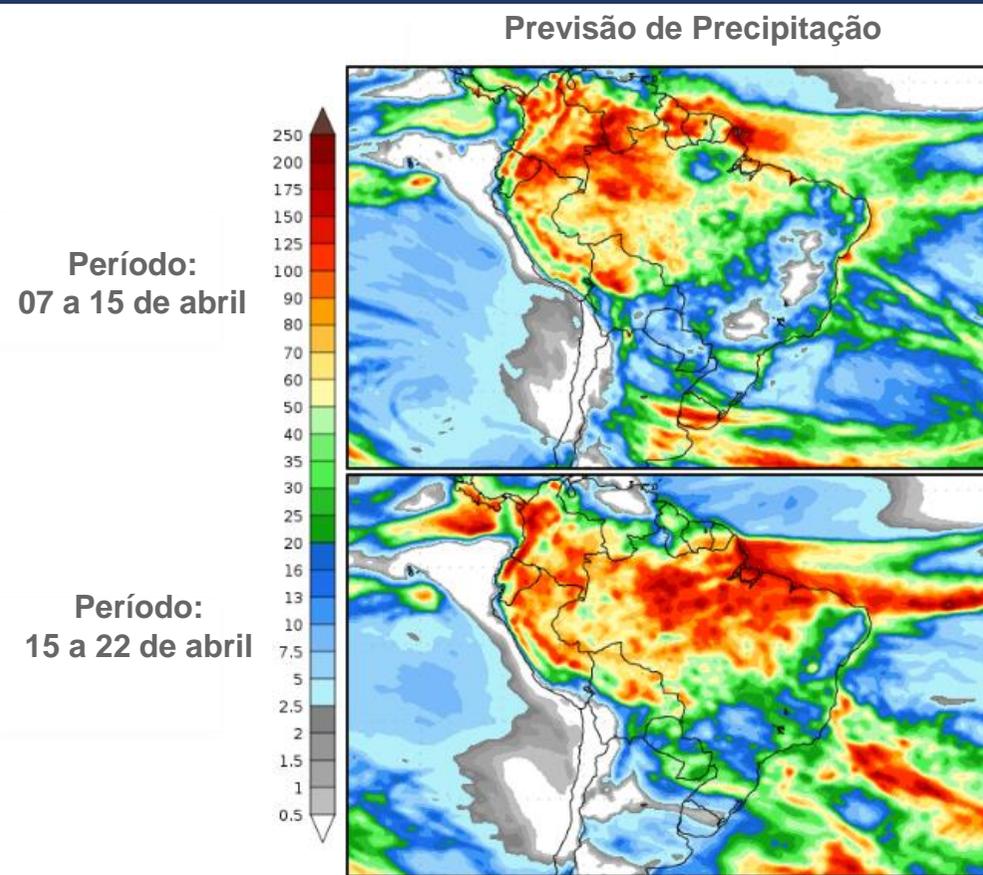


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 7 e 15 de abril (imagem superior) e 15 e 22 de abril de 2021 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

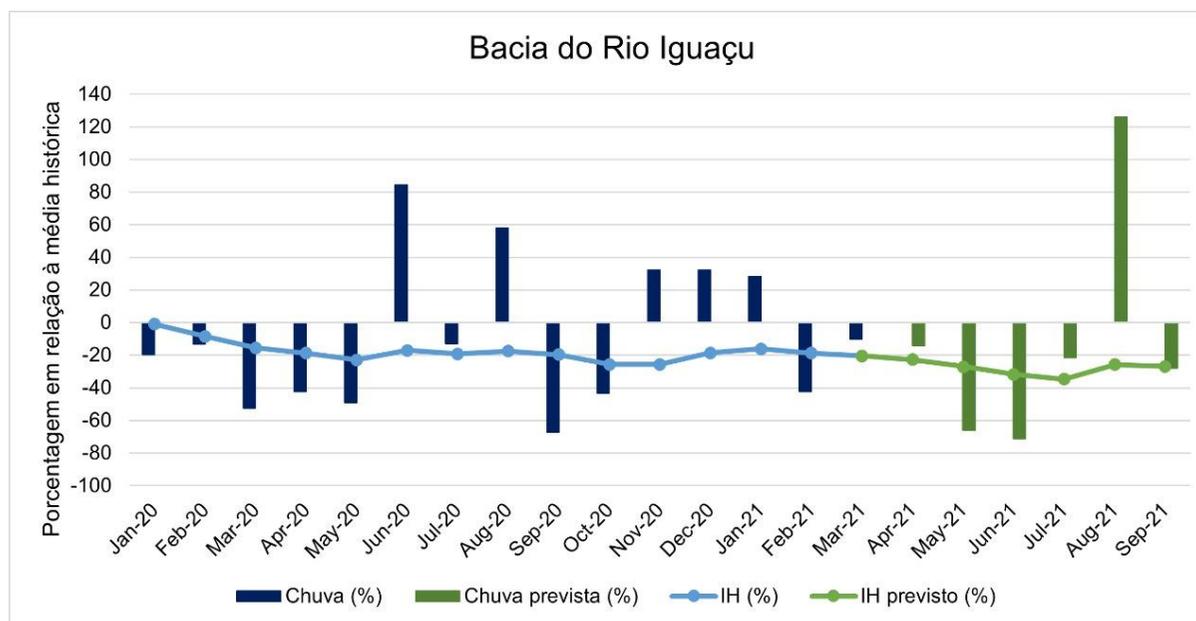


Figura 6. IH para bacia do rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de abril/2021**).

Enquanto isso, os resultados para região Norte, no horizonte dos próximos 6 (seis) meses, na rodada de abril apontam para permanência da **piora** das chuvas na média, havendo tendência do IH ficar em **30% abaixo da média**. A previsão ainda não possui 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:

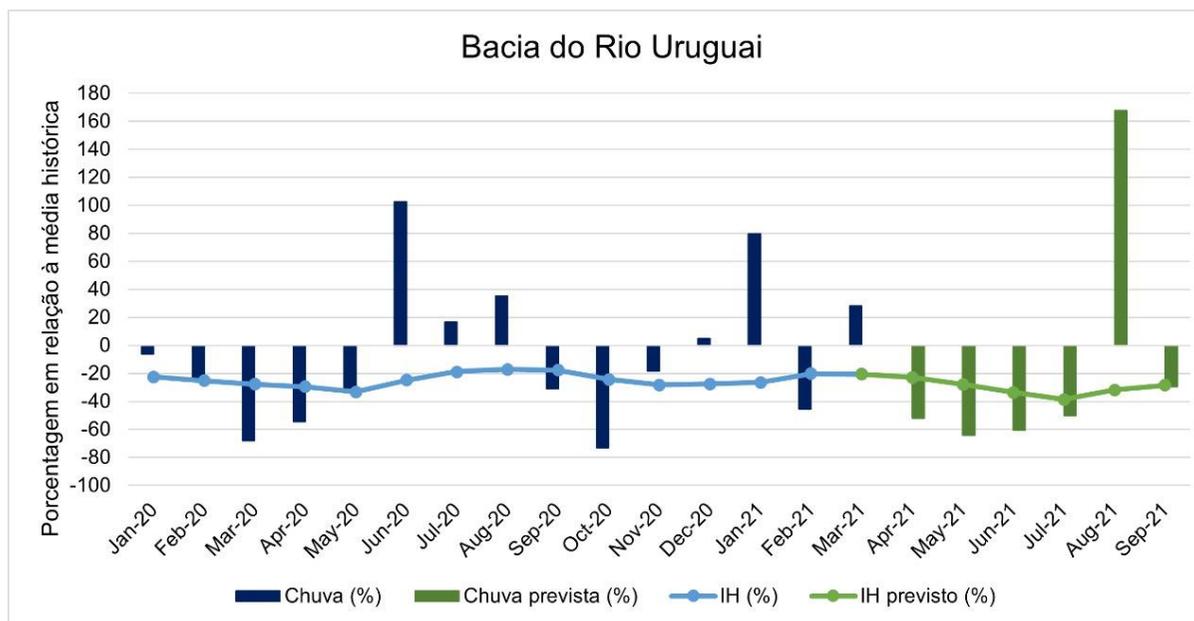


Figura 7. IH para bacia do rio Uruguai. Fonte: SPEHC (Rodada de abril/2021).

Enquanto isso, os resultados para região Sul/Oeste, no horizonte dos próximos 6 (seis) meses, na rodada de abril, estes 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 possui a melhoria necessária.

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:

79 em **Condição Normal** (27%)

126 em **Seca Fraca** (43%)

75 em **Seca Moderada** (25%)

13 em **Seca Severa** (5%)

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

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

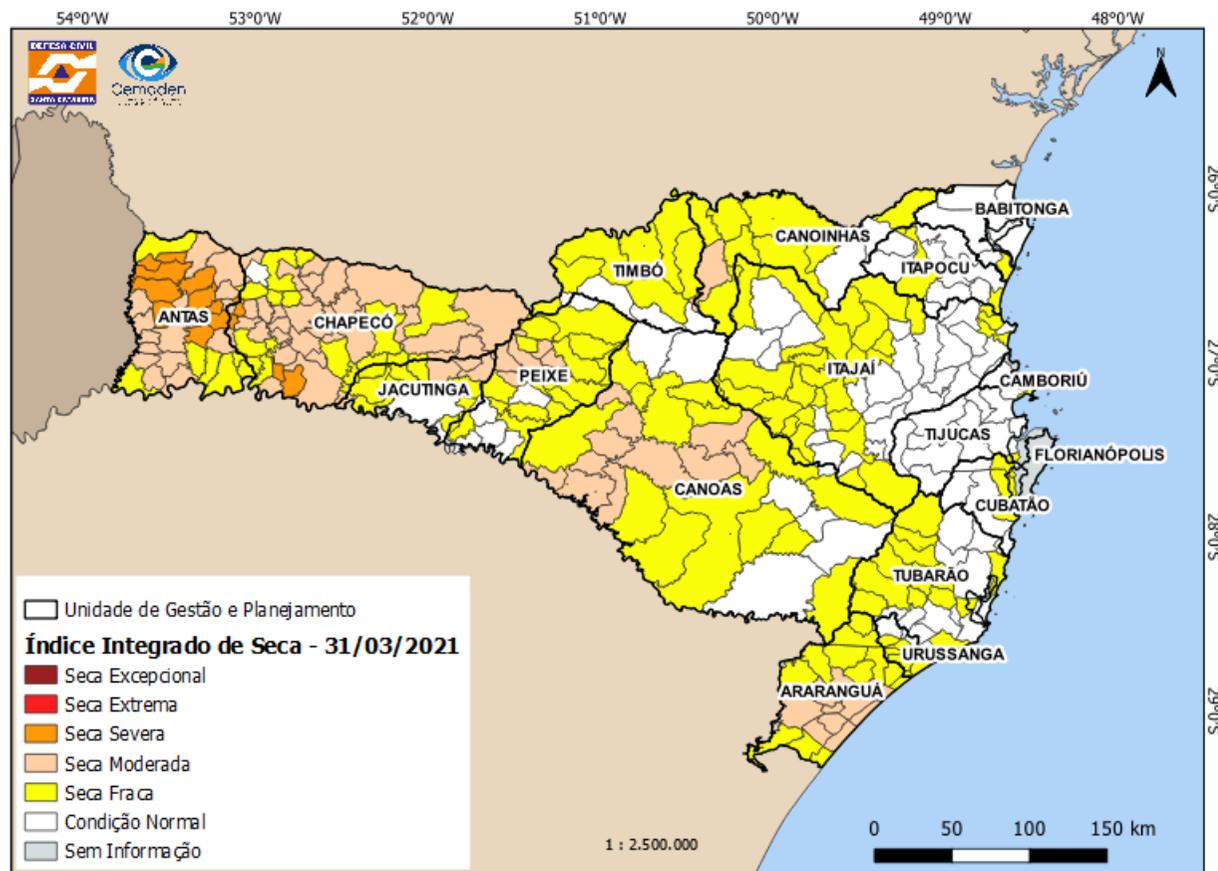


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 31/03/2021.
Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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

Para a caracterizar a atual situação hidrológica dos rios e bacias hidrográficas em SC 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 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 (272)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **181** municípios estão em estado de normalidade; **76** em estado de atenção; **8** em estado de alerta; e **7 em estado crítico** frente a estiagem; e, ainda, **23 municípios que não encaminharam informações de atualização da sua situação.**

Na tabela 2, são apresentados os municípios classificados em estado CRÍTICO (em vermelho no mapa da figura 9), 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 9. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

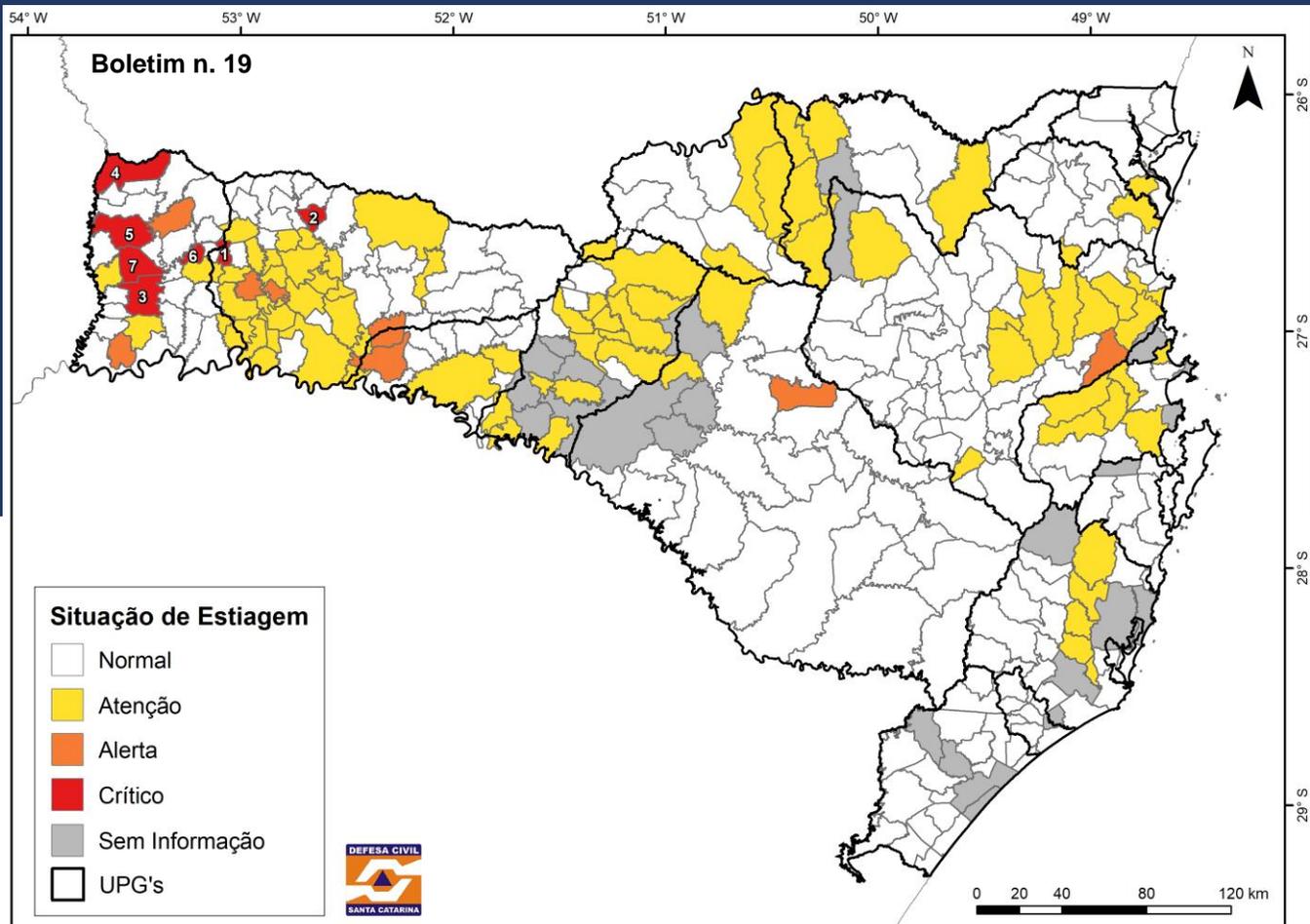


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 06/04/2021.

■ Total da amostra ■ Normal ■ Atenção ■ Alerta ■ Crítico

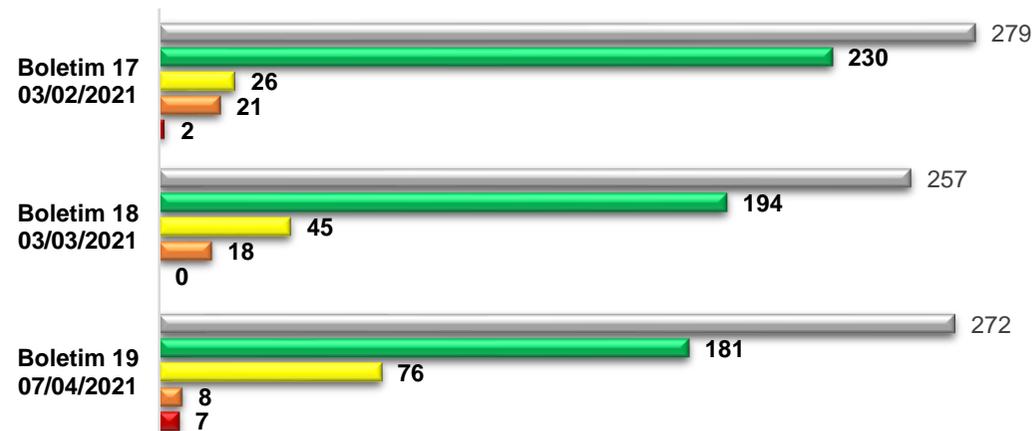


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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	Bom Jesus do Oeste	CASAN (Subterrânea)	ARIS	Não (Alerta)	Poços com vazão pouco abaixo do normal, que em dias de consumo elevado não atendem a demanda.
2	Coronel Martins	CASAN (Subterrânea)	ARIS	Não (Alerta)	Vazão do novo poço muito baixa, sendo que sua exploração se tornaria inviável economicamente. Estamos elaborando o projeto de interligação ao sistema de Galvão. Sistema recebe água de caminhão pipa como reforço no abastecimento.
3	Descanso	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	Não (Atenção)	Nada declarado.
4	Dionísio Cerqueira	CASAN (Subterrânea)	ARIS	Não (Alerta)	Captação na ERAB-1 em funcionamento com gerador de energia. Vazão abaixo do normal.
5	Guaraciaba	CASAN (Subterrânea)	ARIS	Não (Alerta)	Manobras de rede em operação. Vazão reduzida dos poços.
6	São Miguel da Boa Vista	AAQUASM (Subterrânea)	ARIS	Não (Alerta)	Uso de caminhão pipa.
7	São Miguel do Oeste	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	Não (Alerta)	Estamos utilizando caminhões pipa para transporte de água bruta, coletando no rio das flores e descarregando na ERAB Cambui. Cambui fora de operação

Tabela 2. Municípios em estado crítico de abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 06/04/2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, observa-se novamente a tendência de **agravamento da situação de estiagem**, devido aos baixos volumes de precipitação nos últimos 2 (dois) meses e previsões apresentadas. Contudo, vale destacar que na vertente do interior, vem de uma situação hidrológica mais grave que o resto do estado e as perspectivas de precipitação para os próximos meses indicam um período ainda mais seco no próximo trimestre.

Portanto, o comprometimento do abastecimento urbano em diversos municípios assim como a intensidade da seca hidrológica sobre o Estado permanece e exigem o monitoramento contínuo. Havendo uma piora generalizada nos estados de criticidade para 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 (28%)**, **alerta (3%)** e **crítico (3%)** 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 novamente.

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 21/04/2021.

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.

