

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



GOVERNO DE
SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Publicação: 18/08/2021

012/2021

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 27 - 012/2021

Data da publicação: 18/08/2021

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 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

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 27 - 012/2021

Data da publicação: 18/08/2021

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.

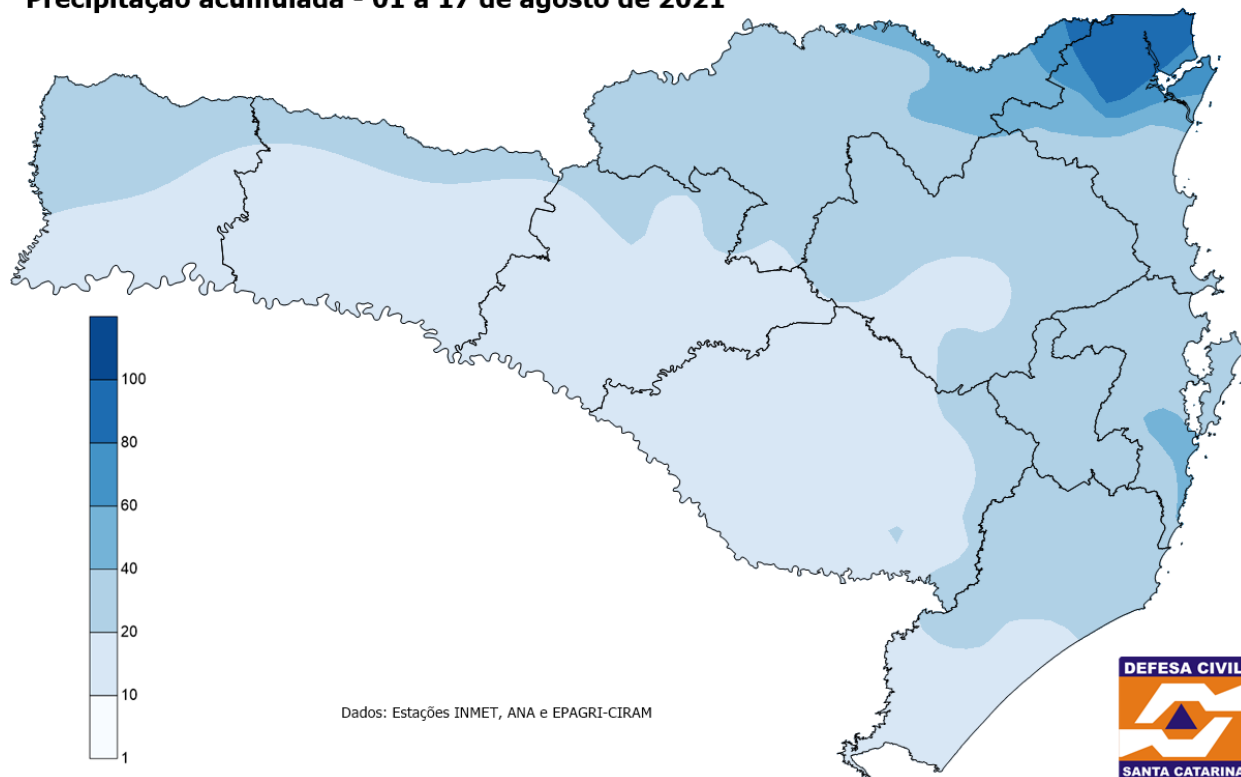


ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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

Precipitação acumulada - 01 à 17 de agosto de 2021



A **Figura 1** apresenta a **distribuição espacial da precipitação observada entre os dias 1 e 17 do mês de agosto de 2021.**

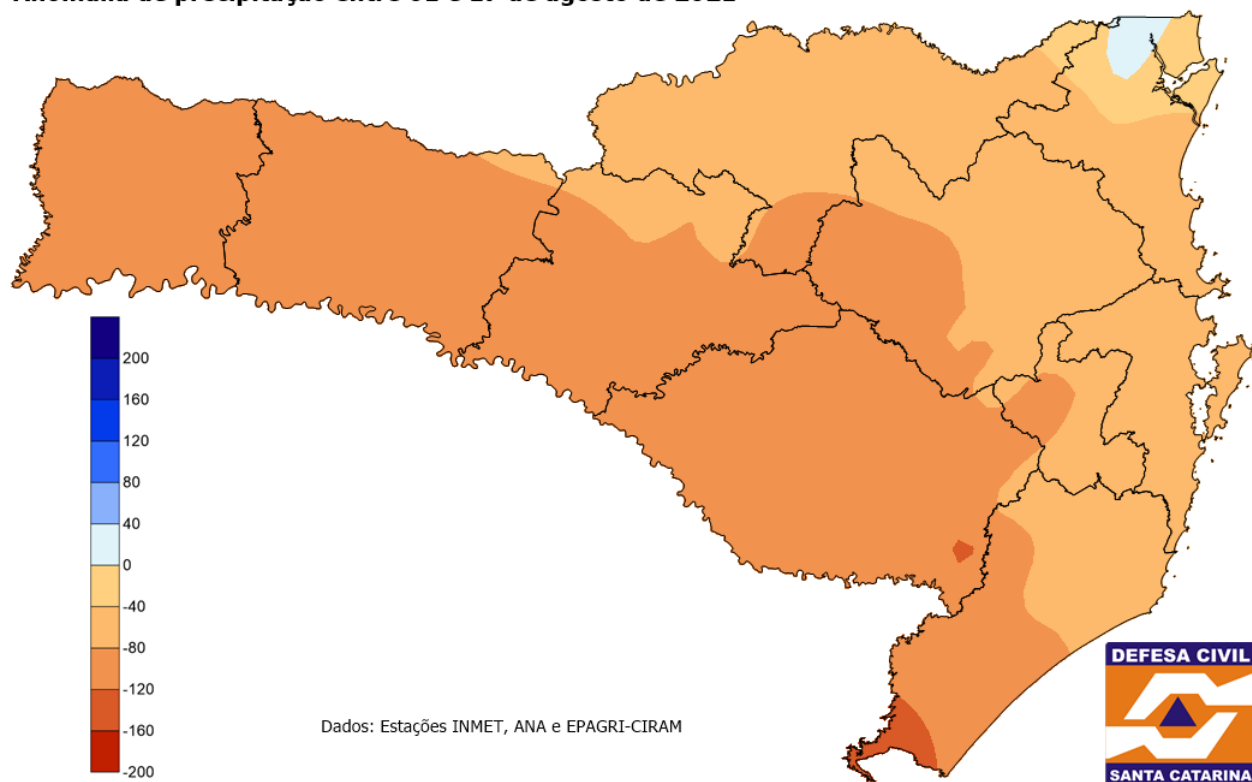
Observa-se que os **acumulados de chuva no período foram baixos na maior parte do Estado.** Apenas em pontos do Planalto Norte e Litoral Norte catarinense a chuva ficou com valores acima dos 60 mm.

Já nas demais regiões do Estado a **precipitação acumulada ficou abaixo dos 60 mm**, destacando as áreas do centro-sul catarinense, próximas a divisa com o Rio Grande do Sul, onde a precipitação acumulada parcial de agosto ficou abaixo dos 20 mm.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada parcial no mês de agosto 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 AGOSTO DE 2021

Anomalia de precipitação entre 01 e 17 de agosto de 2021



A **Figura 2** mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação ocorrida entre os dias 01 e 17 do mês de agosto de 2021.

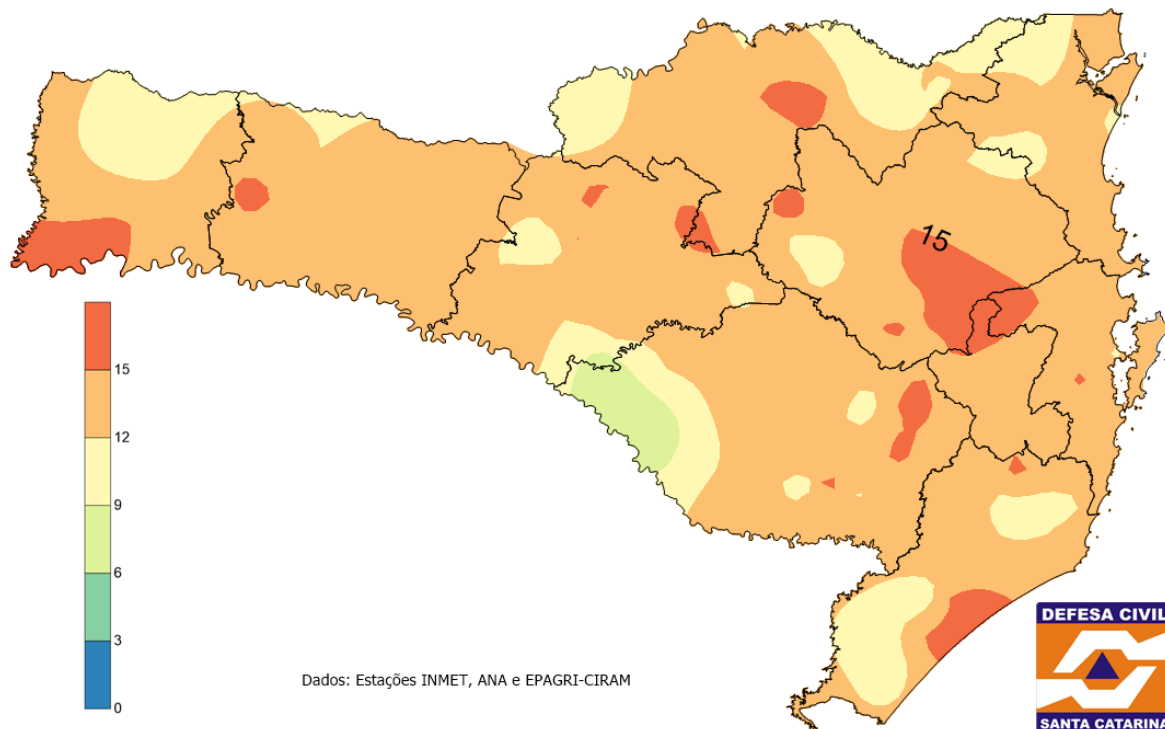
Até o momento, a falta de chuva vem provocando **anomalias negativas de precipitação na maior parte das regiões catarinenses**. Destaque para o extremo sul do Estado, com chuva entre 120 mm e 160 mm abaixo da média. Entre o oeste, Planalto Sul e Alto Vale do Itajaí, a precipitação parcial para o mês de agosto encontra-se entre 80 mm e 120 mm abaixo da média.

Apenas na região de Joinville e Garuva é que até o momento já choveu entre o esperado a acima para o mês de agosto.

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

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

Número de dias sem chuva (precipitação < 1mm) entre 01 e 17 de agosto de 2021

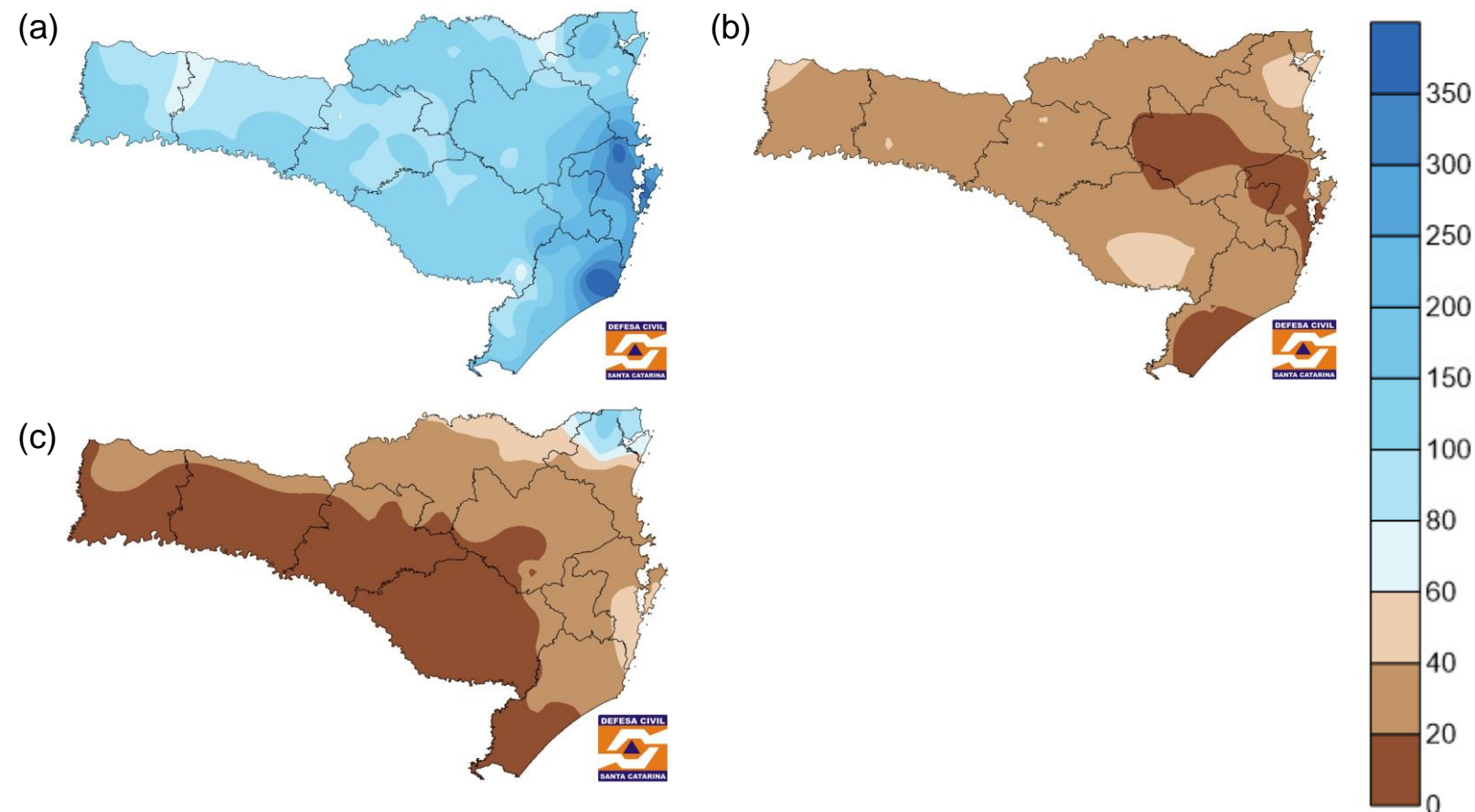


Na **Figura 3** é apresentado o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) entre os dias 01 e 17 de agosto de 2021.

Até o momento, os sistemas que provocaram precipitação não foram de longa duração. Portanto, de forma geral, dos 17 dias analisados neste boletim, grande parte de Santa Catarina está entre 12 e 15 dias sem chuva.

Figura 3. Distribuição espacial do número de dias sem chuva parcial do mês de agosto 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 normas climatológicas mensais.

Na Figura 4 são apresentadas as porcentagens dos acumulados de precipitação referentes aos meses de (a) junho, (b) julho e (c) até 17 de agosto de 2021, em relação à média climatológica mensal.

Apenas o mês de junho apresentou acumulado de precipitação suficiente para não caracterizar situação de estiagem. **Em contrapartida, julho ficou com chuva abaixo da média e até 17 de agosto grande parte do Estado registrou baixo acumulado de chuva, ficando abaixo de 60% do esperado para o mês, caracterizando assim estiagem meteorológica.**

Figura 4. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) junho (b) julho e (c) até 17 de agosto de 2021. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (DIA 18 DE AGOSTO A 03 DE SETEMBRO DE 2021)

A **Figura 5** exibe os **acumulados de precipitação previstos pelo modelo GFS** para os próximos 15 dias, divididos em dois períodos, sendo o primeiro de **18 a 25 de agosto (imagem superior)** e o segundo de **26 a 03 de setembro (imagem inferior)**.

O período de **18 a 25 deste mês será marcado por tempo seco em grande parte do Estado**. A previsão indica que há chance de chuva fraca (com acumulados inferiores a 5 mm) em localidades das regiões da porção oeste por conta do aquecimento que ocorre durante as tardes, resultando em chuvas rápidas.

No segundo período de agosto (**entre os dias 26 de agosto a 03 de setembro**) a **previsão indica o retorno da chuva no Estado devido a passagem de frentes frias**. Com isso, os volumes de precipitação previstos variam de 30 mm a 100 mm, sendo os maiores valores esperados entre a porção oeste e norte catarinense.

A previsão para o trimestre agosto, setembro e outubro é de que a chuva até o fim do inverno se mantenha abaixo do normal para áreas do oeste, enquanto que no litoral fique dentro a pouco acima da média. A partir do final de setembro (com o início da primavera) a tendência é de retorno da chuva de forma mais regular, principalmente em forma de pancadas (que são típicas para esta estação) em todo Estado, mas ainda devem ficar ligeiramente abaixo do esperado para o mês de outubro.

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

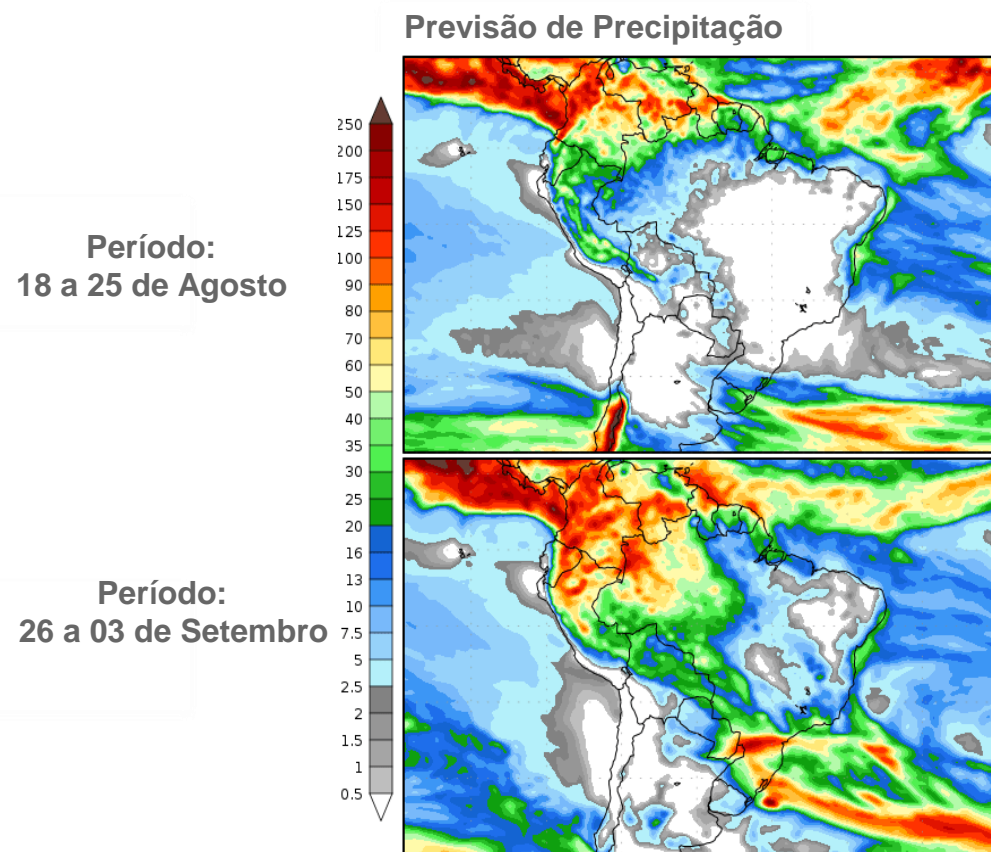


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 18 e 25 de agosto (imagem superior) e 26 a 03 de setembro de 2021 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

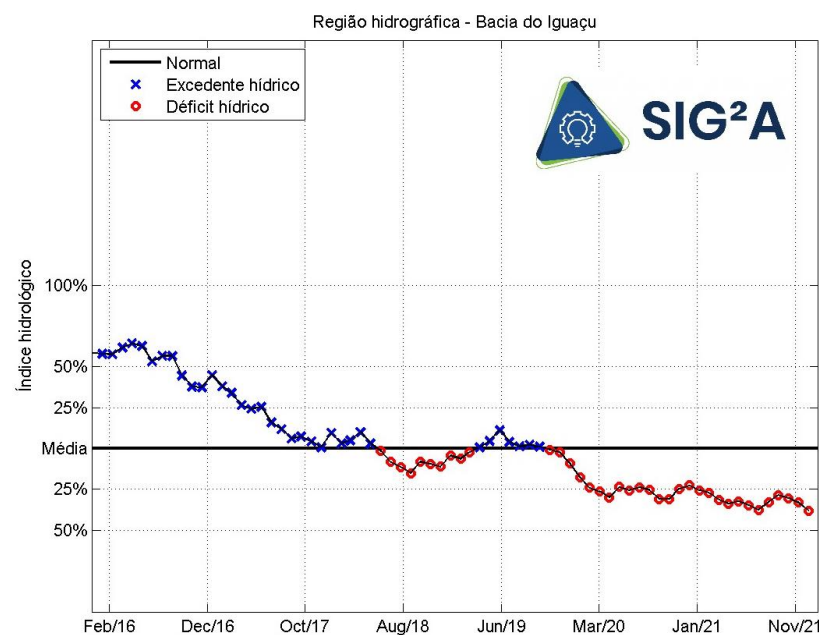


Figura 06. IH para bacia do rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Agosto/2021**).

Os resultados para região Norte na rodada de agosto, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para permanência da **piora** das chuvas na média. A tendência é que o IH fique em torno de até **40% abaixo da média**, deste modo, a previsão ainda não indica a melhoria necessária para o armazenamento de água no solo se normalizar em 2021.

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:

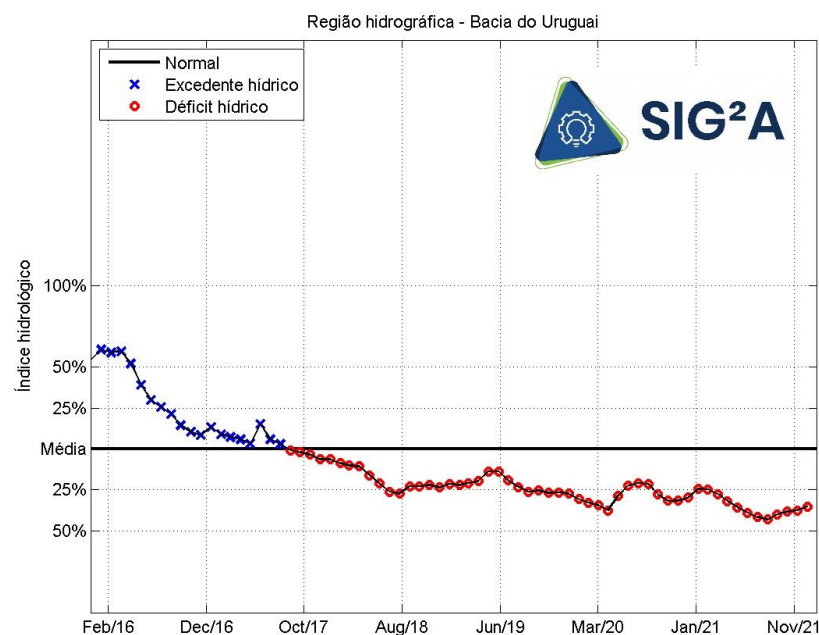


Figura 7. IH para bacia do rio Uruguai. Fonte: SPEHC (Rodada de Agosto/2021).

Os resultados para região Sul/Oeste na rodada de agosto, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para uma **manutenção** do IH, havendo tendência do mesmo se manter em torno de **30 a 45% abaixo da média**. A previsão ainda não indica a melhoria necessária para o armazenamento de água no solo se normalizar em 2021.

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:

- 20 em **Condição Normal (7%)**
- 132 em **Seca Fraca (45%)**
- 137 em **Seca Moderada (46%)**
- 6 em **Seca Severa (2%)**
- 0 em **Seca Extrema (0%)**
- 0 em **Seca Excepcional (0%)**

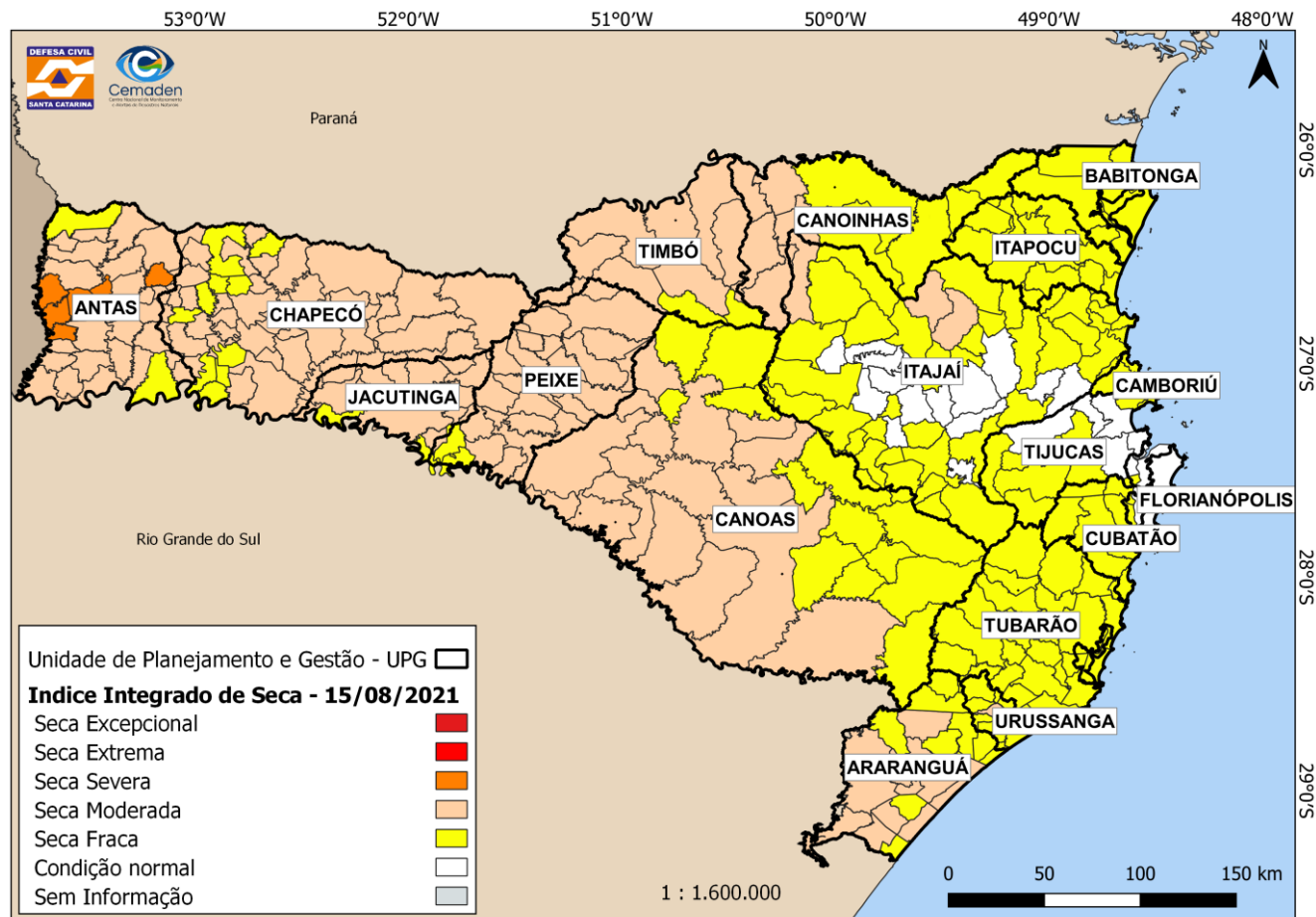


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 15/08/2021.
Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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 **85% da amostra (250)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **160** municípios estão em estado de normalidade; **70** em estado de atenção; **18** em estado de alerta; e **2 em estado crítico** frente a estiagem; e, ainda, **45 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:

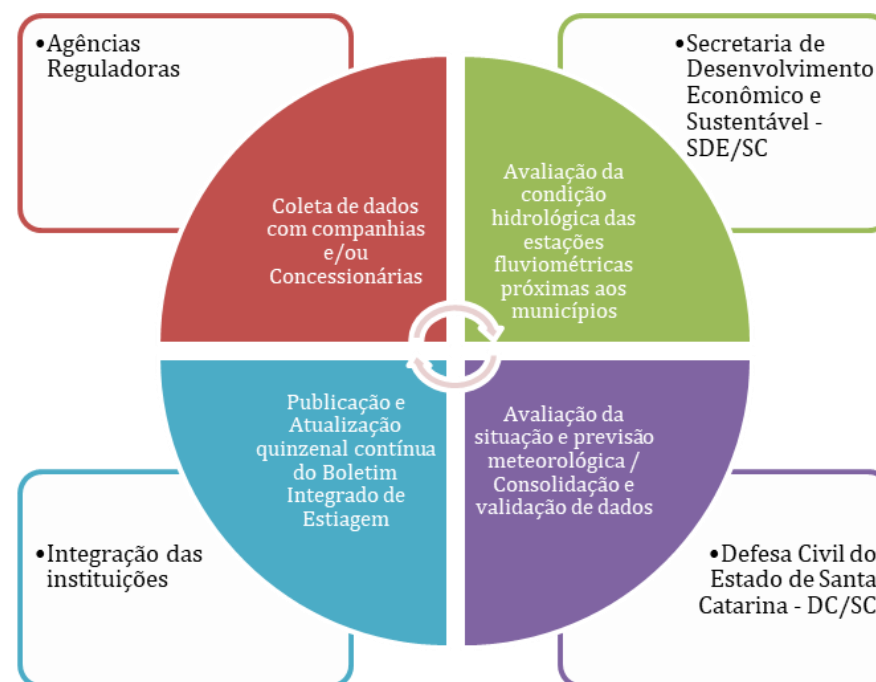


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

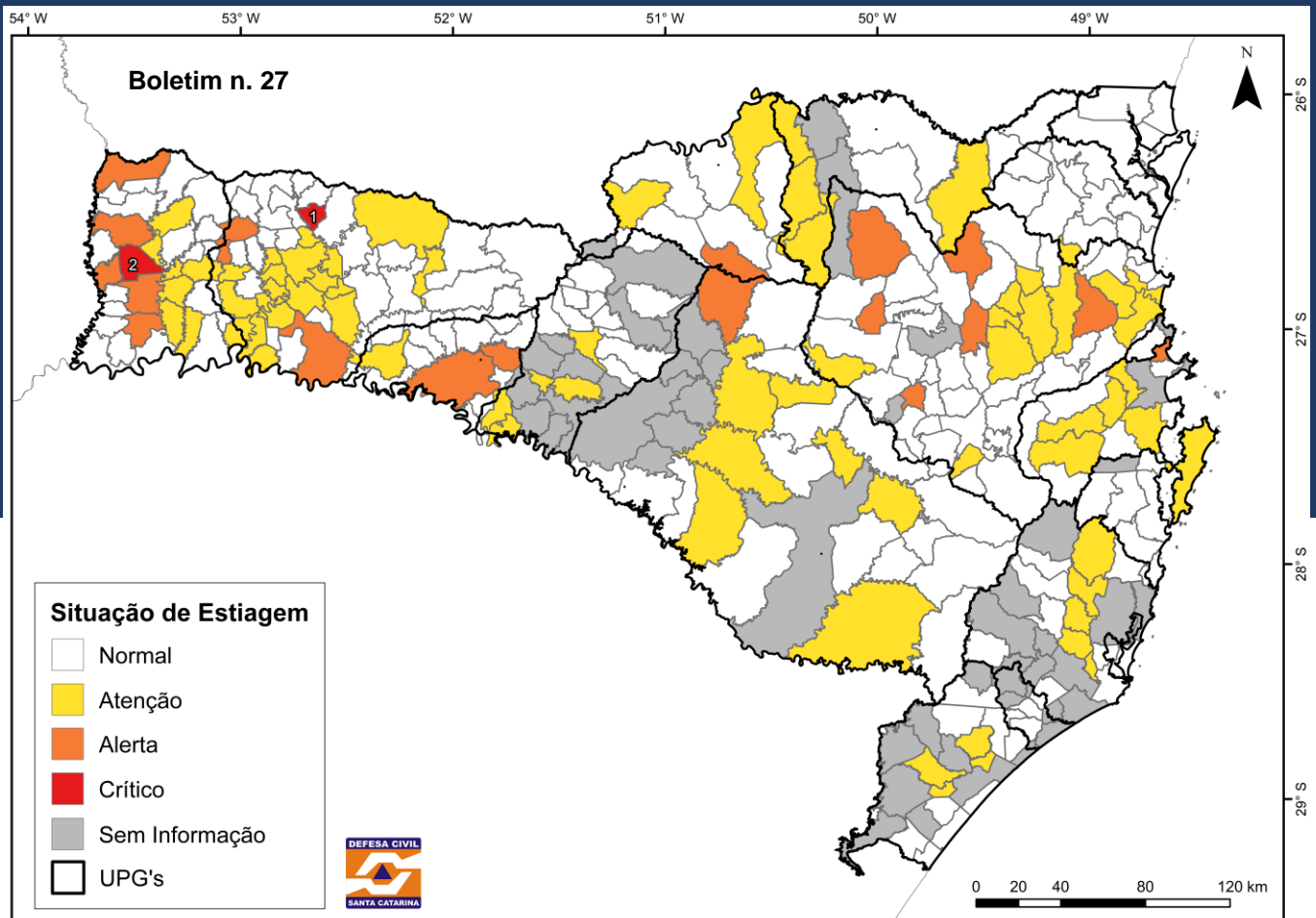


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 17/08/2021.

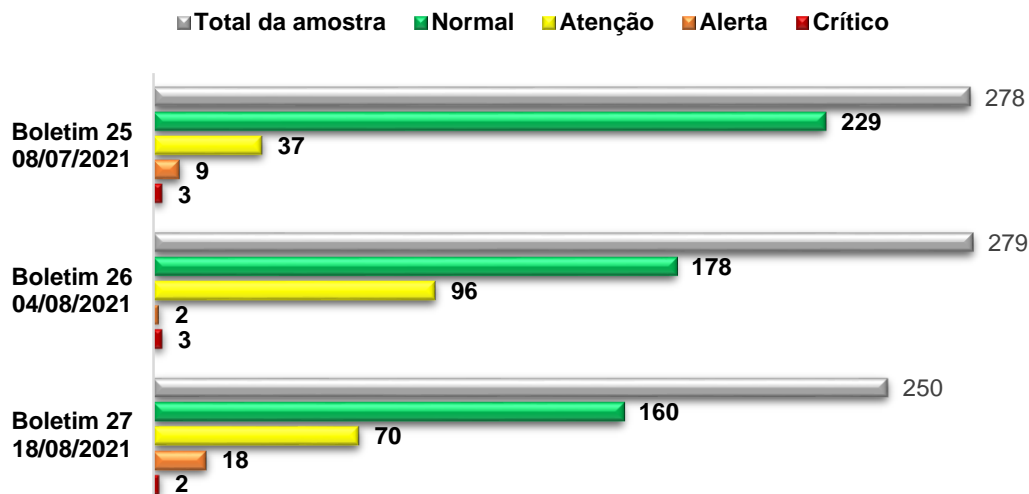


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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	Coronel Martins	CASAN (Subterrânea)	ARIS	Não	Vazão do novo poço muito baixa. Estão elaborando o projeto de interligação ao sistema de Galvão. Sistema recebe água de caminhão pipa como reforço no abastecimento.
2	São Miguel do Oeste	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	Sim	Estão utilizando caminhões pipa para transporte de água bruta, coletando no rio das flores e descarregando na ERAB Cambui

Tabela 2. Municípios em estado crítico de abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 17/08/2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, observa-se a continuidade das condições de estiagem e consequente aumento nas condições de alerta de abastecimento nos municípios, em grande parte do Estado. Estas condições seguem impactando nas regiões Oeste, Meio Oeste e Planaltos Norte e Sul. Deste modo, verifica-se que a estiagem hidrológica permanece ao longo do resto do ano de 2021.

Com a confirmação da permanência da previsão de chuvas abaixo da média e com distribuição irregular nos próximos meses, assim como o índice hidrológico (IH) apresentado, não se vislumbra que os níveis dos rios retornem a normalidade até o início de 2022.

Portanto, o abastecimento urbano em grande parte dos municípios catarinenses encontra-se, migrando para estado de alerta, conforme verifica-se no incremento de municípios em tal situação. A gestão da água nos municípios deve ser cada vez mais eficiente, sendo avaliada a condição hidrológica num viés de longo prazo.

A quantidade de municípios com abastecimento comprometido em estado de atenção (28%), alerta (7%) e crítico (1%) reforçam para que o Estado continue o monitoramento constante das condições hidrológicas exauridas. Diante disso, percebe-se que o número de municípios comprometidos com o abastecimento urbano retoma a gravidade observada no último movimento de estiagem hidrológica. Mesmo 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 melhoria das condições atuais.

A previsão de publicação para o próximo boletim será em 01/09/2021.

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.

