

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



GOVERNO DE
SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Publicação: 15/09/2021

014/2021

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 29 - 014/2021

Data da publicação: 15/09/2021

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

GUSTAVO ANTONIO PIAZZA

Gerente de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

VINICIUS TAVARES CONSTANTE

Bolsistas FAPESC – Consultores em Hidrologia

FELIPE QUINTIERE MAIA

CAMILA MARCON DE CARVALHO LEITE

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

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 29 - 014/2021

Data da publicação: 15/09/2021

ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento

Diretor Geral

ADIR FACCIO

Coordenador de Fiscalização

WILLIAN J. GOETTEN

Analistas de Fiscalização e Regulação

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.

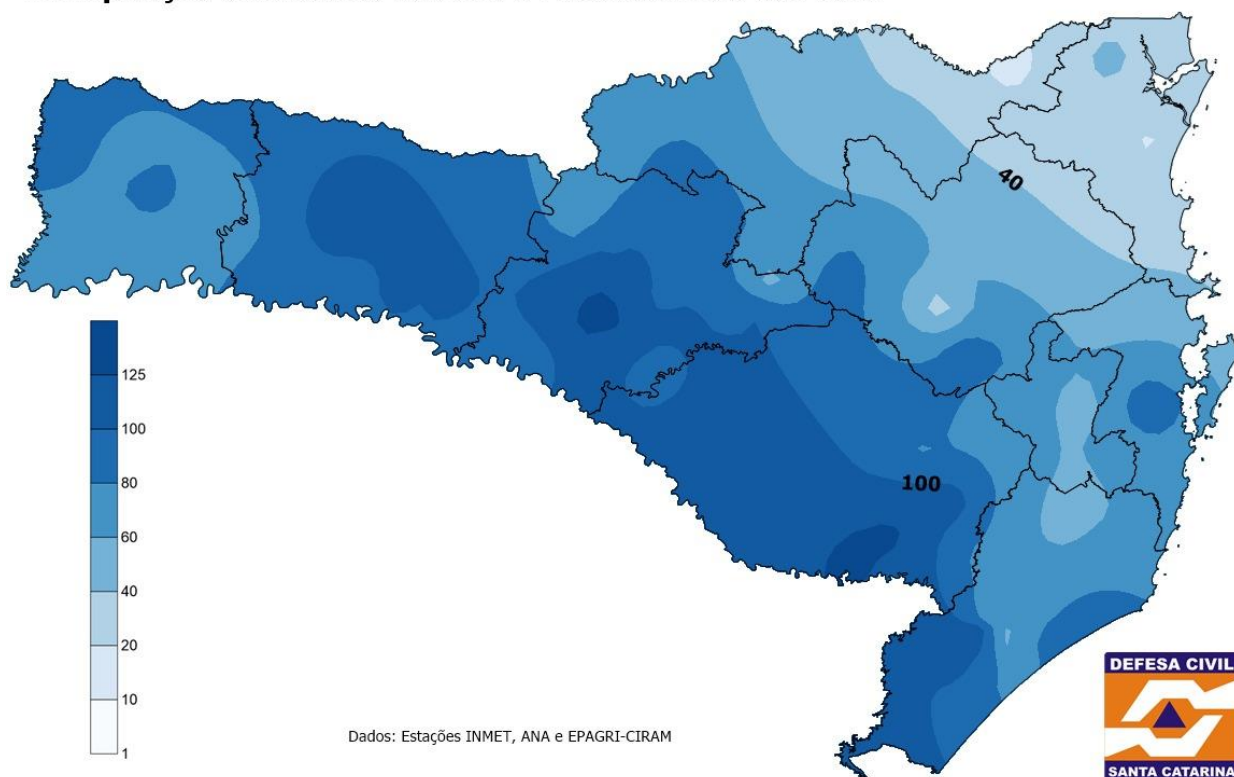


ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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

Precipitação acumulada de 01 à 14 de setembro de 2021



A **Figura 1** apresenta a **distribuição espacial da precipitação observada entre os dias 1 e 14 do mês de setembro de 2021**.

A primeira quinzena do mês de setembro foi marcada por acumulados de precipitação relativamente altos em boa parte do estado.

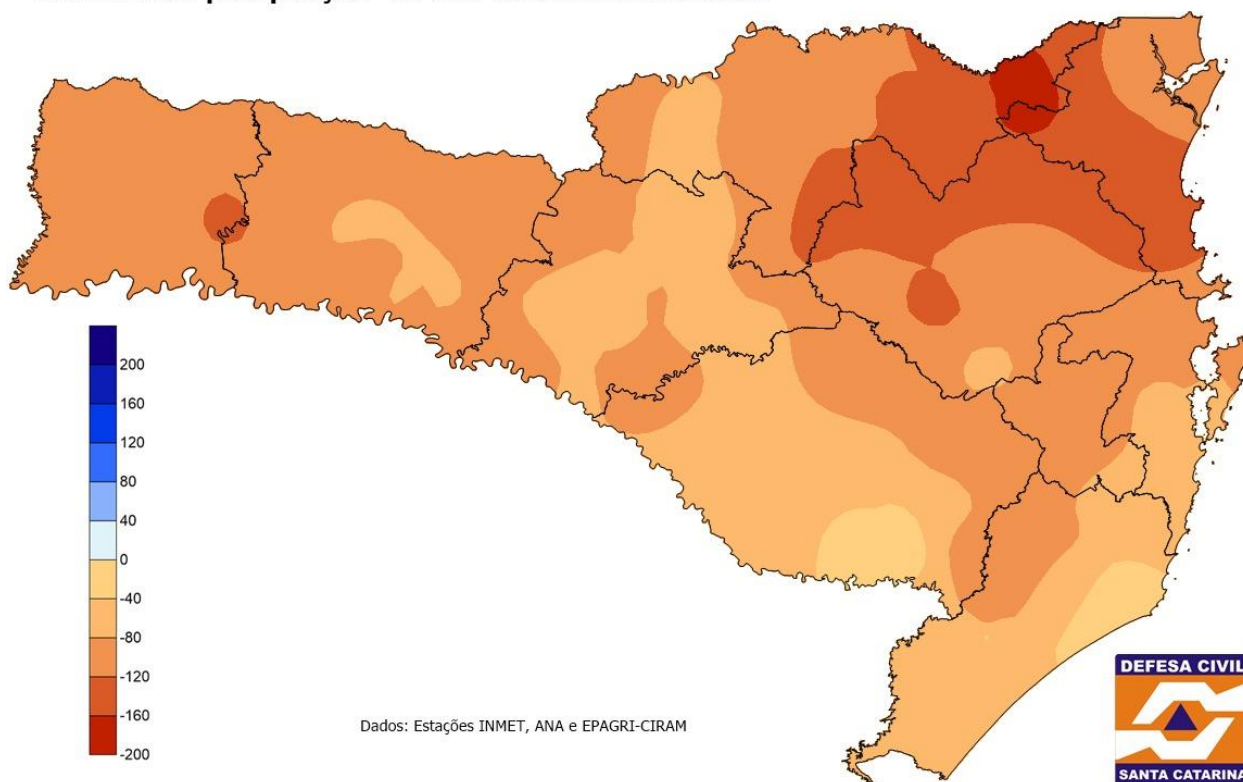
Do Oeste ao Litoral Sul, os volumes registrados variaram de 60 a 100 mm, com pontuais que superaram os 125 mm. Os maiores acumulados ocorreram em um curto intervalo, se concentrando principalmente entre os dias 13 e 14 de setembro.

Já na região nordeste do estado, os volumes foram abaixo de 40 mm. Nas demais áreas, variaram entre 40 e 80 mm.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada parcial no mês de setembro 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 SETEMBRO DE 2021

Anomalia de precipitação - 01 à 14 de setembro de 2021



A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação ocorrida entre os dias 01 e 14 do mês de setembro de 2021.

Até o momento, apesar do evento com chuva volumosa, os acumulados observados foram abaixo do esperado para o mês.

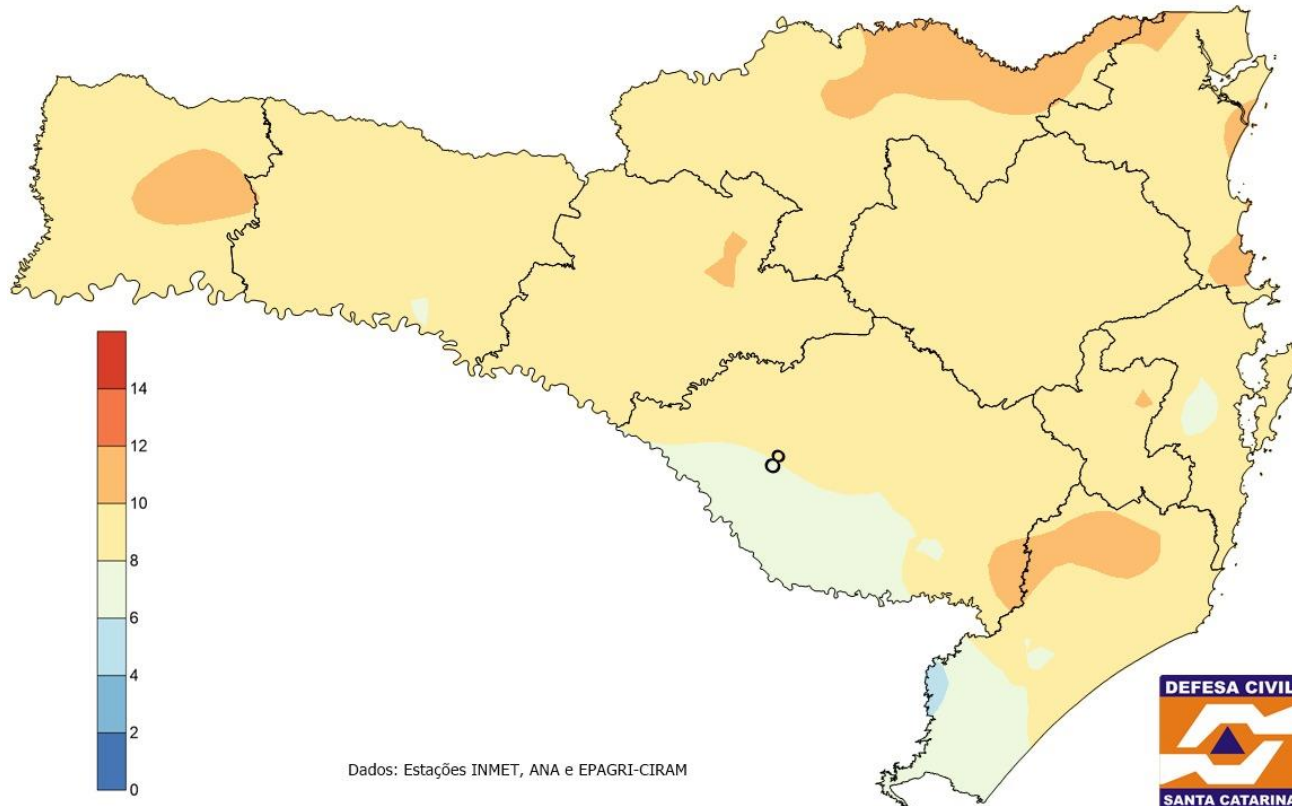
Em setembro, os volumes esperados para o mês são relativamente altos e a climatologia indica valores entre 175 e 200 mm na metade oeste e entre 125 e 175 mm no leste, de forma geral.

Nas regiões do Litoral Norte, parte do Vale do Itajaí e Planalto Norte, a precipitação observada foi de até 120 mm abaixo da média mensal.

Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva parcial do mês de setembro 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 SETEMBRO DE 2021

Número de dias sem chuva (precipitação < 1 mm) entre 01 e 14 de setembro de 2021

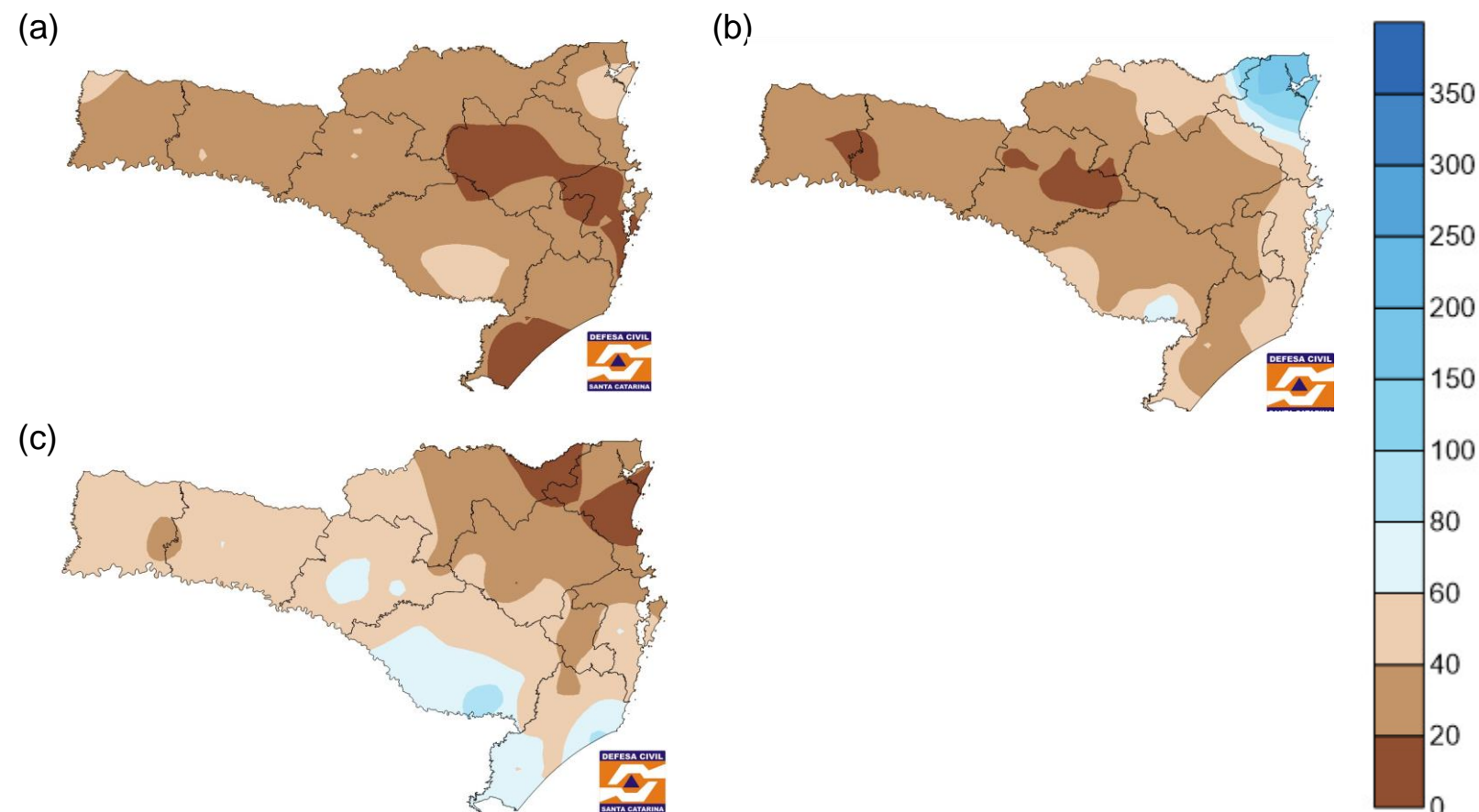


Na Figura 3 é apresentado o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) entre os dias 01 e 14 de setembro de 2021.

Até o momento, os sistemas que provocaram precipitação não foram de longa duração. De forma geral, dos 14 dias analisados neste boletim, grande parte de Santa Catarina está entre 8 e 12 dias sem registro de chuva. Os maiores acumulados ocorreram nas passagens de sistemas frontais, sendo o evento mais volumoso entre os dias 13 e 14.

Figura 3. Distribuição espacial do número de dias sem chuva parcial do mês de setembro 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 são apresentadas as porcentagens dos acumulados de precipitação referentes aos meses de (a) julho, (b) agosto e (c) até 14 de setembro de 2021, em relação à média climatológica mensal.

Nos meses de julho e agosto os acumulados de precipitação foram abaixo de 60% da média, em quase todo o estado, com exceção do Litoral Norte, no mês de agosto, o que configura situação de estiagem. **Até o dia 14 de setembro, os acumulados ainda não atingiram 60% do esperado na maior parte do estado. A exceção fica para o Planalto Sul e Litoral Sul, nas áreas mais próximas ao Rio Grande do Sul.**

Figura 4. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) julho (b) agosto e (c) até 14 de setembro de 2021. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (DIA 15 DE SETEMBRO A 01 DE OUTUBRO 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 **15 a 22 de setembro (imagem superior)** e o segundo de **23 de setembro a 01 de outubro (imagem inferior)**.

Os próximos dias serão marcados pelo tempo instável no estado. A atuação de uma área de baixa pressão provoca chuva pontualmente intensa e volumosa entre quinta (16) e sexta-feira (17). **No período de 15 a 22**, a previsão indica acumulados mais expressivos no centro-leste catarinense, chegando a valores entre 50 90 mm no litoral. Já na porção oeste, acumulados entre 30 e 50 mm. Entretanto, espera-se que ocorram acumulados pontualmente maiores.

No segundo período, **entre os dias 23 de setembro a 01 de outubro**, a distribuição espacial da precipitação segue parecida com a do primeiro período: valores mais altos no centro-leste, diminuindo em direção ao Extremo Oeste catarinense. Porém, com valores menores: entre 50 e 70 mm no litoral e entre 20 e 30 mm na metade oeste. Espera-se também uma maior irregularidade da chuva.

A previsão para o trimestre agosto, setembro e outubro é de que a chuva se mantenha abaixo do normal para áreas do oeste, enquanto que no litoral fique dentro a levemente acima da média. Com o início da primavera, são esperados temporais típicos da estação, que podem provocar acumulados altos em curto espaço de tempo.

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

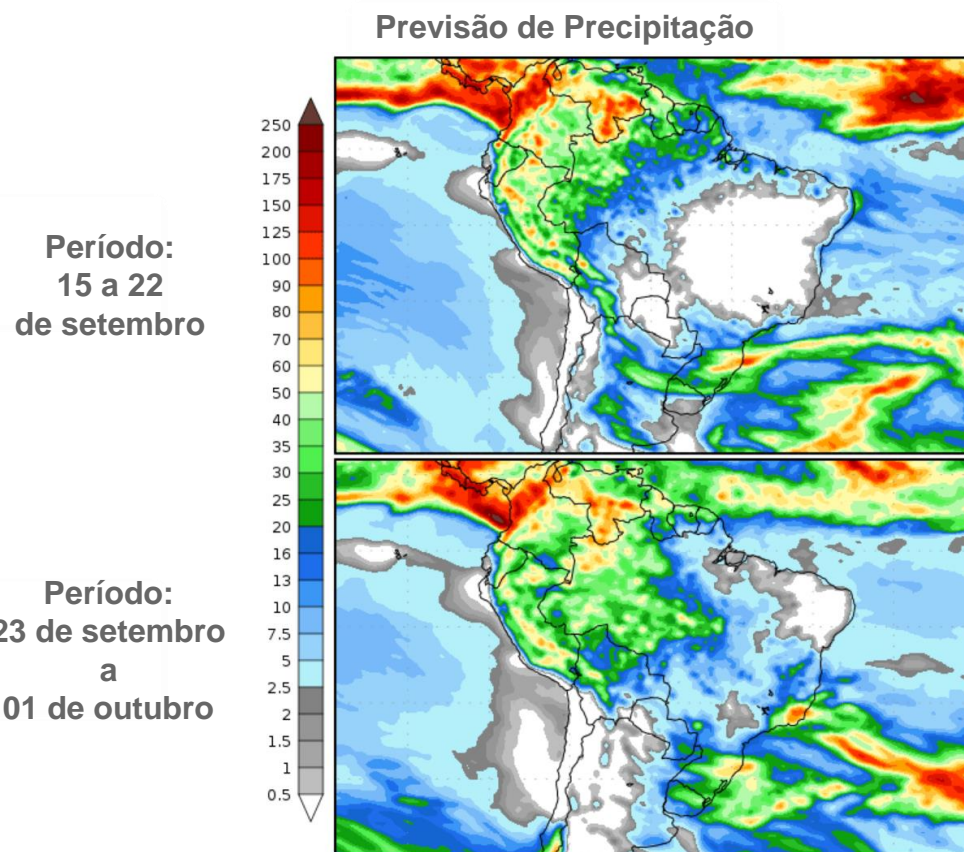


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 15 e 22 de setembro (imagem superior) e 23 de setembro a 01 de outubro de 2021 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

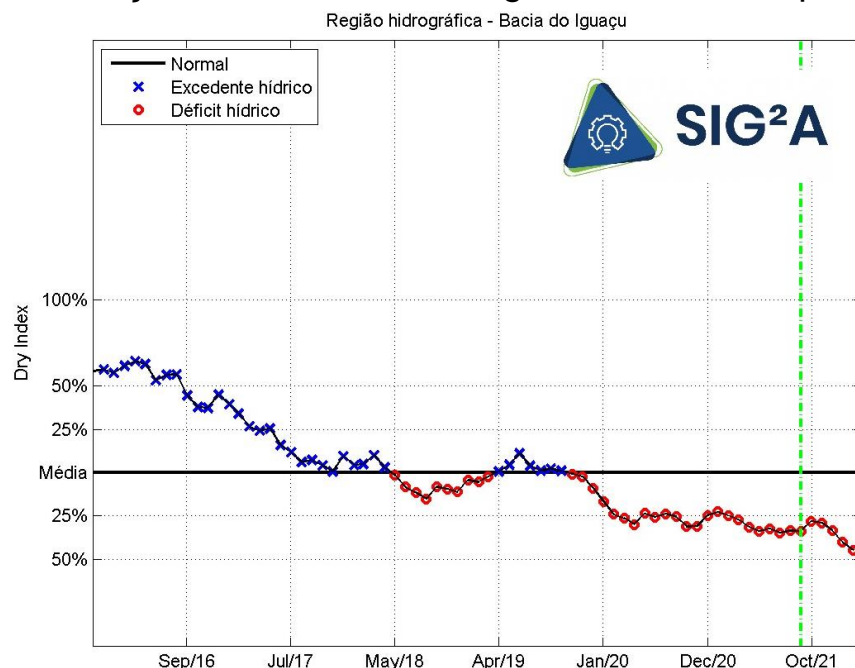


Figura 6. IH para bacia do rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (Rodada de Setembro/2021).

Os resultados para região Norte, na rodada de setembro, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para possível atenuação no curto prazo e **contínuo agravamento nos meses posteriores**. A tendência é que o IH possa atingir até **50% abaixo da média**, deste modo, a previsão indica a piora no armazenamento de água até início 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:

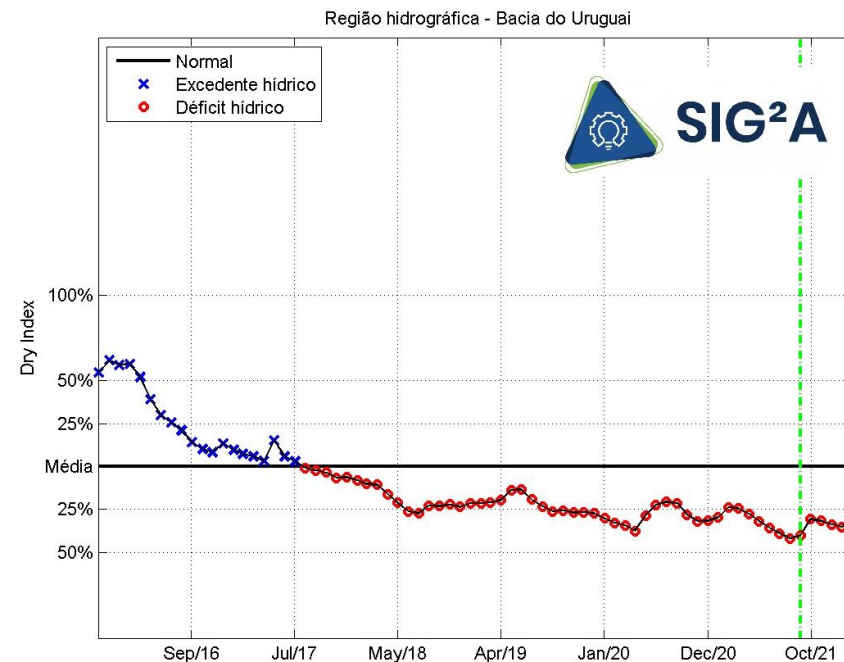


Figura 7. IH para bacia do rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Setembro/2021**).

Os resultados para região Sul/Oeste na rodada de setembro, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para uma **atenuação** do IH, havendo tendência do mesmo se elevar para em torno de **25% abaixo da média**. Porém, a previsão neste horizonte 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:

- 3 em **Condição Normal (1%)**
- 104 em **Seca Fraca (35%)**
- 176 em **Seca Moderada (60%)**
- 12 em **Seca Severa (4%)**
- 0 em **Seca Extrema (0%)**
- 0 em **Seca Excepcional (0%)**

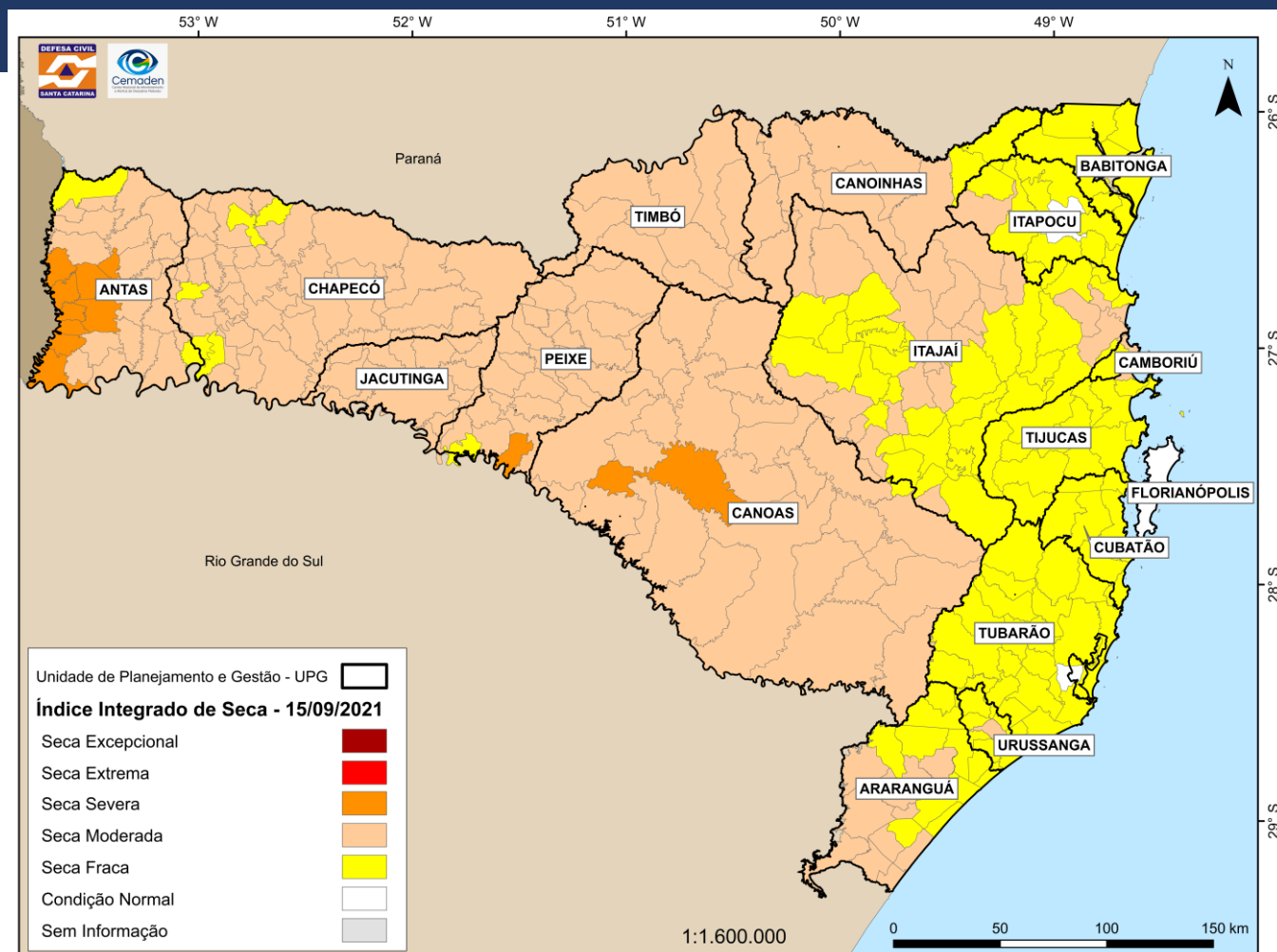


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 14/09/2021.
Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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 **90% da amostra (266)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **157** municípios estão em estado de normalidade; **88** em estado de atenção; **17** em estado de alerta; e **4 em estado crítico** frente a estiagem; e, ainda, **29 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:

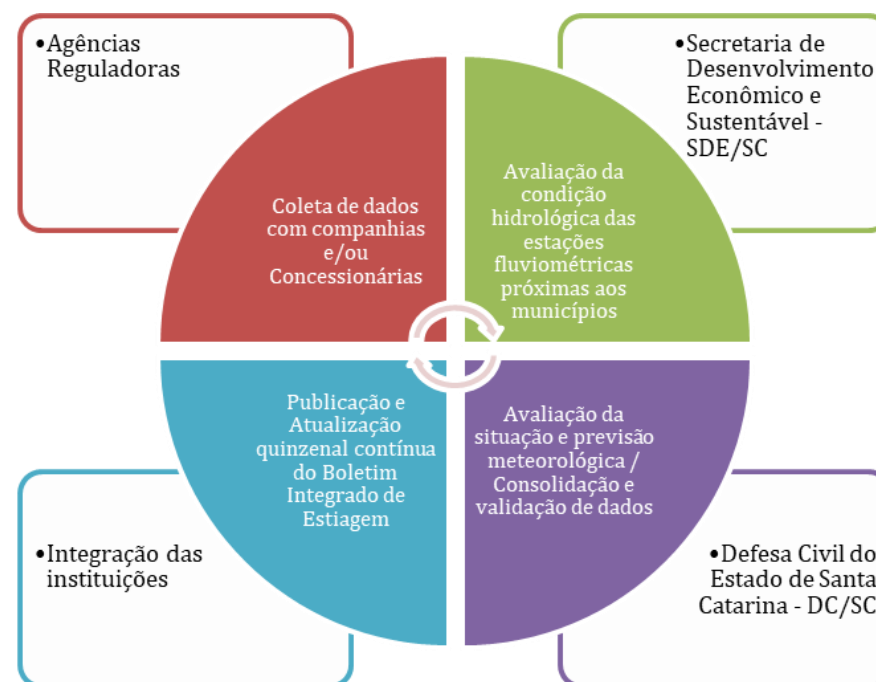


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

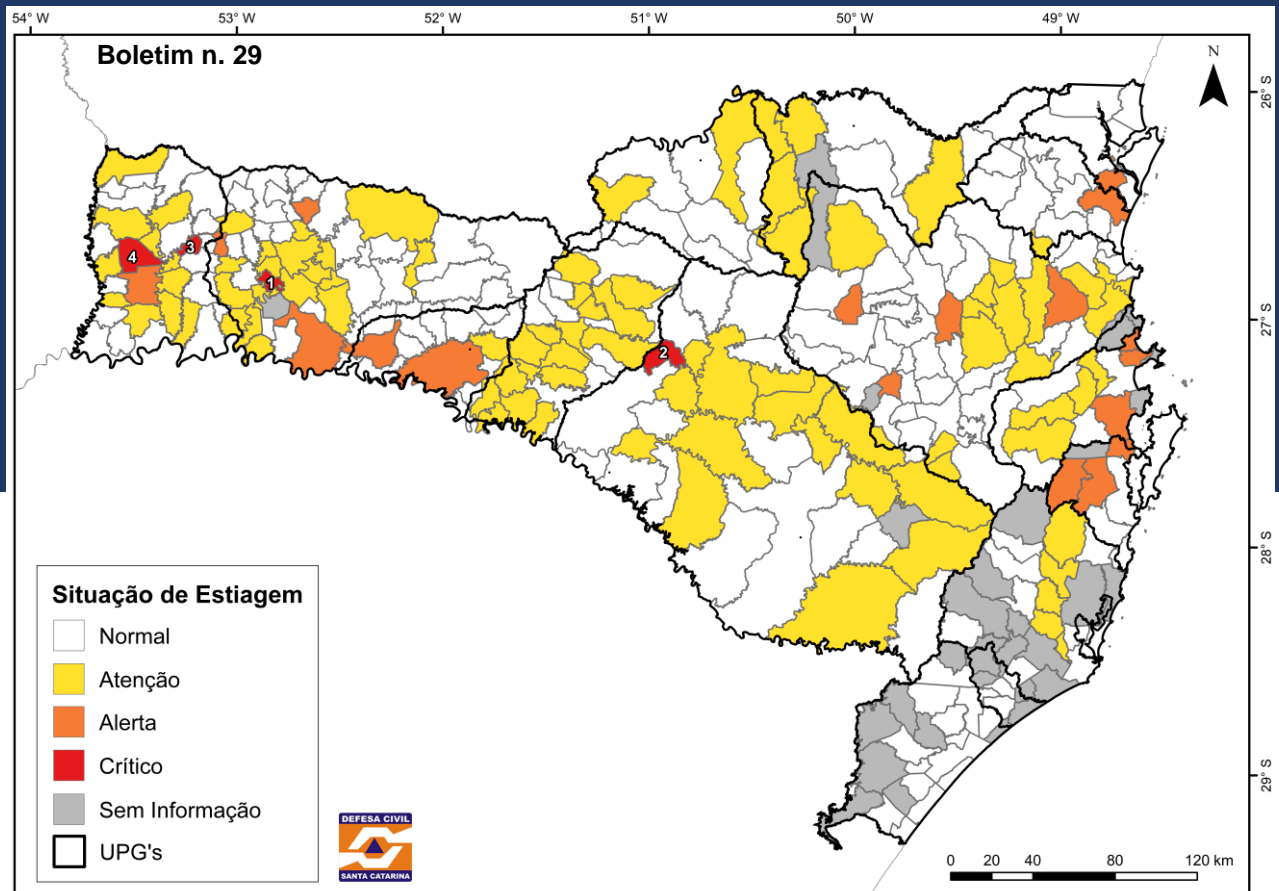


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 14/09/2021.

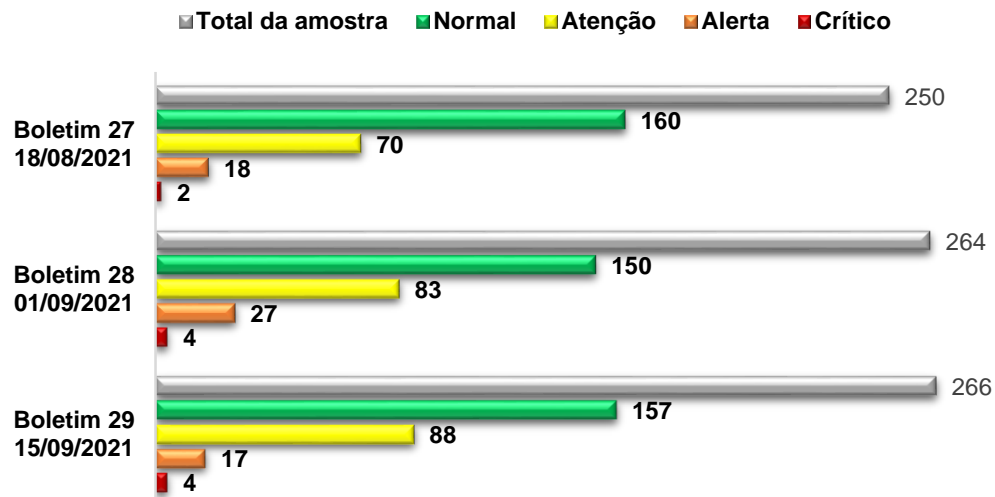


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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. Sistema sendo atendido por caminhão pipa.
2	Monte Carlo	DMAE (Subterrânea)	ARIS	Sim	A definir.
3	São Miguel da Boa Vista	AAQUASM (Subterrânea)	ARIS	Não	Uso de um outro poço.
4	São Miguel do Oeste	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	Sim	Estamos utilizando caminhões pipa para transporte de água bruta, coletando no rio das flores e descarregando na ERAB Cambui. Sistema atendido por manobras.

Tabela 2. Municípios em estado crítico de abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 14/09/2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se a permanência das condições de estiagem, havendo uma atenuação mínima nas condições de alerta para atenção em relação ao abastecimento nos municípios. Estas condições seguem impactando nas regiões Oeste e Meio Oeste com maior intensidade. A estiagem hidrológica tende a intensificar seus impactos e consequências para usos múltiplos ao final do ano de 2021, conforme constatado nos boletins anteriores.

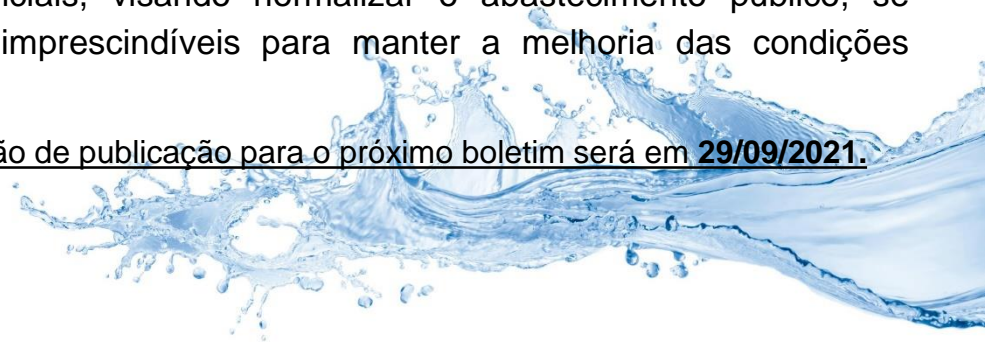
Apesar de o índice hidrológico (IH) apresentado mostrar para região Sul/Oeste uma atenuação, não se vislumbra que os níveis dos rios retornem a média histórica até o início de 2022. Portanto, o abastecimento urbano em grande parte dos municípios catarinenses deve continuar em situação de monitoramento constante para gestão da água, numa logística em um viés de longo prazo.

A quantidade de municípios com abastecimento comprometido em estado de atenção (33%), alerta (6%) e crítico (2%) 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 29/09/2021.



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.

