

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



Publicação: 04/02/2022

002/2022

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 34 - 002/2022
Data da publicação: 04/02/2022

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
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 34 - 002/2022

Data da publicação: 04/02/2022

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, Recursos Hídricos e Recursos Minerais

LUÍZA KASCHNY BORGES BURGARDT

Diretor 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.

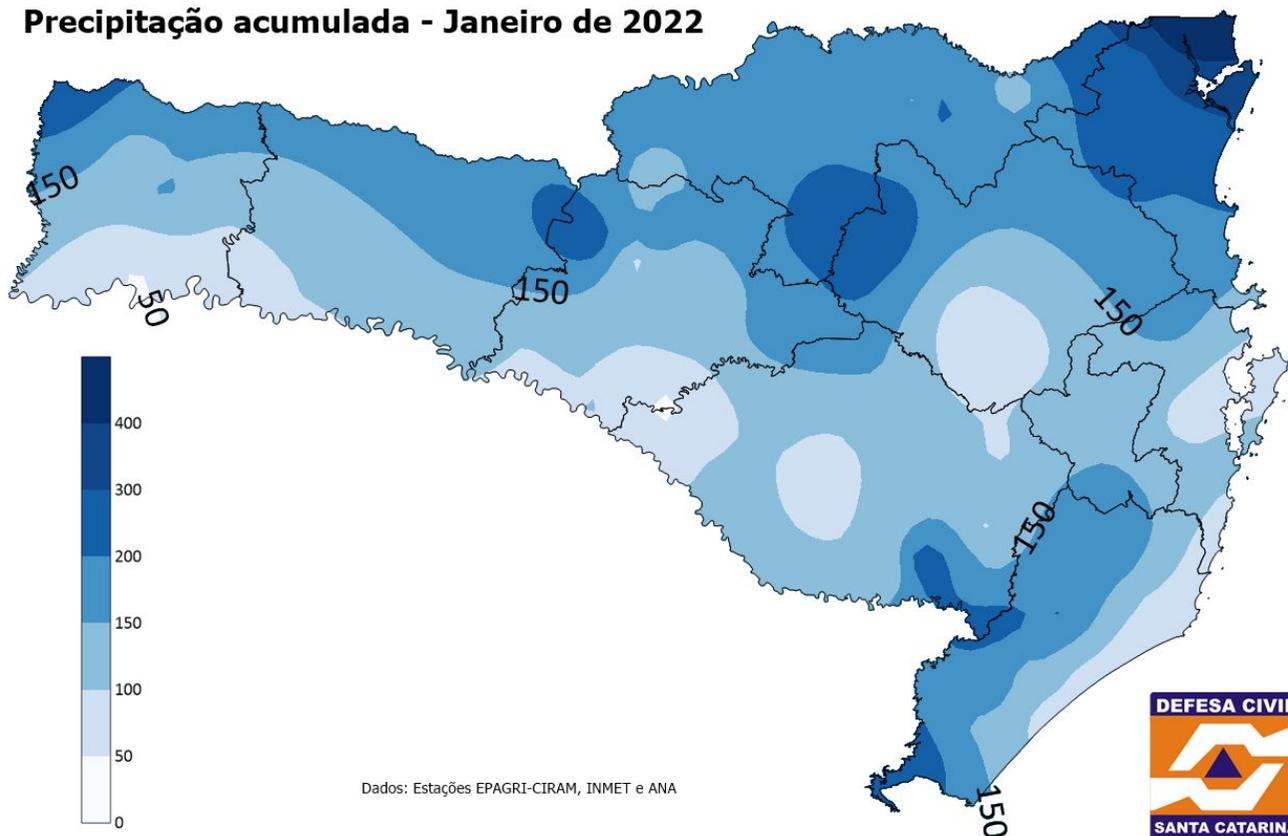


ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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

Precipitação acumulada - Janeiro de 2022



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

Janeiro caracteriza-se por ser um mês bastante chuvoso em SC, com volumes esperados acima dos 200 mm no Oeste, Grande Florianópolis e Litoral Norte.

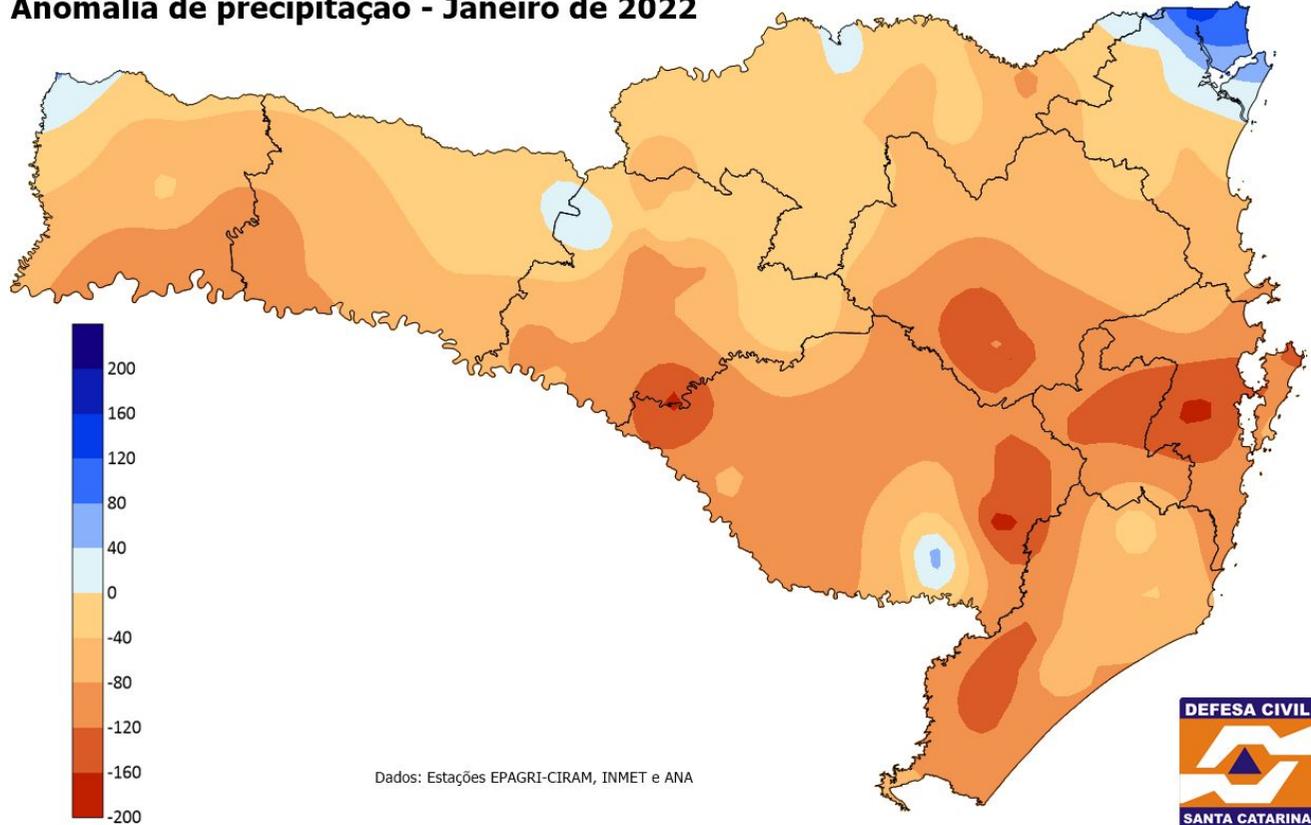
No geral, os volumes de precipitação acumulados em janeiro de 2022 variaram entre 50 mm e 160 mm, com pontuais que se aproximaram de 200 mm no alto da serra e em cidades próximas ao Paraná. Já no Litoral Norte, variaram entre 160 mm e 250 mm, com pontual de 502 mm em Garuva.

No Litoral Norte a influência da circulação marítima foi a principal responsável pelos acumulados. Nas demais regiões catarinenses, a grande disponibilidade de calor e umidade favoreceram a ocorrência de temporais.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada no mês de janeiro 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 JANEIRO DE 2022

Anomalia de precipitação - Janeiro de 2022

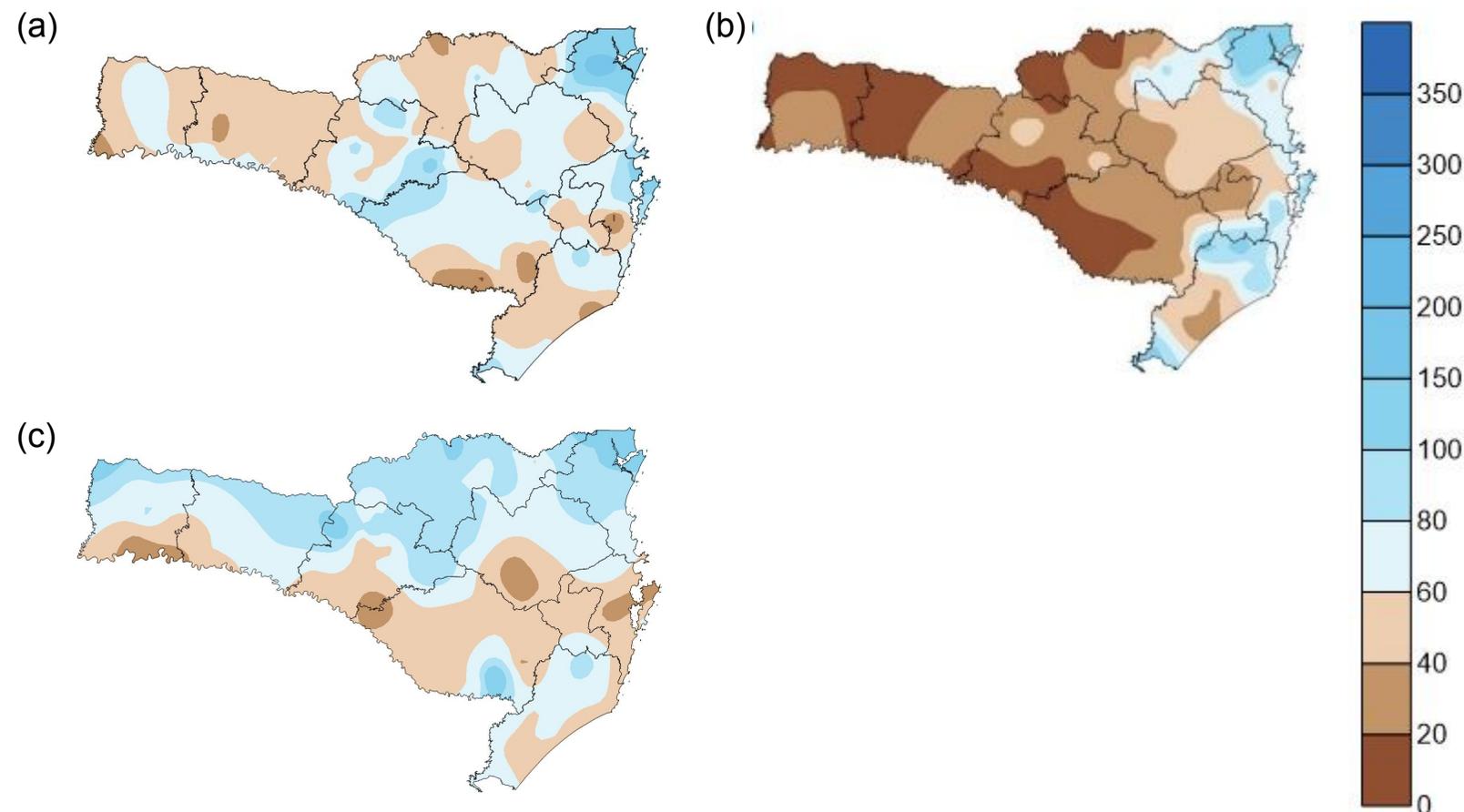


A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de janeiro de 2022.

A chuva ficou abaixo da média climatológica em grande parte do estado de SC, sobretudo no oeste, Alto Vale do Itajaí, Grd. Florianópolis e Litoral Sul, com valores entre 40 mm e 190 mm abaixo do esperado para o mês de janeiro. Já nas áreas de divisa com o PR os volumes foram mais elevados e, em consequência disso, a anomalia de chuva variou entre 40 mm abaixo até 160 mm acima do esperado. Especificamente no Litoral Norte, a precipitação variou entre 80 mm e 160 mm acima da média climatológica, que varia entre 130 mm e 250 mm ao longo do mês.

Figura 2. Distribuição espacial da anomalia de chuva do mês de janeiro 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) novembro e (b) dezembro de 2021 e (c) janeiro de 2022, em relação à média climatológica mensal.

Em novembro, os acumulados ficaram próximos ou abaixo dos 60% com relação aos valores esperados para o mês no Oeste, Planaltos e parte do Centro-Sul do estado. Dezembro foi um mês de escassez de chuva em SC, com exceção do litoral.

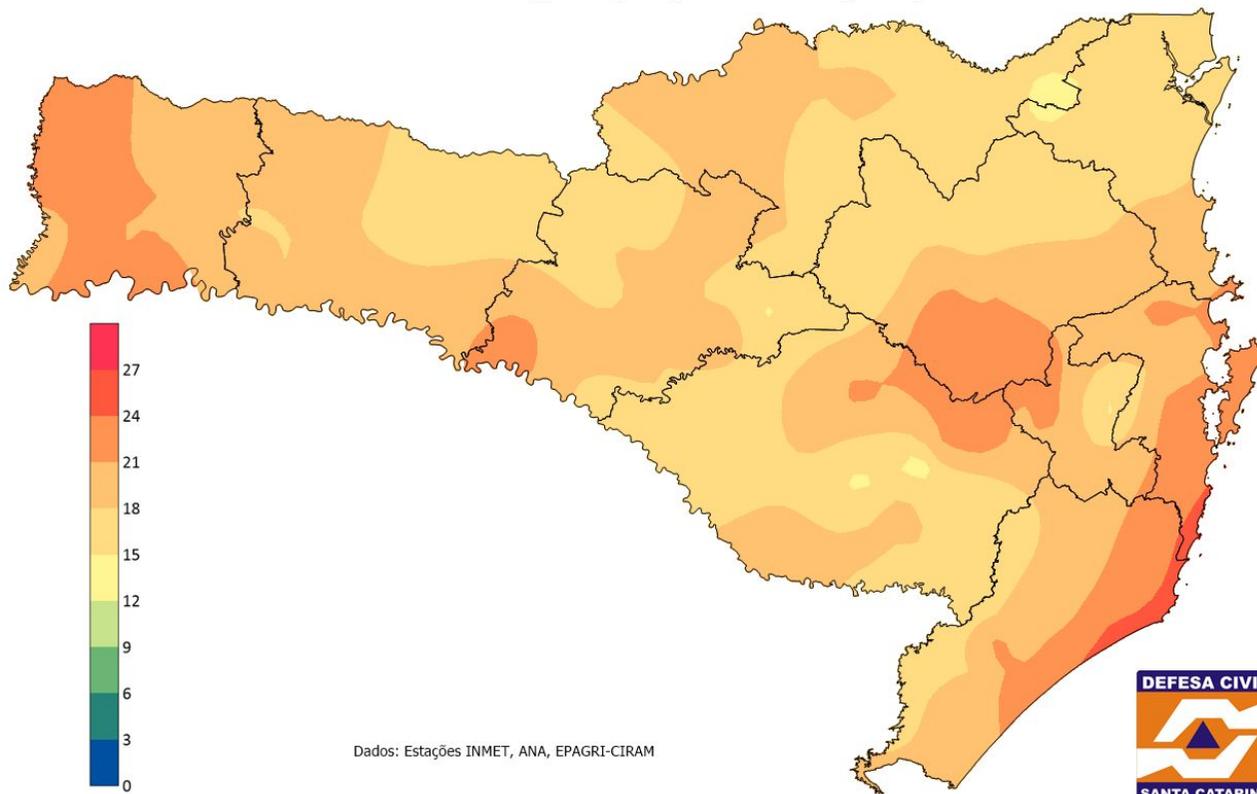
Em janeiro de 2022 os acumulados de chuva foram mais significativos nas áreas próximas ao PR, onde os valores ficaram acima dos 60% do esperado para o mês. Já nas áreas de divisa com o RS e centro sul do estado ficaram abaixo dos 60%, caracterizando estiagem, nestas áreas.

Figura 3. Distribuição espacial da porcentagem de chuva, em relação à média mensal, no mês de: (a) novembro e (b) dezembro de 2021 e (c) janeiro de 2022.

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

NÚMERO DE DIAS SEM CHUVA DO MÊS DE JANEIRO DE 2022

Número de dias sem chuva (precipitação < 1 mm) em janeiro de 2022



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

A chuva ocorreu de forma bastante irregular em grande parte de Santa Catarina. Alguns episódios de chuva volumosa foram registrados no Litoral Norte, onde a atuação da circulação marítima favoreceu uma frequência um pouco maior de dias com chuva. Nesta região, de forma geral, o número de dias sem chuva variou entre 12 e 18 dias.

Em parte da Grande Florianópolis, do Litoral Sul, do Alto Vale do Itajaí, Oeste e Extremo Oeste foram contabilizados entre 15 e 25 dias sem chuva. Nas demais áreas, entre o Planalto Sul, Baixo e Médio Vale do Itajaí, Planalto Norte e Meio Oeste foram entre 15 e 21 dias sem registro de precipitação.

Figura 4. Distribuição espacial do número de dias sem chuva no mês de janeiro de 2022. Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (DIA 04 a 19 DE FEVEREIRO DE 2022)

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 **04 a 11 de fevereiro (imagem superior)** e o segundo de **12 a 19 de fevereiro (imagem inferior)**.

No primeiro período, **entre os dias 04 e 12 de fevereiro**, os acumulados, com menores volumes, e menos significativos estão previstos para o Oeste de Santa Catarina e divisa com o Rio Grande do Sul, com valores variando entre 20 mm e 50 mm. No segundo período, **entre os dias 12 e 19 de fevereiro**, a chuva deve ocorrer de forma irregular em Santa Catarina e mais concentrada no Centro-leste, com valores variando entre 35 mm e 50 mm e pontuais que chegam aos 60 mm, principalmente, no Litoral Norte e áreas próximas. Já no Oeste, a tendência é de chuva irregular, mal distribuída e com volumes entre 20 mm e 30 mm.

A previsão para o trimestre entre fevereiro e abril de 2022 é de que a chuva fique abaixo da média em Santa Catarina. No Centro-leste, sobretudo entre o Litoral Norte, Vale do Itajaí, Planalto Norte e parte da Grd. Florianópolis, a previsão é de chuva mais volumosa, devido à maior disponibilidade de umidade e influência da circulação marítima. Já no Oeste o destaque é a continuidade da chuva com menores volumes. Climatologicamente, os meses de verão são marcados pela convecção provocada pelo aquecimento diurno e passagem de frentes frias. Com a previsão do Fenômeno La Niña seguir atuando até o outono, a chuva deve continuar sendo provocada principalmente pela convecção, uma vez que, e as frentes frias seguem menos frequentes.

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

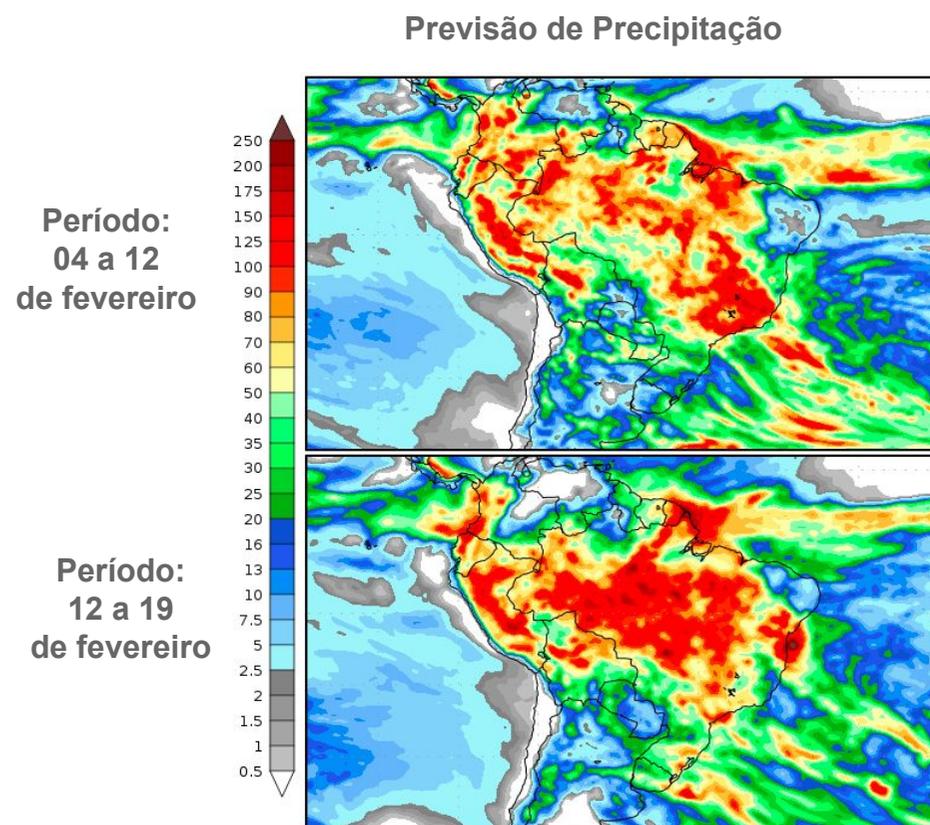


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 04 e 12 de fevereiro (imagem superior) e 12 a 19 de fevereiro de 2022 (imagem inferior), segundo o modelo GFS.
Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

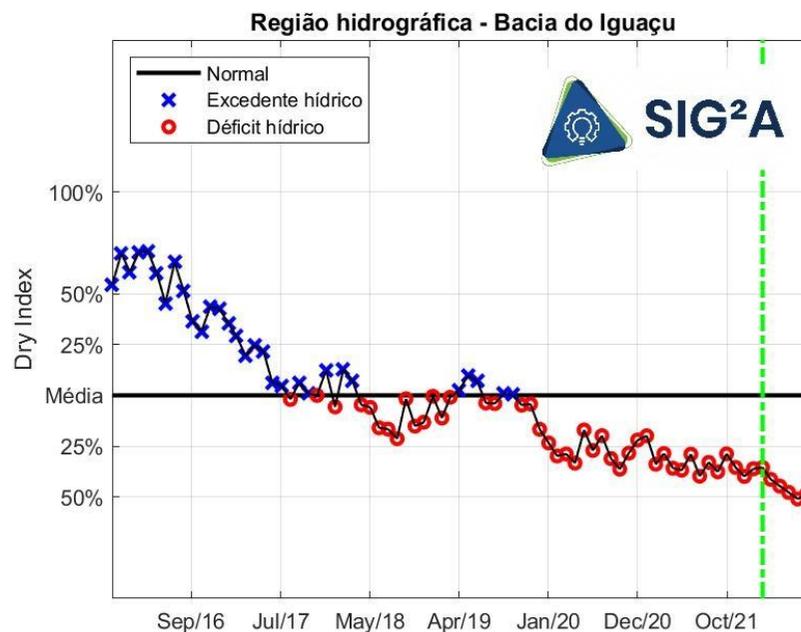


Figura 6. IH para bacia do rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Fevereiro/2022**).

Os resultados para região Norte, na rodada de fevereiro, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam para um **contínuo agravamento nos próximos meses**, devido a chuvas irregulares. A tendência é que o IH chegue a aproximadamente **50% abaixo da média**, deste modo, a previsão indica a piora no 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:

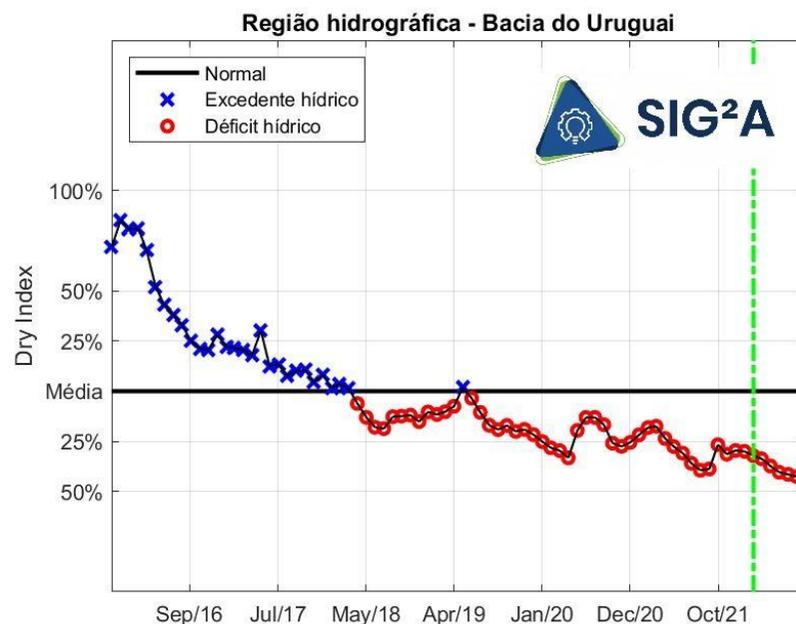


Figura 7. IH para bacia do rio Uruguai. Fonte: SPEHC (**Rodada de Fevereiro/2022**).

Os resultados para região Sul/Oeste na rodada de fevereiro, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam uma tendência de queda do IH próximo a **45% abaixo da média**. Assim, a previsão neste horizonte indica a piora no armazenamento de água no solo no início de 2022.

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.

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” (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 **91% da amostra (267)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **168 municípios estão em estado de normalidade; 70 em estado de atenção; 14 em estado de alerta; e 15 em estado crítico** frente a estiagem; e, ainda, **28 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:

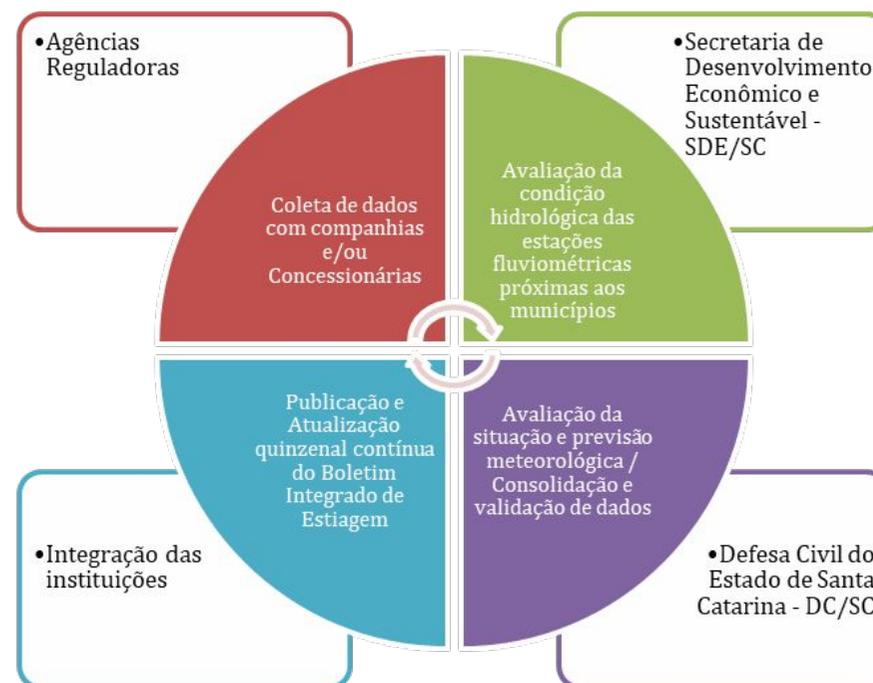


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

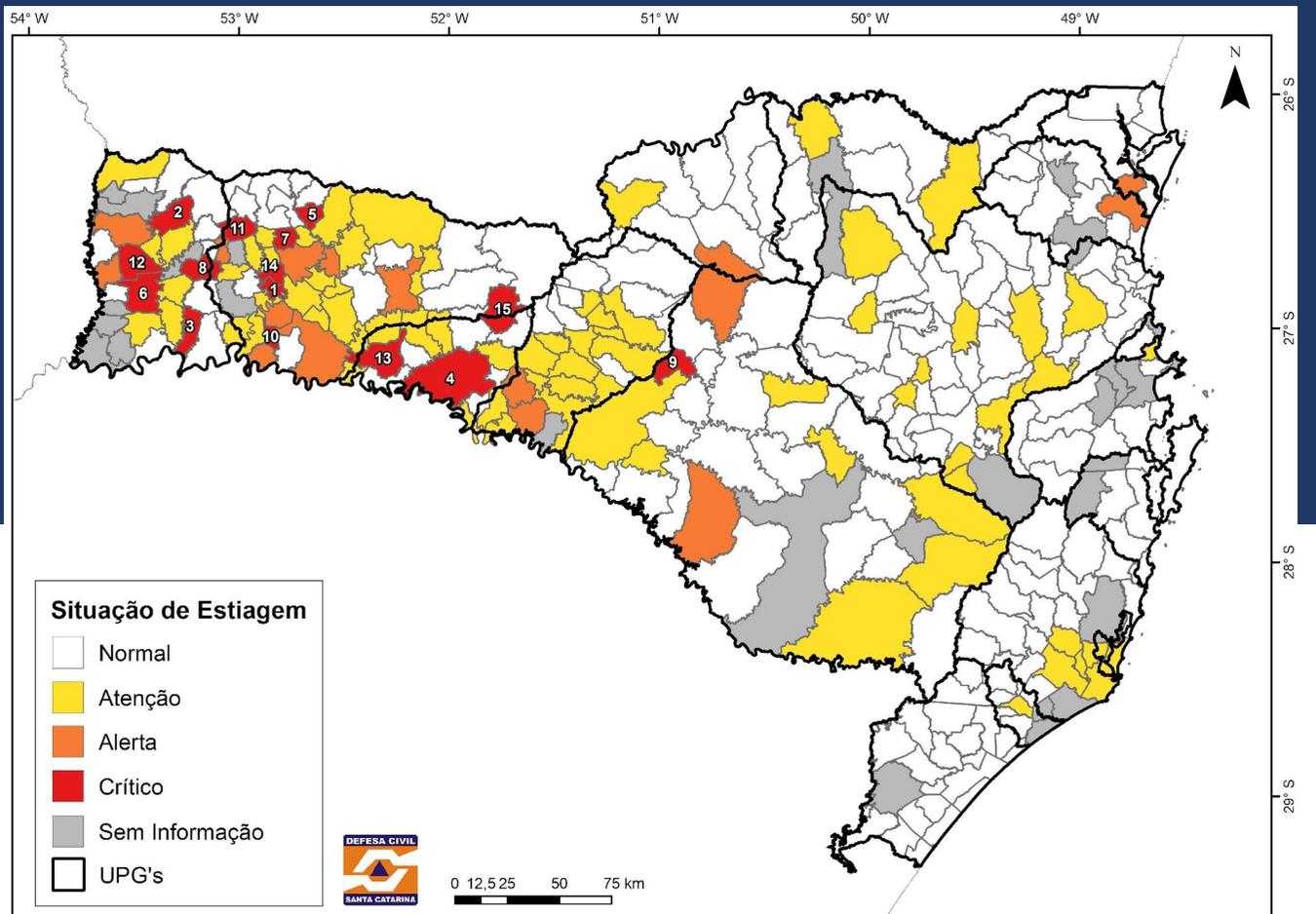


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 02/02/2022.

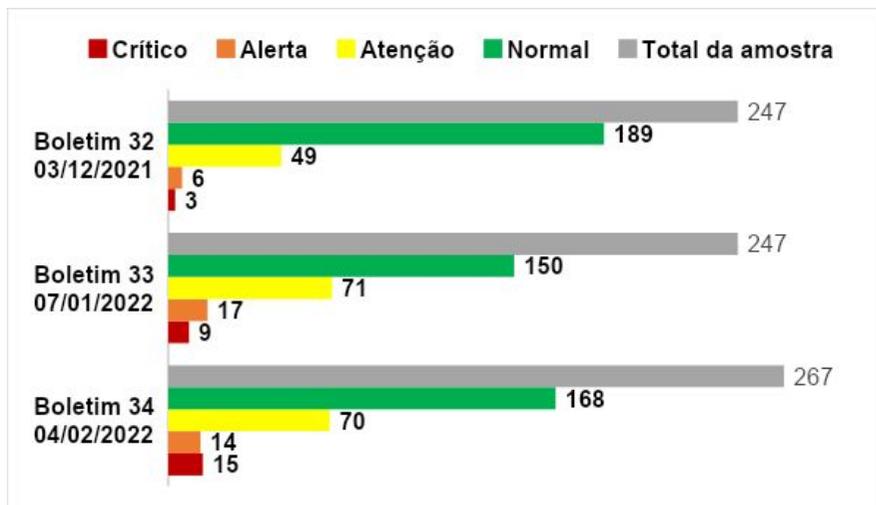


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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	SIM	Manobras. Sistema sendo atendido por caminhão pipa.
2	Anchieta	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Manobras iniciadas. Um açude está sendo usado para reforço no abastecimento.
3	Caibi	CASAN (Superficial)	ARIS	NÃO	Rio com nível abaixo do normal.
4	Concórdia	CASAN (Superficial)	ARIS	SIM	Operação reduzida a 5h/dia. Nível muito baixo.
5	Coronel Martins	CASAN (Subterrânea)	ARIS	SIM	Sistema atendido com caminhão pipa.
6	Descanso	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Dificuldade de abastecimento.
7	Formosa do Sul	CASAN (Superficial)	ARIS	NÃO	Captação emergencial.
8	Maravilha	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	SIM	Captação emergencial já acionada.
9	Monte Carlo	DMAE (Subterrânea)	ARIS	SIM	20% da cidade está com abastecimento intermitente.
10	Planalto Alegre	PREFEITURA MUNICIPAL (Subterrânea/Superficial)	ARIS	SIM	Está sendo realizado o racionamento e o transporte de água para a ETA
11	Saltinho	CASAN (Subterrânea)	ARIS	NÃO	Poços com vazão reduzida.
12	São Miguel do Oeste	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Poço parado, sistema abastecido com rodízio. Cambuí com vazão extremamente baixa.
13	Seara	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	SIM	Poço fora de operação e barragem com nível crítico.
14	União do Oeste	CASAN (Subterrânea)	ARIS	SIM	Poços com vazão muito baixa.
15	Vargem Bonita	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Racionamento/Rodízio

Tabela 2. Municípios em estado crítico de abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 02/02/2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se aumento da criticidade das condições de estiagem, com aumento no número de municípios em condições críticas, mantendo-se o número similar de municípios em condições de alerta e de atenção em relação ao abastecimento nos municípios. Estas condições seguem impactando nas regiões Oeste e Extremo Oeste com maior intensidade.

Devido às chuvas irregulares nos últimos meses em grande parte do estado, as previsões estendidas mostram que a estiagem hidrológica tende a intensificar seus impactos e consequências para usos múltiplos nos primeiros meses do ano de 2022, 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 de gestão do abastecimento público no estado que se encontra em estado de atenção em **26%**, alerta em **5%** e crítico em **6%** reforçam para que o Estado continue o monitoramento constante das condições hidrológicas exauridas.

Diante disso, percebe-se que houve aumento no número de municípios com o abastecimento urbano comprometido em função do aumento da severidade da estiagem hidrológica, conforme registrado nos últimos boletins. 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 melhoria das condições atuais.

A previsão de publicação para o próximo boletim será em 18/02/2022.



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.

