

BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



GOVERNO DE
SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO
DO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Publicação: 07/01/2022

001/2022

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 33 - 001/2022

Data da publicação: 07/01/2022

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 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

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 33 - 001/2022

Data da publicação: 07/01/2022

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

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.

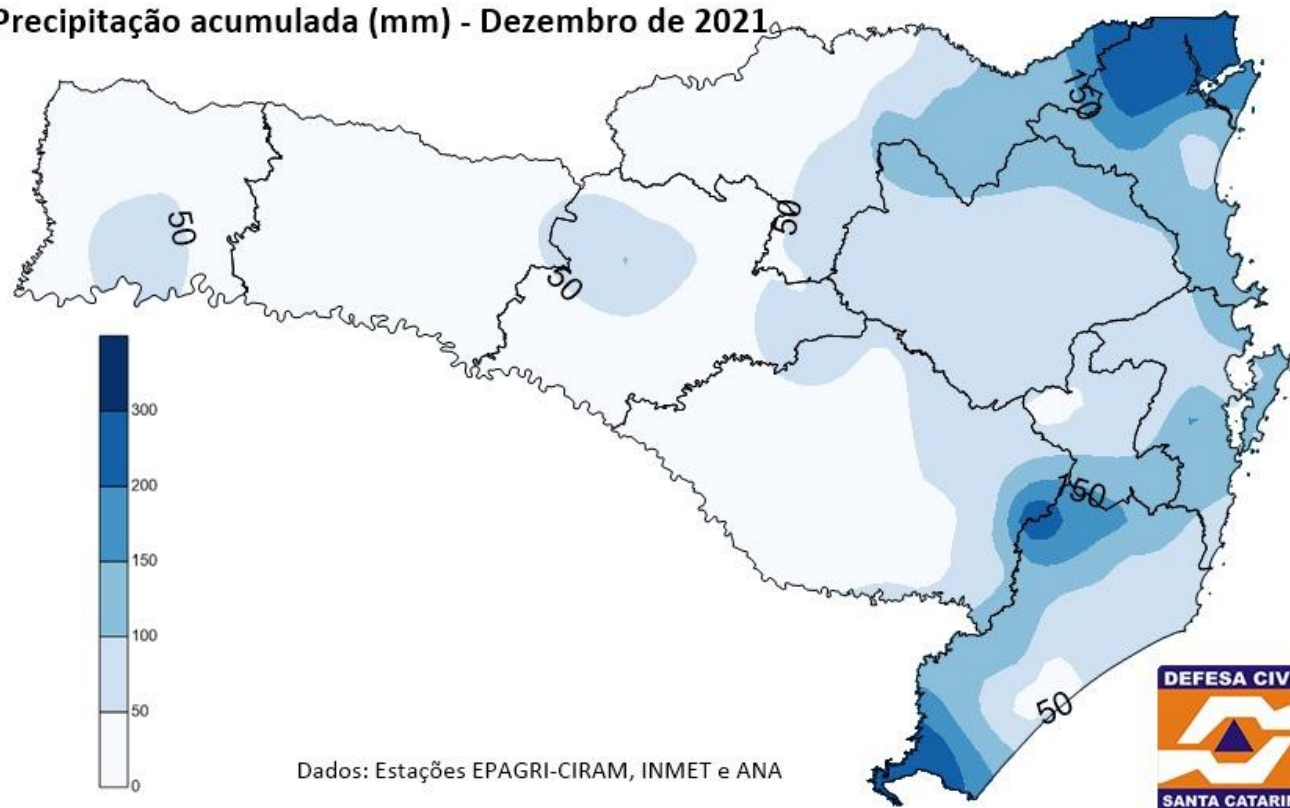


ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



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

Precipitação acumulada (mm) - Dezembro de 2021



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

De forma geral, os acumulados variaram de 20 mm a 100 mm entre o Oeste, Planalto Sul, Vale do Itajaí e parte do Planalto Norte e Litoral Sul.

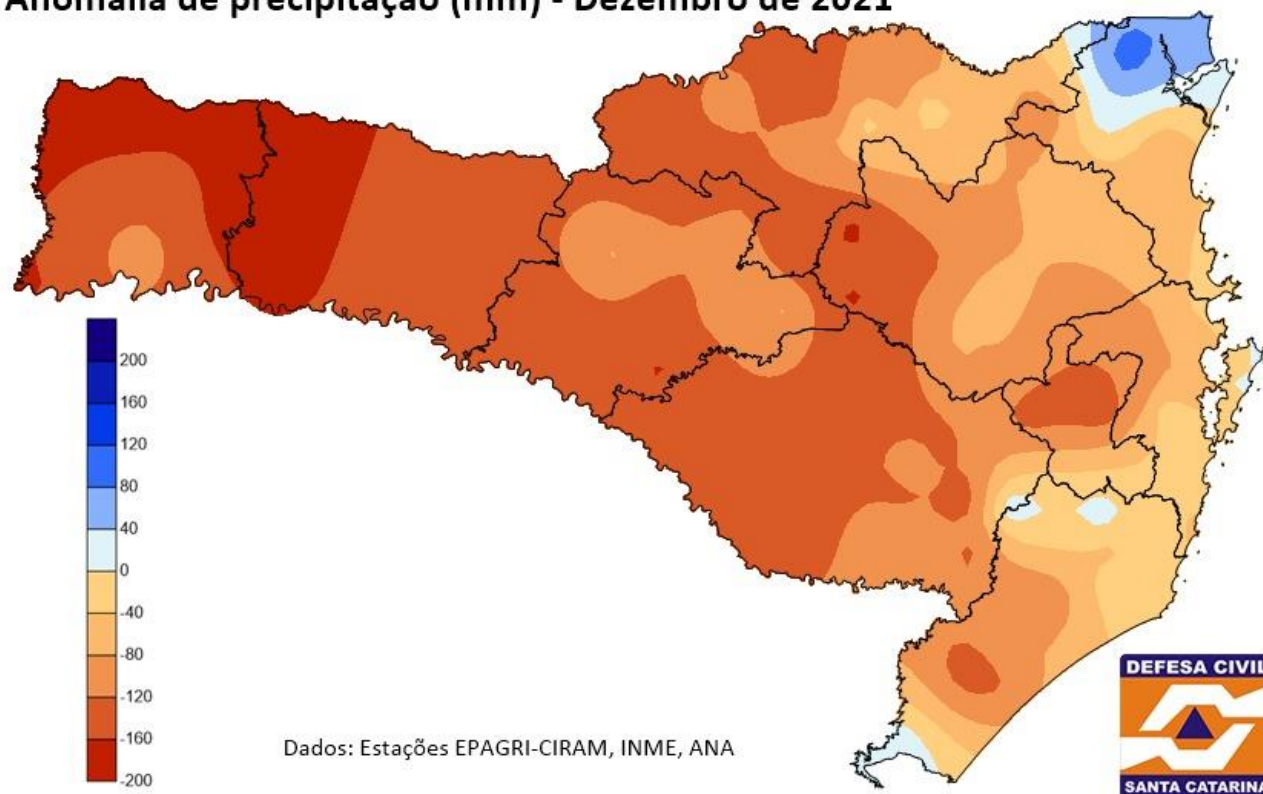
Entre a Grande Florianópolis e parte do Litoral Sul os acumulados ficaram entre 100 mm e 160 mm, no geral, e com pontuais acima de 200 mm no Extremo Sul e próximo a serra geral do estado.

Os volumes de chuva mais expressivos foram registrados no Litoral Norte e parte do Litoral Sul, onde os valores ficam acima de 200 mm, no geral, e pontuais próximos ou acima dos 300 mm em cidades do extremo sul do estado e próximas à divisa com o PR.

Figura 1. Distribuição espacial da chuva acumulada no mês de dezembro 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 DEZEMBRO DE 2021

Anomalia de precipitação (mm) - Dezembro de 2021



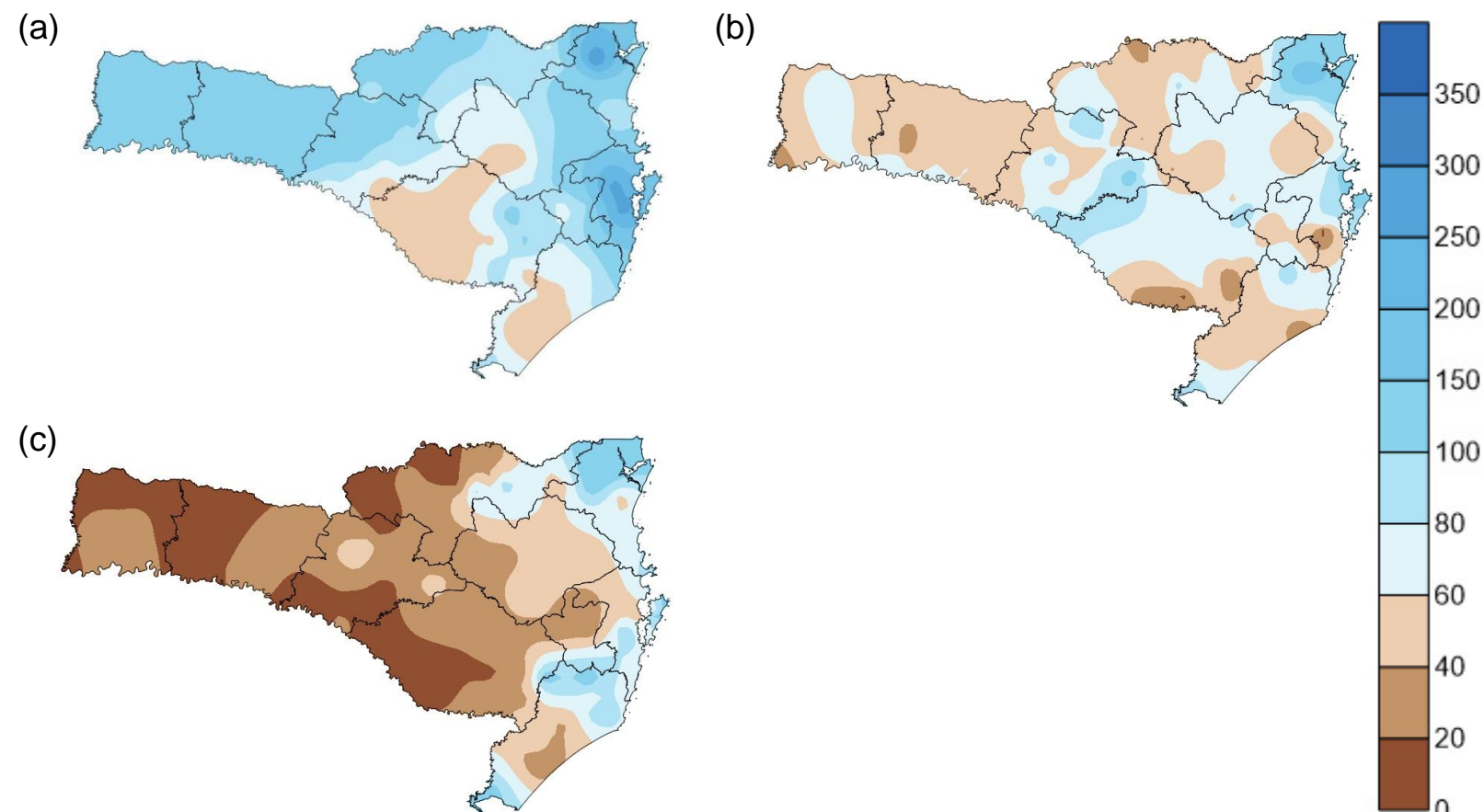
A Figura 2 mostra a distribuição espacial da anomalia de precipitação no mês de dezembro de 2021.

A chuva ficou abaixo da média climatológica na maior parte de Santa Catarina, com valores entre 120 mm e 200 mm abaixo do normal entre o Oeste, Planaltos e Alto Vale do Itajaí. Nestas regiões os volumes esperados variam entre 90 mm e 210 mm. Já entre parte do Litoral Sul, Grande Florianópolis, Baixo e Médio Vale do Itajaí, a chuva ficou entre 40 mm e 120 mm abaixo do esperado.

Em parte do Litoral Norte, a precipitação variou entre 40 mm e 120 mm acima da média climatológica, muito por conta da atuação da circulação marítima sobre a região.

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

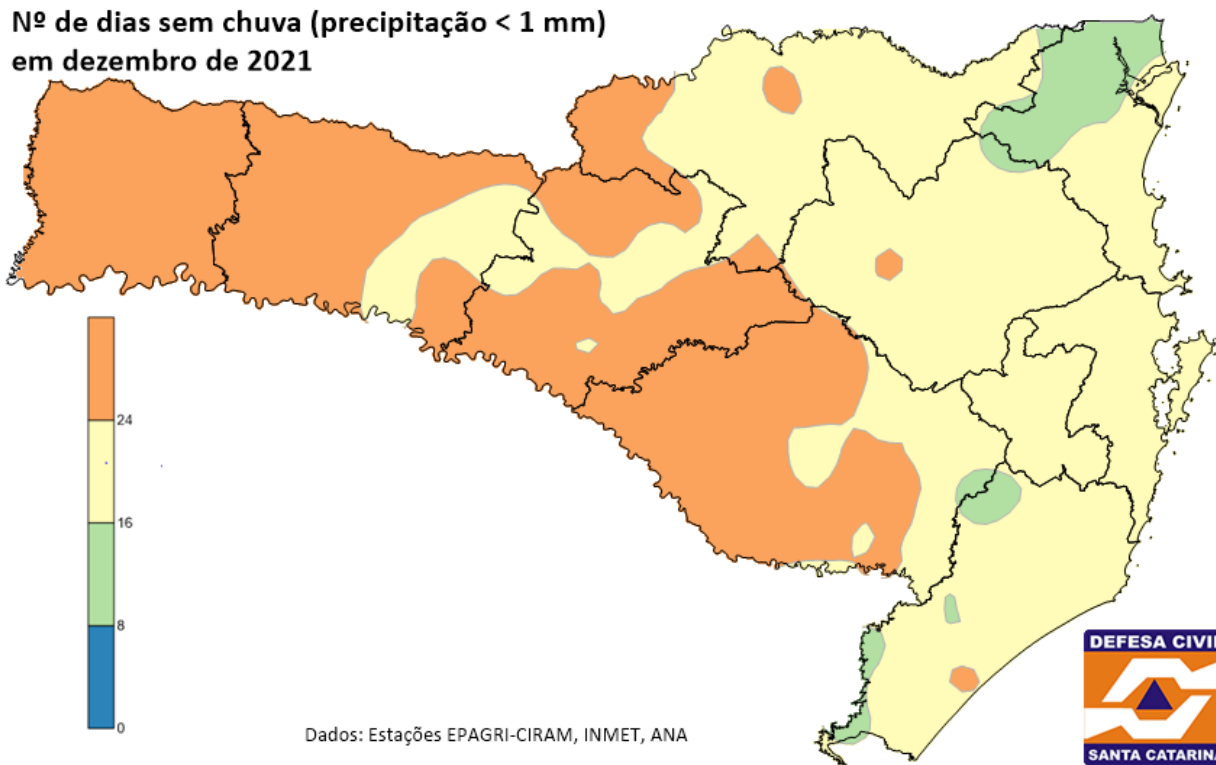
No mês de outubro os acumulados de chuva atingiram ou superaram os 60% esperado em grande parte de Santa Catarina, exceto em parte do Planalto Sul e Litoral Sul.

Já em novembro e, principalmente, dezembro a chuva ocorreu de forma irregular. Os acumulados foram abaixo de 60% no Oeste, Planaltos e Vale do Itajaí. A exceção foi para parte do litoral onde a chuva atingiu o esperado e até superior em algumas áreas.

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

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

NÚMERO DE DIAS SEM CHUVA DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2021



Na **Figura 4** é apresentado o número de dias sem chuva (precipitação menor que 1 mm) em dezembro de 2021.

Como já mencionado, a chuva ocorreu de forma irregular em grande parte de Santa Catarina. A exceção fica para o Litoral Norte e parte do Litoral Sul do estado, onde as instabilidades atmosféricas acabaram favorecendo uma maior frequência de dias com chuva. Nesta região o número de dias sem chuva variaram entre 8 e 16.

Nas demais áreas do leste e Vale do Itajaí foram entre 16 e 24 dias sem chuva. Já entre o Planalto Sul e Extremo Oeste o número de dias sem chuva foi superior a 24 dias.

Figura 4. Distribuição espacial do número de dias sem chuva no mês de dezembro de 2021.
Dados: Epagri/Ciram, ANA e INMET. Arte: Defesa Civil de Santa Catarina.

PREVISÃO DO TEMPO ESTENDIDA PARA OS PRÓXIMOS QUINZE DIAS (DIA 06 a 21 DE JANEIRO 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 **06 a 13 de janeiro (imagem superior)** e o segundo de **14 a 21 de janeiro de 2022 (imagem inferior)**.

No primeiro período, **entre os dias 06 e 13 de janeiro**, os acumulados de chuva mais significativos estão previstos para o litoral de Santa Catarina, por conta da atuação da circulação marítima. Os valores variam entre 50 mm e 100 mm. Já no oeste, a previsão é de chuva irregular e sem acumulados expressivos, não passando dos 30 mm. No segundo período, **entre os dias 14 e 21 de janeiro**, é possível observar uma tendência de mudança no padrão das chuvas pelo Brasil. Em Santa Catarina a chuva volta a ser mais frequente e os acumulados devem ocorrer de forma mais homogênea no estado, com valores entre 40 mm e 90 mm.

A previsão para o trimestre entre os meses de janeiro e março de 2022 é de que o fenômeno *La Niña* siga em curso. Por isso a tendência é de que a chuva mais frequente siga restrita ao centro-leste catarinense, onde seus valores devem ficar dentro a acima do normal (sobretudo entre o litoral, Baixo e Médio Vale do Itajaí), por conta da maior disponibilidade de umidade e atuação da circulação marítima. Já entre os Planaltos e Meio Oeste a tendência é de chuva dentro a abaixo do normal, enquanto no Extremo Oeste catarinense a chuva deve ficar abaixo do esperado para o trimestre. Vale ressaltar que a estação do verão é marcada pelos temporais típicos da estação, caracterizados por volumes altos em curto espaço de tempo, raios, rajadas de vento e queda de granizo.

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

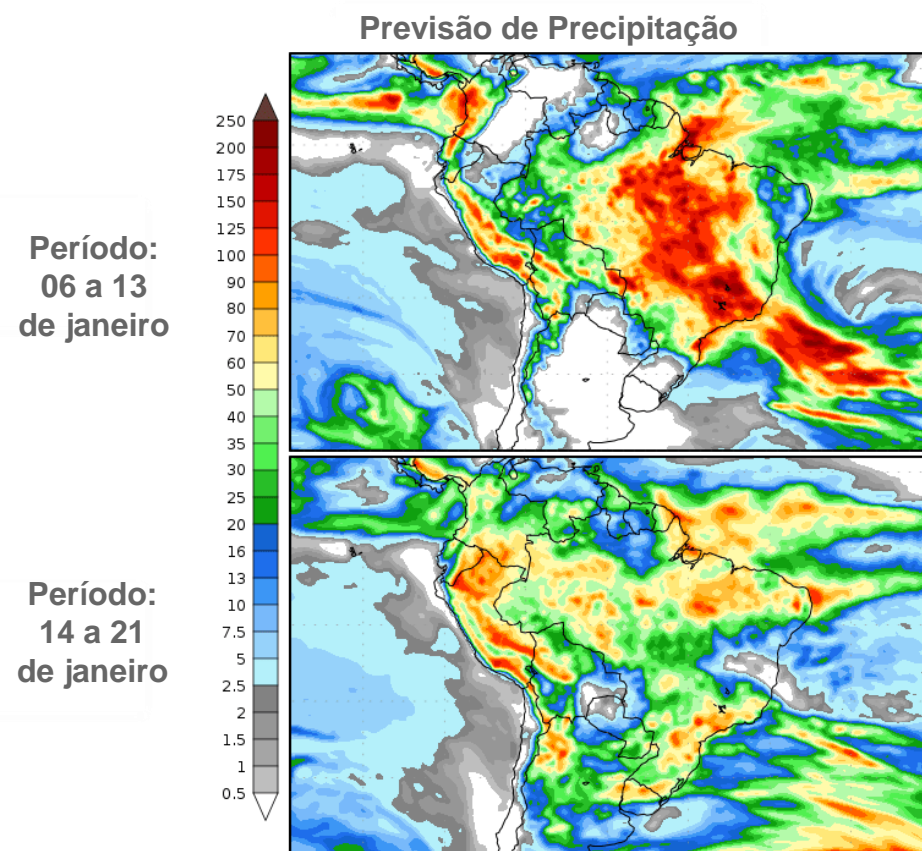


Figura 5. Acumulados de precipitação previstos entre os dias 06 e 13 de janeiro (imagem superior) e 14 a 21 de janeiro de 2022 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

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:

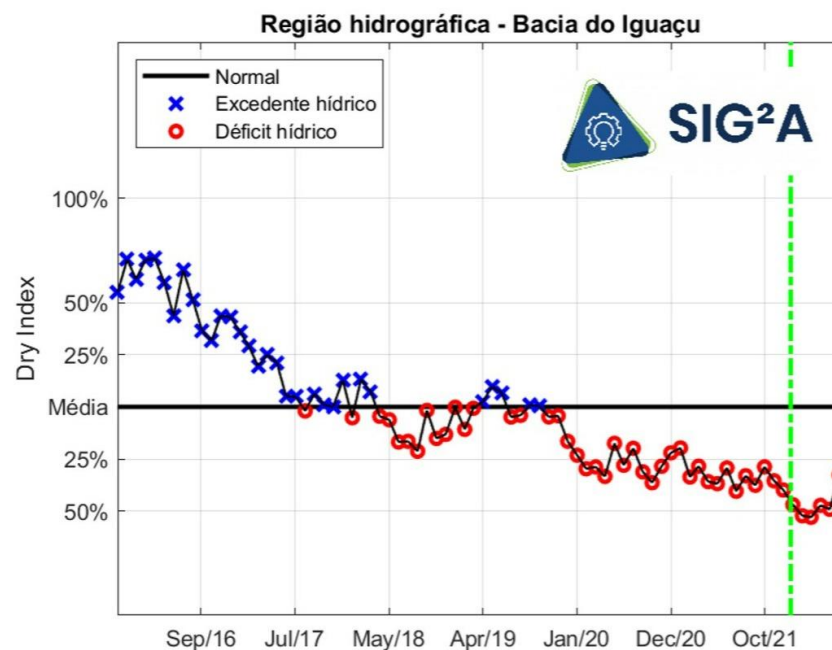


Figura 6. IH para bacia do rio Iguaçu. Fonte: SPEHC (**Rodada de Dezembro/2021**).

Os resultados para região Norte, na rodada de dezembro, 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:

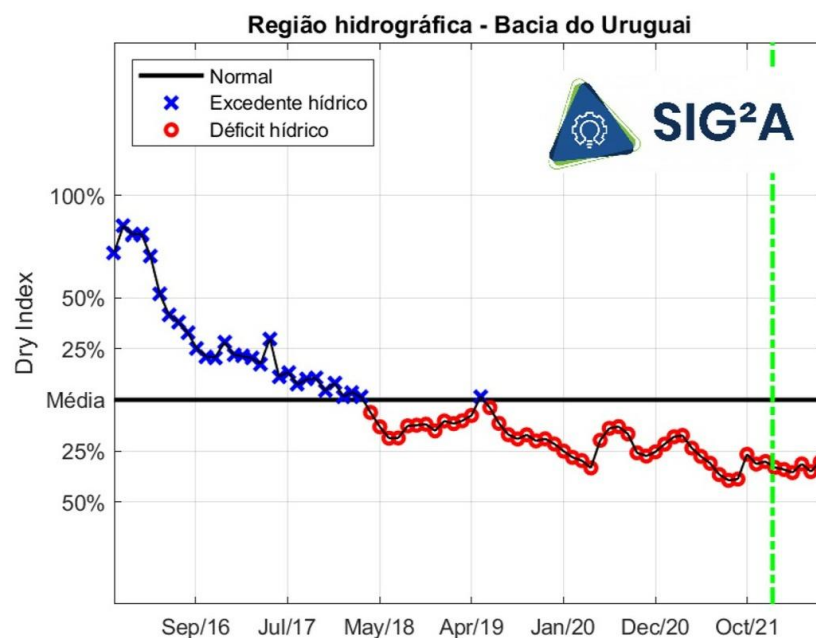


Figura 7. IH para bacia do rio Uruguai. Fonte: SPEHC (Rodada de Dezembro/2021).

Os resultados para região Sul/Oeste na rodada de dezembro, no horizonte dos próximos seis (06) meses, apontam uma tendência do IH se manter próximo a **35% abaixo da média**. Porém, a previsão neste horizonte ainda não indica a melhoria necessária para o armazenamento de água no solo se normalizar 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.

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (IIS) NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Dentre os 295 municípios de Santa Catarina, obteve-se:

- 18 em **Condição Normal** (6,11%)
- 81 em **Seca Fraca** (27,45%)
- 116 em **Seca Moderada** (39,32%)
- 70 em **Seca Severa** (23,72%)
- 10 em **Seca Extrema** (3,40%)
- 0 em **Seca Excepcional** (0%)

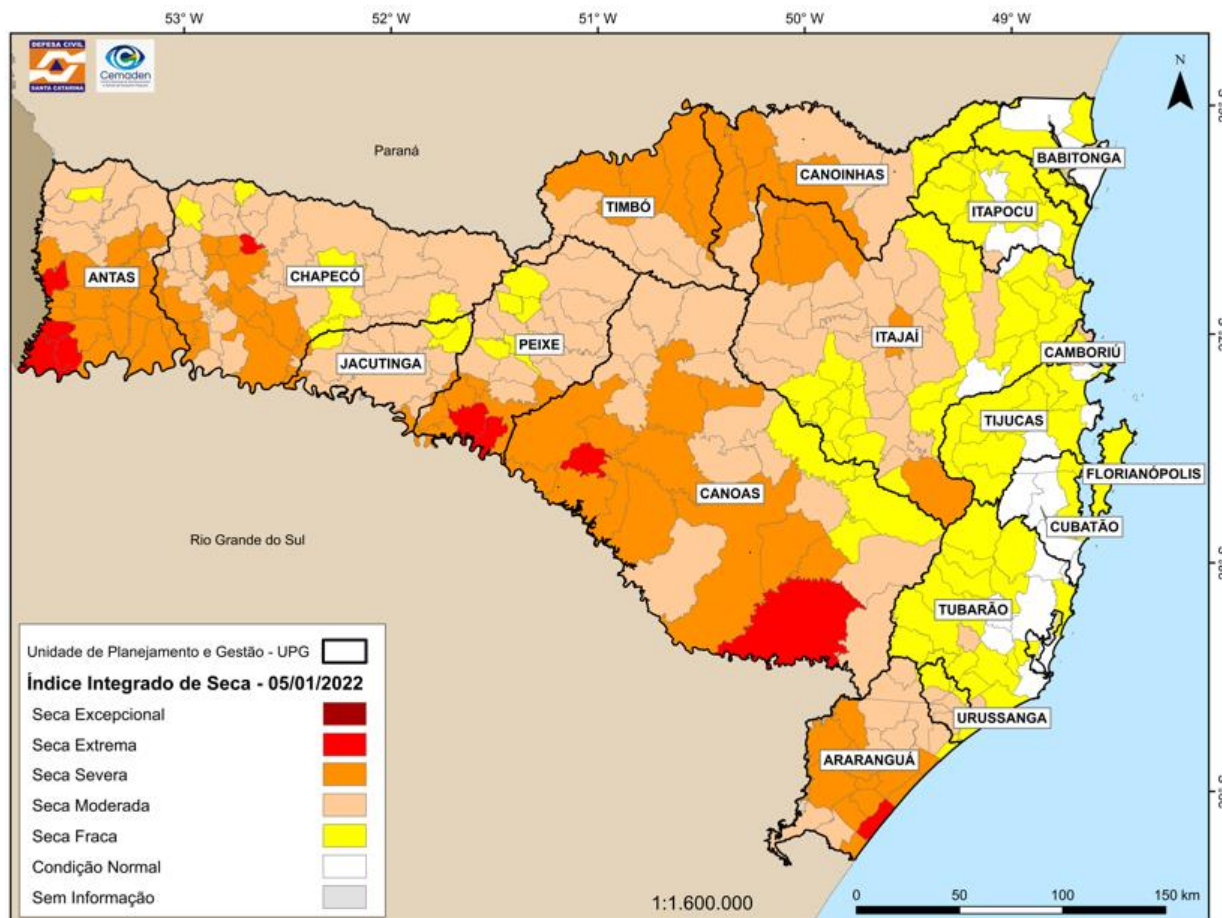


Figura 8. Classificação do IIS associado por município/região hidrográfica, referente a data de 05/01/2022. Fonte: Adaptado de CEMADEN/ANA.

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” (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 **84% da amostra (247)**, sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: **150** municípios estão em estado de normalidade; **71** em estado de atenção; **17** em estado de alerta; e **9 em estado crítico** frente a estiagem; e, ainda, **48 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:

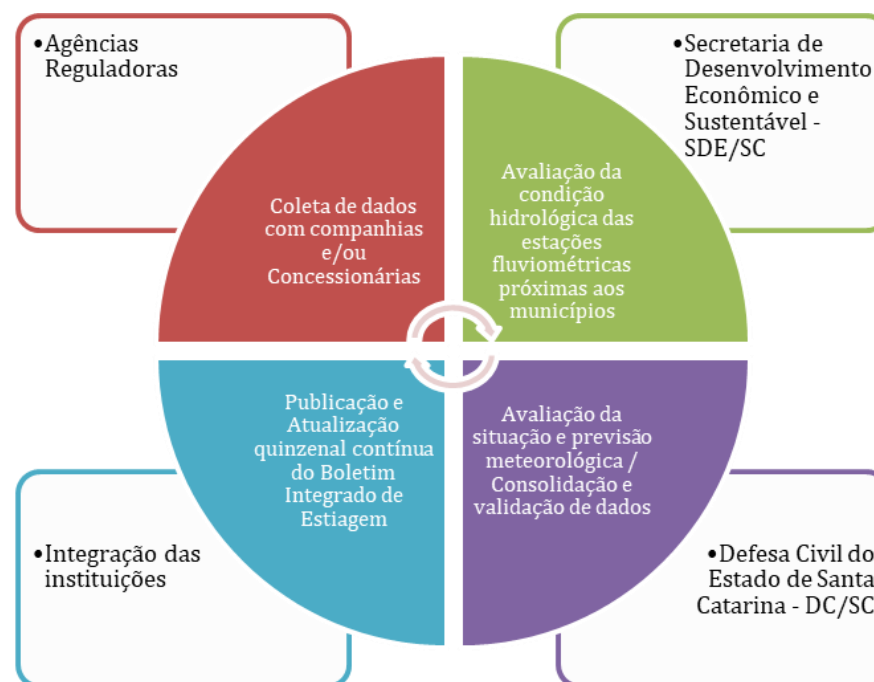


Figura 09. Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

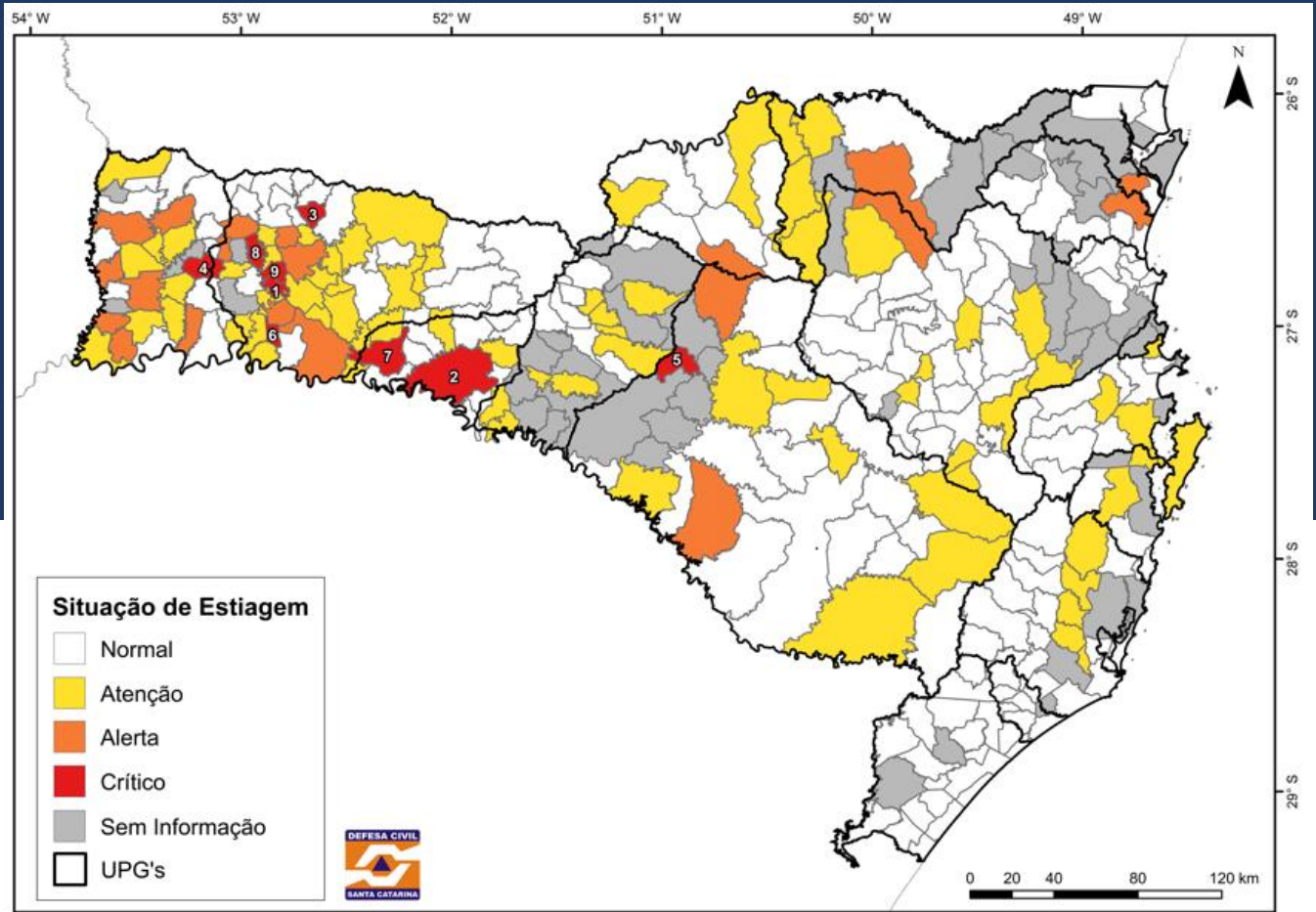


Figura 10. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados até 05/01/2022.

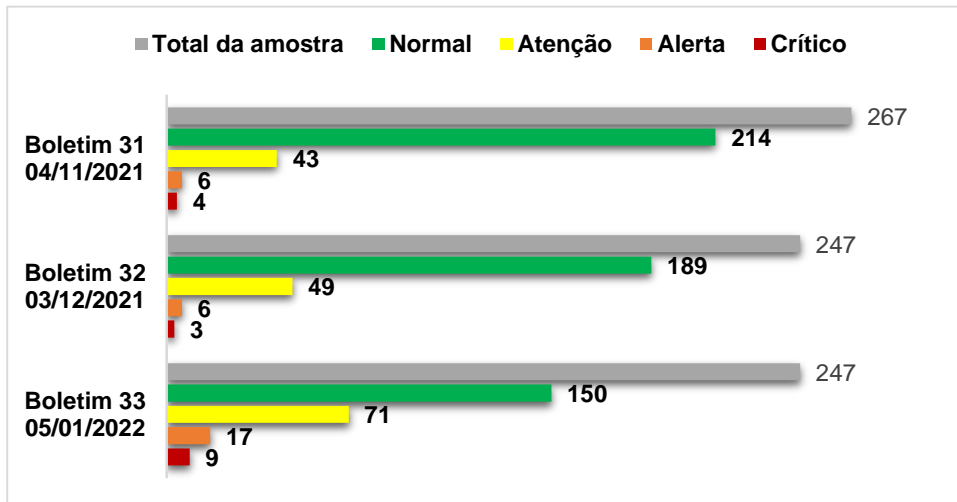


Figura 11. Situação de estiagem nos boletins anteriores.

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	Concórdia	CASAN (Superficial)	ARIS	NÃO	Operação reduzida a 5 horas por dia (nível muito baixo)
3	Coronel Martins	CASAN (Subterrânea)	ARIS	SIM	Sistema atendido com caminhão pipa.
4	Maravilha	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Captação emergencial já acionada.
5	Monte Carlo	DMAE (Subterrânea)	ARIS	NÃO	Racionamento.
6	Planalto Alegre	Prefeitura Municipal (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Uso de água de poços particulares.
7	Seara	CASAN (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Poço fora de operação e barragem com nível crítico.
8	Sul Brasil	Prefeitura Municipal (Subterrânea/Superficial)	ARIS	NÃO	Racionamento.
9	União do Oeste	CASAN (Subterrânea)	ARIS	NÃO	Poços com vazão muito baixa.

Tabela 2. Municípios em estado crítico de abastecimento devido à estiagem, com dados consolidados em 05/01/2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste boletim, verifica-se uma piora das condições de estiagem, com um aumento no número de municípios em condições crítica, 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 as chuvas irregulares no final de 2021 no estado, as previsões estendidas mostram que a estiagem hidrológica tende a intensificar seus impactos e consequências para usos múltiplos no início do ano de 2022, conforme constatado nos boletins anteriores.

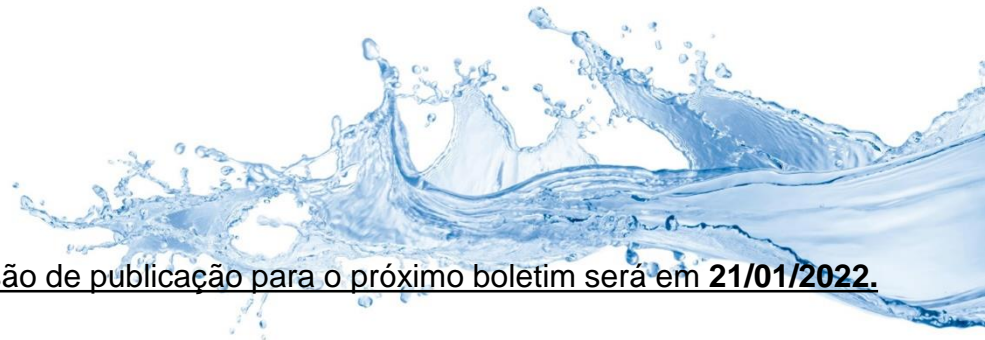
Portanto, o abastecimento urbano em grande parte dos municípios catarinenses deve continuar em situação de monitoramento constante para gestão da água, numa logística em um viés de **longo prazo**.

O panorama de gestão da água no estado se encontra em estado de **atenção** em **29%**, **alerta** em **7%** e **crítico** em **4%** 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 aumentou de gravidade em relação ao observado nos últimos boletins em relação à estiagem hidrológica**. 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 **21/01/2022**.



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.

