

ABASTECIMENTO URBANO

# BOLETIM HIDRO METEOROLÓGICO INTEGRADO



GOVERNO DE  
**SANTA CATARINA**  
SECRETARIA DE ESTADO  
DO DESENVOLVIMENTO  
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

005/2020

ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



# EXPEDIENTE

O Boletim Hidrometeorológico Integrado voltado para o Abastecimento Urbano é uma publicação online e quinzenal das Secretarias de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) e da Defesa Civil (DC), com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento urbano nos municípios.

Edição: 005/2020

Data da publicação: 03/06/2020

**Governador de Santa Catarina**  
CARLOS MOISÉS

**Vice-Governadora de Santa Catarina**  
DANIELA CRISTINA REINEHR

**Secretário de Estado de Desenvolvimento Econômico de Santa Catarina (SDE)**  
LUCAS ESMERALDINO

**Secretário Adjunto de Estado de Desenvolvimento Econômico de Santa Catarina (SDE)**  
CELSO LOPES DE ALBUQUERQUE JUNIOR

**Secretário Executivo do Meio Ambiente (SEMA/SDE)**  
LEONARDO FERREIRA

**Diretoria de Recursos Hídricos e Saneamento (DRHS/SDE)**

**Gerente de Saneamento**  
FREDERICO GROSS

**Gerente de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos**  
VINICIUS TAVARES CONSTANTE

**Consultor em hidrologia**  
GUSTAVO ANTONIO PIAZZA

**Chefe da Defesa Civil de Santa Catarina (DC/SC)**  
CEL. RR BM JOÃO BATISTA CORDEIRO JÚNIOR.

**Diretor de Gestão de Riscos (DC/SC)**  
CAP. BM FELIPE GELAIN

**Coordenador de Monitoramento e Alertas (DC/SC)**  
FREDERICO RUDORFF

**Assessor Especial - 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)**  
THIAGO CARVALHO DE SOUSA

**Estagiários - Gerência de Monitoramento Hidrológico (DC/SC)**  
LUCA BONASPETTI CAPRARA  
TAISA PEREIRA SALGUEIRO

**Projeto Gráfico**  
ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO, MARKETING E EVENTOS (SDE)

# EXPEDIENTE

O Boletim Hidrometeorológico Integrado voltado para o Abastecimento Urbano é uma publicação online e quinzenal das Secretarias de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) e da Defesa Civil (DC), com a finalidade de compartilhar informações das condições hidrológicas dos rios catarinenses, bem como os impactos no abastecimento urbano nos municípios.

Edição: 005/2020

Data da publicação: 03/06/2020

## **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

## **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**  
LÚIZA KASCHNY BORGES BURGARDT

**Gerente de de Regulação de Energia, Gás e Transporte**  
SILVIO CESAR DOS SANTOS ROSA

## **AGIR – Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí**

**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

## **CISAM Sul - Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental Sul**

**Superintendente**  
ANTONIO IRONILDO WILLEMANN

**Presidente da Câmara de Regulação e Fiscalização**  
FELIPE SOUZA FAGUNDES

## **AGR Tubarão - Agência Reguladora de Saneamento de Tubarão**

**Superintendentes Técnicos**  
RAFAEL MARQUES  
MADELON 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 exclusivamente de **abastecimento urbano** nos municípios.

A situação do abastecimento em comunidades rurais está sendo levantada e será publicada assim que estiver consolidada.

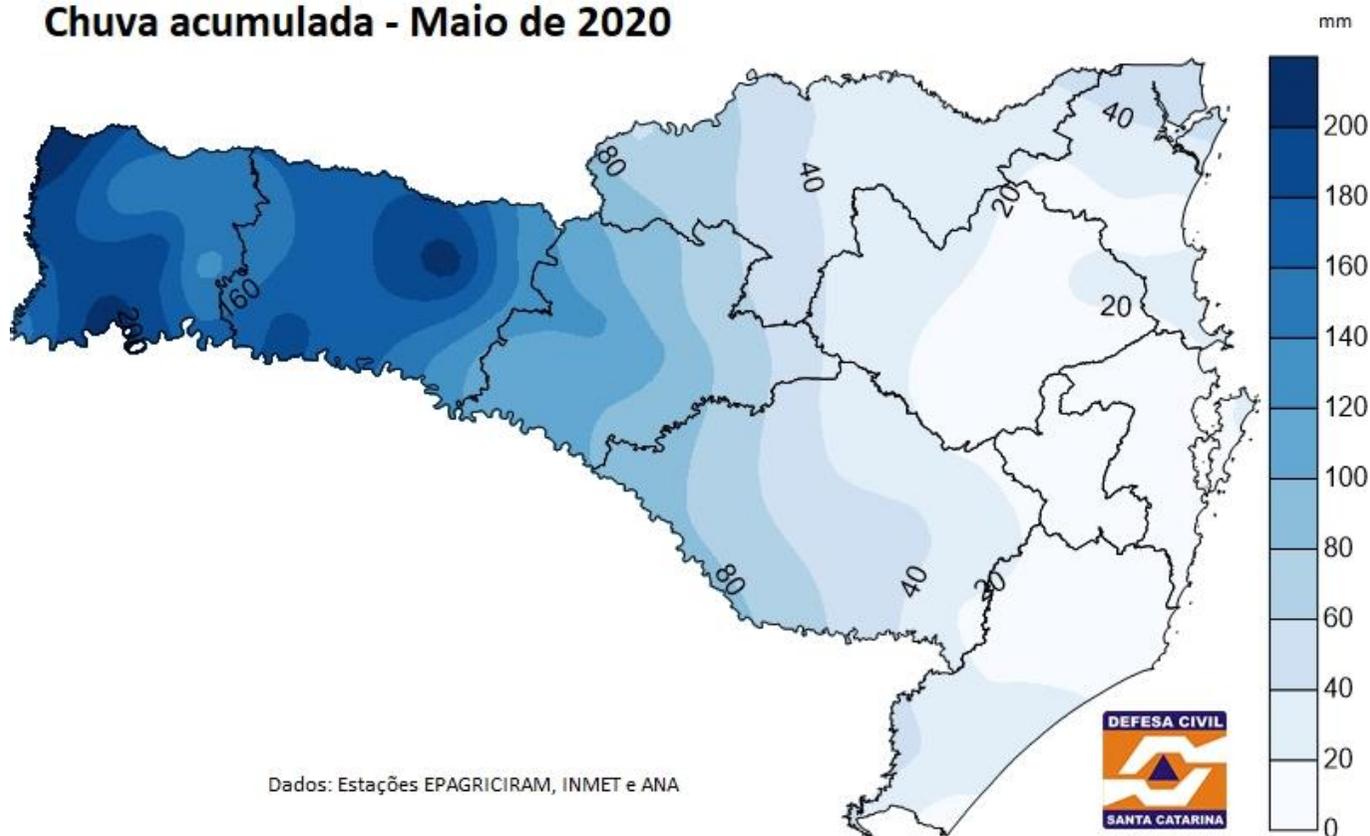


ESTA PUBLICAÇÃO É UM TRABALHO COLABORATIVO ENTRE



# ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO OBSERVADA EM SANTA CATARINA NO MÊS DE MAIO/2020

## Chuva acumulada - Maio de 2020



**Figura 1.** Distribuição espacial da precipitação acumulada no mês de maio de 2020, em Santa Catarina. Fonte: Dados de Epagri-Ciram, INMET, ANA.

Nota-se na Figura 1 uma mudança de comportamento no padrão observado em relação aos meses anteriores na porção oeste do estado, no qual os volumes de precipitação registrados ultrapassaram os 150 mm no mês na região.

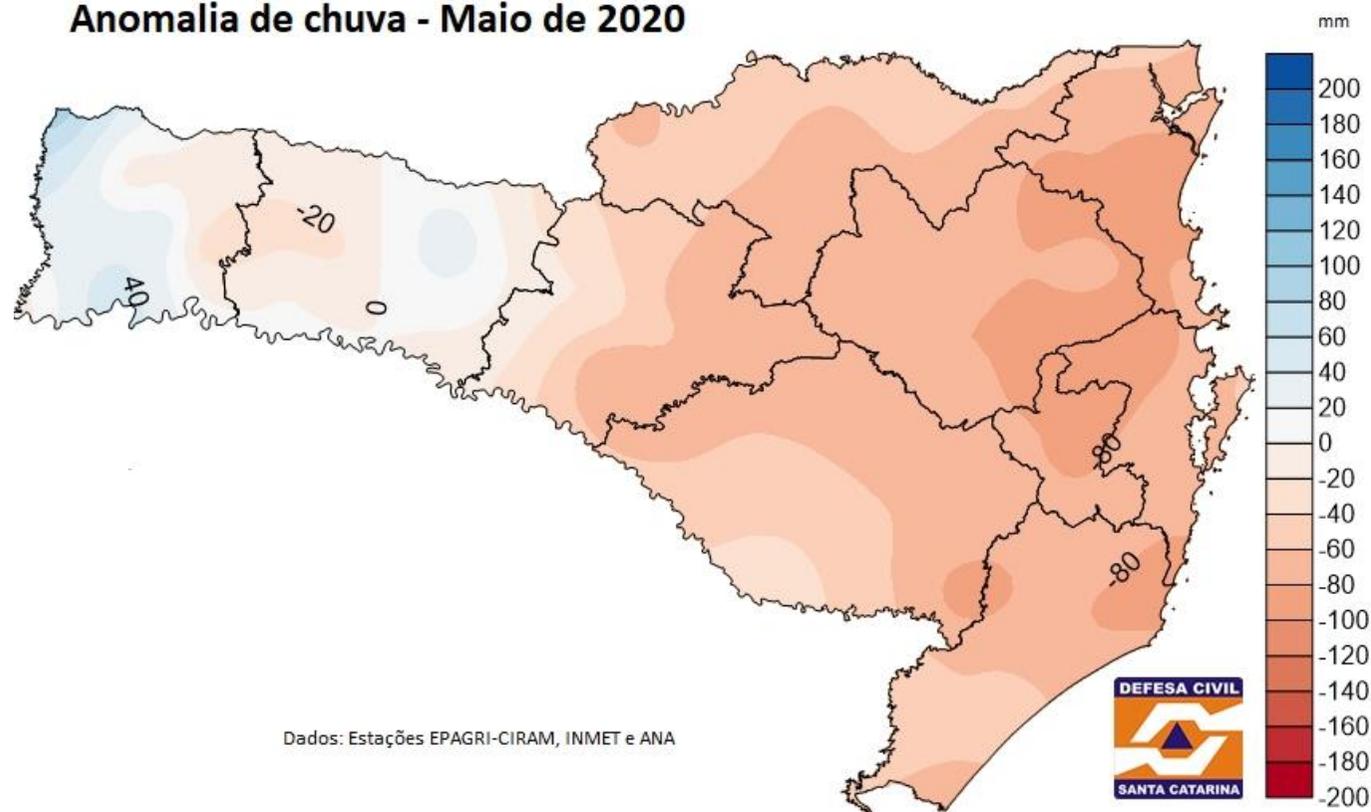
O que contribuiu para esse maior acumulado foi a passagem de sistemas frontais que combinados com a maior umidade vinda da Amazônia, favorecendo chuvas volumosas, principalmente no dia 22 de maio, em que os acumulados de precipitação ultrapassaram os 100 mm em 24 horas. Entretanto, no centro-leste do estado, foi observado um comportamento oposto, com os volumes ficando abaixo dos 40 mm.

Nesta região citada, a chuva foi irregular e muito mal distribuída e em algumas estações meteorológicas, os acumulados não ultrapassaram os 10 mm, como por exemplo nas cidades de Imbituba, Indaial, Tubarão, Criciúma, Santo Amaro da Imperatriz, Barra Velha dentre outros.

Apenas na região do Planalto Sul, na divisa com o estado gaúcho, estes mesmos acumulados estiveram próximos aos 80 mm, e, ao norte do estado próximos dos 50 mm.

# ANÁLISE DA ANOMALIA DE PRECIPITAÇÃO OBSERVADA EM SANTA CATARINA NO MÊS DE MAIO/2020

## Anomalia de chuva - Maio de 2020



**Figura 2.** Distribuição espacial da anomalia de precipitação acumulada no mês de maio de 2020 em Santa Catarina. Fonte: Dados de Epagri-Ciram, INMET, ANA.

A Figura 2 mostra a anomalia da chuva para o mês de maio em relação à média climatológica para o mês.

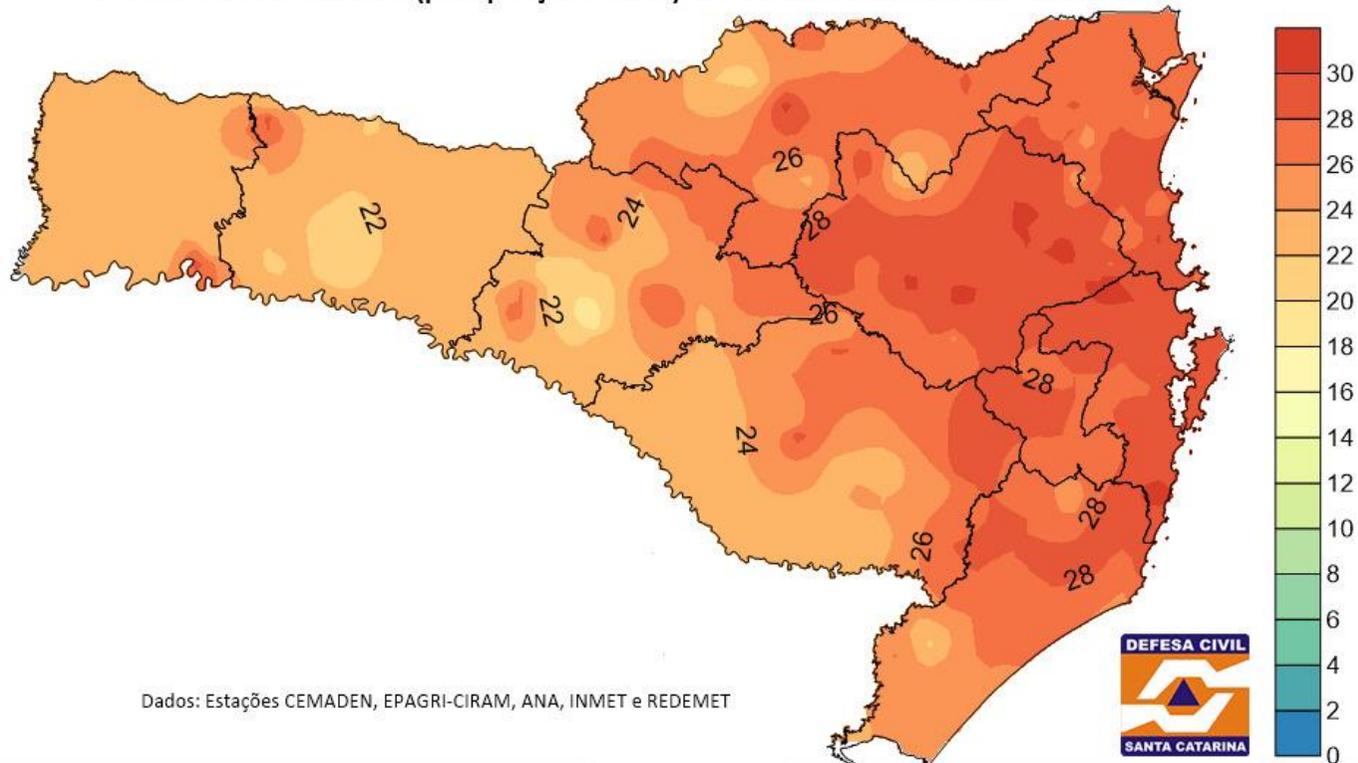
Assim é notado que, apesar dos maiores volumes observados de precipitação terem ocorrido na porção oeste do estado, como foi mostrado na Figura 1, apenas na região do Extremo Oeste catarinense e proximidades, a anomalia terminou ligeiramente acima da média, enquanto que nas demais áreas da região ficaram próximas a normal climatológica.

Este comportamento era esperado, uma vez que, na metade oeste, a média climatológica mensal de precipitação é maior e variam entre 130-170 mm. Por outro lado, no centro-leste do estado, a precipitação mensal esperada é menor e normalmente variam entre 70 e 110 mm, de forma geral.

Contudo, mesmo esperando valores menores de chuva para o mês nesta faixa do estado, a mesma ficou bem abaixo da média mensal, chegando a ter um déficit de até 80 mm abaixo do esperado em algumas localidades entre as regiões do Litoral Sul e o Vale do Itajaí.

# ANÁLISE DO NÚMERO DE DIAS SEM PRECIPITAÇÃO OBSERVADA EM SANTA CATARINA NO MÊS DE MAIO/2020

Número de dias sem chuva (precipitação < 1mm) em maio de 2020 em Santa Catarina



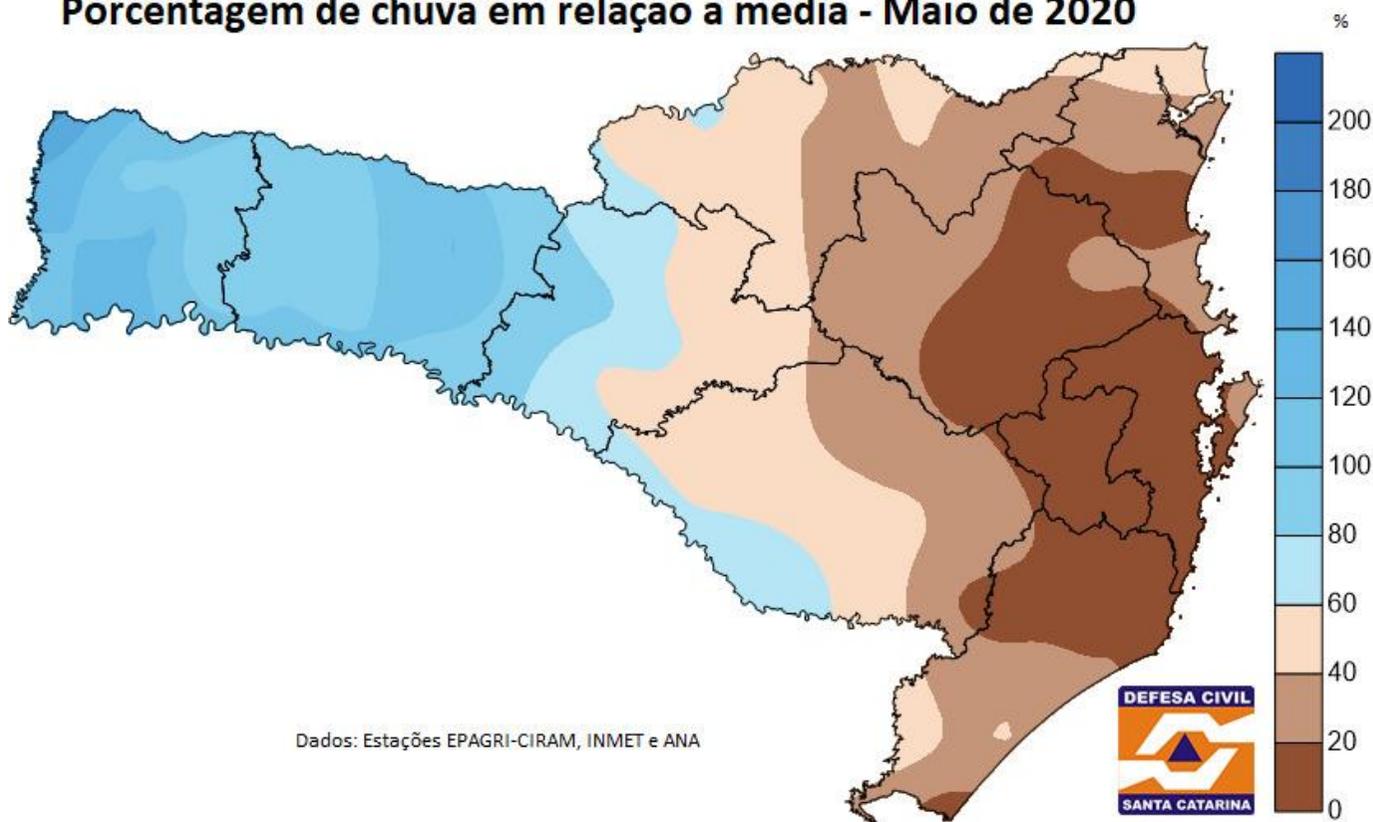
Na Figura 3 é mostrado na forma espacial, o número de dias em que a chuva observada ficou abaixo de 1 mm no mês de maio. Assim, nota-se que na faixa leste do estado, muitos dias ao longo do mês (28 ou mais) não foi observada precipitação superior a 1 mm, ficando sob o regime de tempo seco.

Por outro lado, na faixa centro-oeste do estado, o número de dias sem registro de chuva ficou entre 22 a 24 dias, uma vez que ocorreram mais eventos precipitantes nesta região em comparação a faixa centro-leste. Este resultado indica que a precipitação, além de muito mal distribuída espacialmente, a mesma foi irregular e concentrada num curto período de dias, especificamente na faixa centro-oeste do estado.

**Figura 3.** Mapa da distribuição espacial de número de dias com precipitação abaixo de 1 mm, no estado de Santa Catarina no mês de maio. Dados: Cemaden, Epagri/Ciram, Ana, Inmet e Redemet. Arte: Equipe de Meteorologistas da Defesa Civil Estadual.

# CARACTERIZAÇÃO DA ESTIAGEM

## Porcentagem de chuva em relação a média - Maio de 2020



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, a seguir, é apresentado o acumulado de precipitação em relação à média, em porcentagem, no mês de maio. Nota-se que em toda a metade centro-leste do estado, é possível caracterizar a estiagem pelo critério descrito. Nesta região, observa-se, pela cor marrom, que a precipitação permaneceu abaixo dos 60% em relação à média climatológica.

A situação mais crítica é observada entre as regiões do Litoral Sul, Grd. Florianópolis, Vale do Itajaí e Litoral Norte, onde a chuva ficou abaixo de 20% do esperado para o mês. Por outro lado, a porção oeste do estado ficou de fora deste critério, uma vez que a precipitação observada chegou e ultrapassou os 100% a normal climatológica para o mês.

**Figura 4.** Porcentagem de chuva em relação à média mensal para o mês de maio de 2020.  
Fonte: Dados de Epagri-Ciram, INMET, ANA.

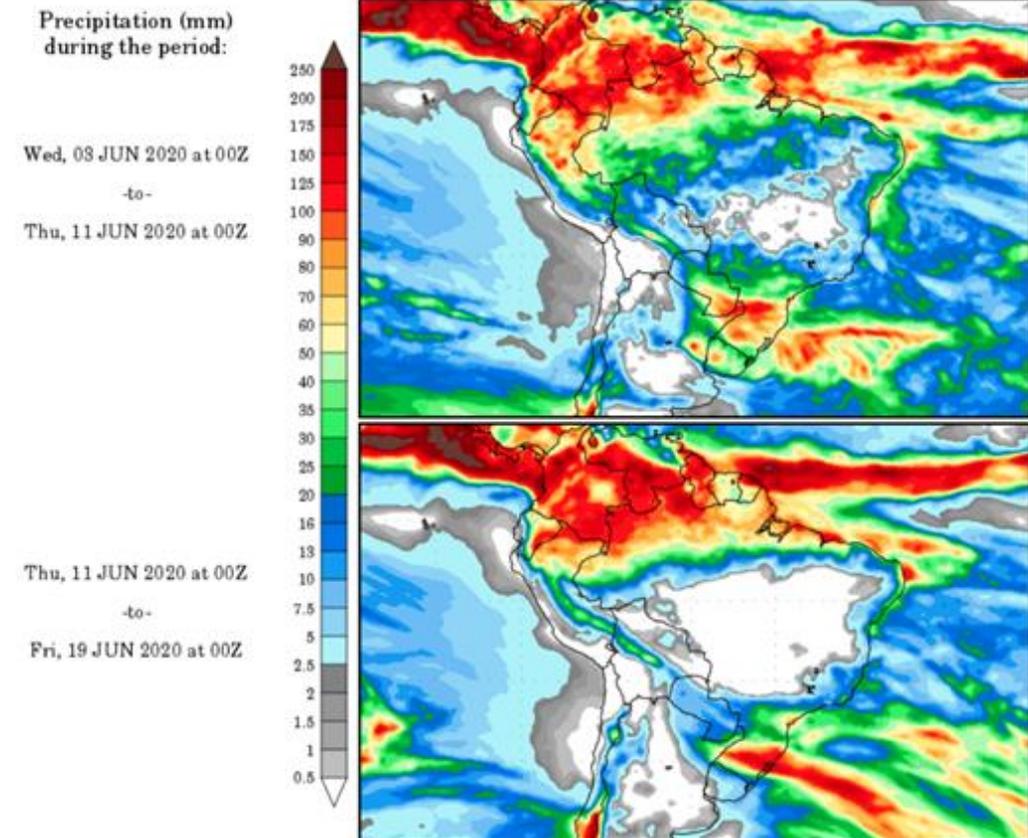
# PREVISÃO ESTENDIDA DO TEMPO PARA O ESTADO CATARINENSE DE 03 A 19 DE JUNHO DE 2020

A primeira quinzena de junho será caracterizada pela atmosfera mais úmida em Santa Catarina. Assim, são esperados mais eventos chuvosos e, conseqüentemente, uma tendência para que o quadro de estiagem no estado não siga evoluindo nestes próximos dias. As previsões mais atuais indicam acumulados acima de 100 mm na região oeste e melhor distribuída na faixa centro-leste do estado, diferentemente do que ocorreu em todo mês anterior.

No período compreendido entre os dias 04 a 06, a formação de um sistema de baixa pressão que posteriormente vai dar origem a uma frente fria no estado, deixa o tempo instável com tendência de acumulados elevados nas regiões do Oeste, Meio Oeste, Planalto Norte e Litoral Norte. Por outro lado, entre os dias 06 a 09, a presença de uma massa de ar frio e seco, inibe a formação de nuvens de chuva, desta maneira, o tempo firme, sem chuva, vai predominar. Entre os dias 10 e 11, está previsto a passagem de um sistema frontal na região sul do Brasil, no qual favorece a formação de áreas de instabilidades que podem provocar chuva em grande parte do estado. Os modelos sinalizam novamente, o retorno das instabilidades no estado entre os dias 15 e 16.

Na imagem da Figura 5 é mostrado a previsão dos acumulados de precipitação entre os dias 03 e 10 de junho, segundo dados do modelo GFS. Neste período, os volumes previstos ultrapassam os 100 mm entre o Extremo Oeste e o Planalto Norte e variam entre 50 e 75 mm nas demais áreas. No período entre os dias 11 e 19, são esperados acumulados de 30 a 60 mm.

Como emitido na nota da reunião climática do estado, a previsão é de precipitação entre a média e ligeiramente acima da climatologia no mês de junho, uma vez que é esperado mais eventos precipitantes.



**Figura 5** - Acumulados de precipitação para a primeira quinzena de junho; entre os dias 03 e 11 (imagem superior) e 11 a 19 (imagem inferior), segundo o modelo GFS. Fonte: COLA (Center for Ocean-Land-Atmosphere-Studies).

# 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 (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.

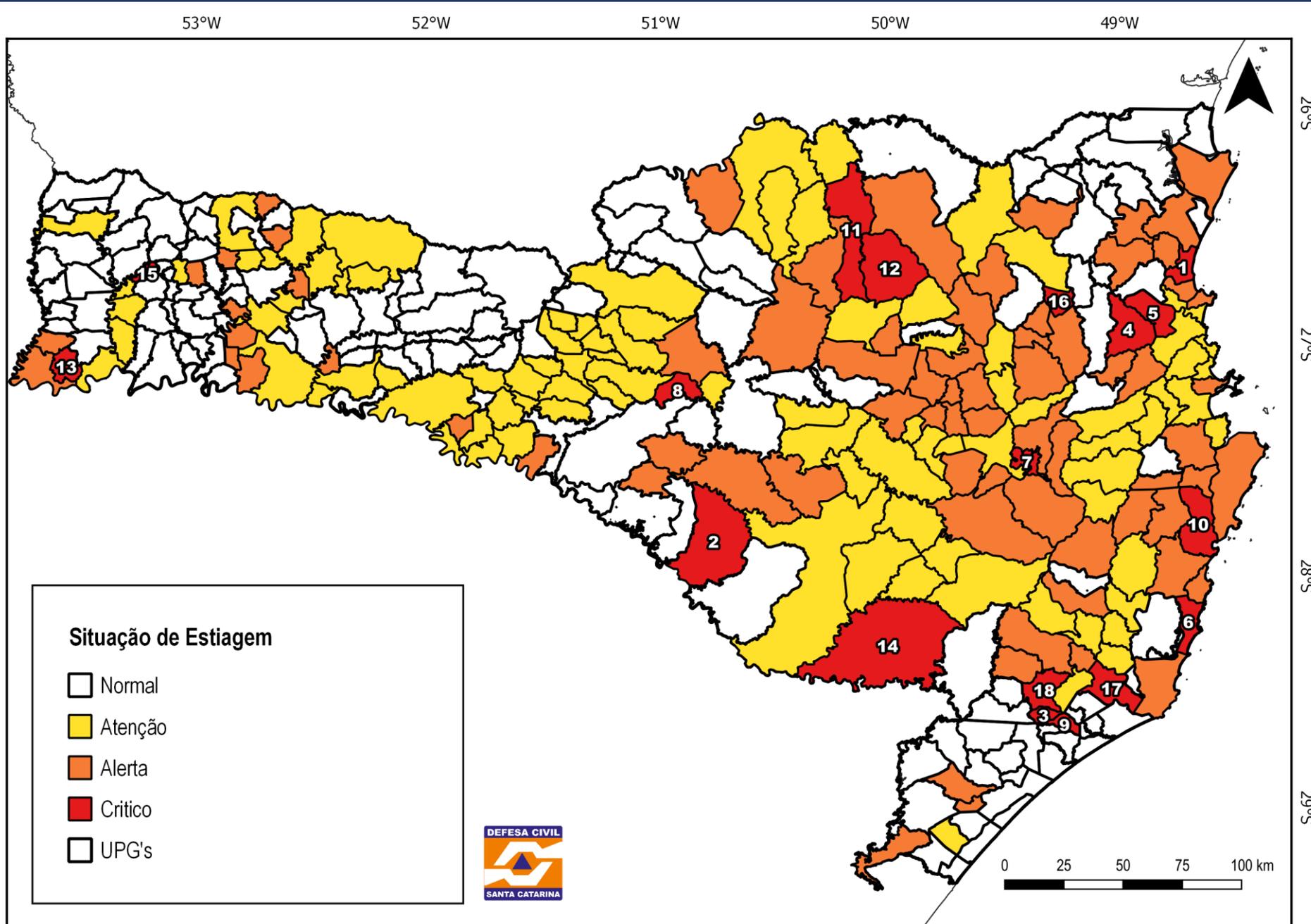


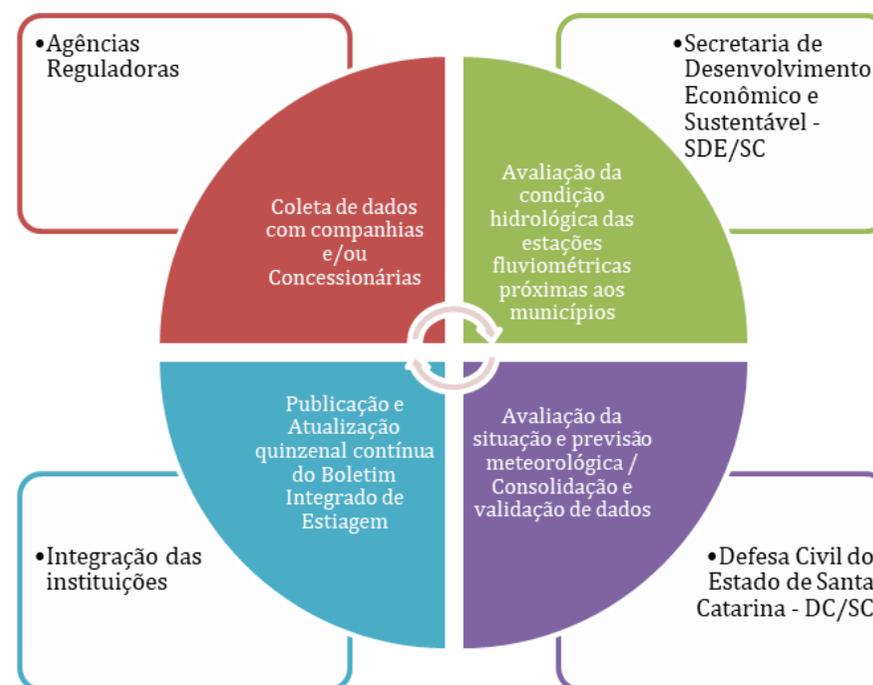
Figura 6. Situação de estiagem nos municípios avaliados com dados consolidados em 01/06/2020.

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

Dentre os 295 municípios de Santa Catarina, obteve-se resposta de todos (100% da amostra), sendo abrangidos por diferentes agências reguladoras. Verificou-se que: 112 municípios estão em estado de normalidade; 91 em estado de atenção; 74 em estado de alerta; e 18 em estado crítico frente a estiagem.

Na tabela 1, a seguir, são apresentados os municípios classificados em estado CRÍTICO (em vermelho no mapa da figura 6), 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 7.** Arranjo institucional para a elaboração do boletim.

Id	Municípios	Prestadora de serviço	Agência reguladora	Mesma situação no boletim anterior?	Medidas adotadas pelos prestadores de serviço de abastecimento urbano
1	Barra Velha	CASAN	ARIS	Não	Prosseguem as campanhas para uso racional da água, aumento das pesquisas por vazamentos ocultos, redução das pressões em bombeamentos para diminuir vazamentos.
2	Campo Belo do Sul	CASAN	ARIS	Não	Reforço com caminhão pipa de Anita Garibaldi.
3	Cocal do Sul	SAMAE	CISAM SUL	Sim	Utilização de caminhão-pipa, compra de água potável de outro município.
4	Gaspar	SAMAE Gaspar	AGIR	Não	Parada da distribuição das 00:00 às 6:00h/ Abastecimento com caminhão pipa. Rodizio rede de distribuição e abastecimento de alguns locais pela ETA I.
5	Ilhota	SAMAE / ATLANTIS (TERCEIRIZADO)	ARIS	Sim	Melhorias na estrutura de reservatórios assim como compra de água dos municípios vizinhos.
6	Imbituba	SAMAE	ARESC	Não	Houveram dificuldades nos dias 27, 28 e 29/05/2020 devido ao aumento da salinidade. Atualmente, o sistema se encontra normalizado. Não pode-se confirmar se as medidas adotadas serão suficientes para garantir o abastecimento nos próximos 15 dias.
7	Imbuia	CASAN	ARIS	Não	Uso de caminhão pipa. Adutora auxiliar. Choveu apenas 3 mm, insuficiente para normalizar a situação.
8	Monte Carlo	DMAE	ARIS	Sim	Perfuração de um novo poço com 800 m de profundidade, utilização de caminhões-pipas. Abastecimento no Interior bem prejudicado.
9	Morro da Fumaça	SAMAE	ARIS	Sim	Novas captações (rio de captação principal está 75% abaixo do normal)
10	Palhoça	SAMAE	ARIS	Não	Informou ter um grande aumento da Perda Física dos sistemas da Palhoça.
11	Papanduva	SAMAE	ARESC	Sim	Perfuração de poços e mudança nas bombas de captação. Estima-se que as medidas adotadas para garantir o abastecimento nos próximos 15 dias, dependendo do aumento da demanda e da conscientização.
12	Santa Terezinha	CASAN	ARIS	Sim	Avaliação de novos locais para captação superficial de água, com etapa de levantamento concluída, Termo de Cessão de Uso, e autorização para perfuração de poço encaminhada à SRN. Lagoas de acumulação secaram em 02/05/2020. Estão sendo abastecidas por caminhão pipa.
13	São João do Oeste	PREFEITURA MUNICIPAL	ARIS	Sim	Transporte de água bruta do Rio Jundiá para a ETA.
14	São Joaquim	CASAN	ARESC	Sim	Uso de manancial auxiliar e caminhão pipa. Diversas ações realizadas para mitigação como a transposição de bacias com bombeamento ou caminhão pipa/uso de poços particulares.
15	São Miguel da Boa Vista	AAQUASM	ARIS	Não	Uso de mais um poço para abastecer o sistema urbano através de caminhão pipa.
16	Timbó	SAMAE Timbó	AGIR	Não	Notificação dos órgãos responsáveis pela operação e manutenção de barragens com o objetivo de fechar a comporta da barragem do Complexo do Imigrante (barragem da Thapyoka); Campanhas de conscientização para reduzir o consumo; e, incentivo a instalação de caixas de água. Estamos estudando outras possibilidades de captação, como o uso de um sistema de bombeamento flutuante.
17	Tubarão	TUBARÃO SANEAMENTO S.A.	AGR Tubarão	Sim	Projeto realocação bombas a montante, onde Intrusão Salina não chegou. A 600 m. a montante não há salinidade. O avanço da Intrusão Salina chegou na Captação, por enquanto na superfície em menor teor de salinidade, mas fundo teor alto. Áreas rurais sendo abastecidos com caminhão pipa.
18	Urussanga	SAMAE	CISAM-SUL	Não	Ampliação carga horária ETA 24 horas/dia; Captação de água 24 horas/dia manancial Rio Maior; Abastecimento Caminhão Pipa no Bairro Santana; Ampliação de captação de água do Rio Café para atender demanda consumo ETA 03 - Rio Café; Monitoramento constante níveis represas; Monitoramento níveis poços artesianos; Racionamento água Bairros Santa e Rio Salto; Campanhas redução consumo (rádios, jornais, carro de som e internet); Transposição de água para atender ETA 07 - Belvedere.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as previsões de chuva para os próximos 15 dias, verifica-se sinais de melhoria no que diz respeito a presença de precipitação para normalizar o abastecimento urbano no curto prazo. Entretanto, tendo em vista a condição hidrológica dos cursos d'água, é possível indicar a continuação da estiagem prolongada no Estado de Santa Catarina, por conta da necessidade de uma distribuição espacial e temporal dos volumes esperados, o que pode ser confirmado apenas nas previsões de curto prazo.

Destaca-se tanto agravamentos quanto melhorias nos estados de criticidade para todas as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Santa Catarina (UPG's), tendo em vista a publicação anterior dos outros boletins. A quantidade de municípios em estado de **atenção (31%), alerta (25%) e crítico (6%)** reforçam o período delicado que o Estado se encontra tendo em vista as condições hidrológicas.

Assim, neste momento de estiagem hidrológica, são necessárias **mobilizações e medidas de mitigação** no sentido de reduzir os impactos da estiagem aos prestadores de serviços, bem como campanhas de uso racional e consciente por parte dos usuários de recursos hídricos e da população de modo geral e adoção de medidas previstas nos planos de ações emergenciais, visando normalizar o abastecimento público, imprescindíveis para auxiliar os municípios no enfrentamento da atual crise hídrica.

Vale lembrar que a situação de estiagem nas áreas mais críticas do estado ainda pode se prolongar por período indeterminado, conforme alertado no boletim anterior.



# RECOMENDAÇÕES PARA O USO RACIONAL E CONSCIENTE DA ÁGUA

- Evite banhos demorados.
- Não use o vaso sanitário como lixeira.
- 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.

