



CIRAM

Boletim Ambiental

Síntese Trimestral - Verão 2017



Empresa de Pesquisa Agropecuária
e Extensão Rural de Santa Catarina



**GOVERNO
DE SANTA
CATARINA**

Secretaria de Estado
da Agricultura e da Pesca



Governador do Estado
João Raimundo Colombo

Vice-governador
Eduardo Pinho Moreira

Secretário de Estado da Agricultura e da Pesca
Moacir Sopelsa

Presidente da Epagri
Luiz Ademir Hessmann

Diretores

Ivan Luiz Zilli Bacic
Desenvolvimento Institucional

Jorge Luiz Malburg
Administração e Finanças

Luiz Antonio Palladini
Ciência, Tecnologia e Inovação

Paulo Roberto Lisboa Arruda
Extensão Rural



ISSN 0100-8986

DOCUMENTOS Nº 275

BOLETIM AMBIENTAL

SÍNTESE TRIMESTRAL

VERÃO

2017

Maria Laura Guimarães Rodrigues

Hamilton Justino Vieira

Organizadores



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

Florianópolis

2017

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5010
Site: www.epagri.sc.gov.br
E-mail: gmc@epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (DEMC).

Editoração: Lucia Morais Kinceler
Organização: Maria Laura Guimarães Rodrigues
Hamilton Justino Vieira
Revisão técnica: Edson Silva

Revisão textual: Laertes Rebelo

Foto da capa: Rafael Censi Borges - Acervo particular
Arte da capa: Emanuela Salum Pinto

Mapas: Wilian da Silva Ricce

Edição: julho de 2017 (*on-line*)

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

RODRIGUES, M.L.G.; VIEIRA, H.J. (Orgs.).
*Boletim Ambiental. Síntese Trimestral: Verão
2017*. Florianópolis: Epagri, 2017, 71p. (Epagri.
Documentos, 275).

Meteorologia; Hidrologia; Agrometeorologia;
Oceanografia.

ISSN: 0100-8986

AUTORES E REVISORES

Argeu Vanz

Oceanólogo, M.Sc., Epagri/Ciram, e-mail: argeuvanz@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Oceanografia, oceanografia física, movimento da água do mar, monitoramento de variáveis oceânicas.

Carlos Eduardo Salles de Araújo

Oceanólogo, Dr., Epagri/Ciram, e-mail: kadu_araujo@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Clima, meio ambiente e gestão territorial, com experiência nas áreas de meteorologia, sistemas de informação e sensoriamento remoto.

Edson Silva

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Ciram, e-mail: edsonsilva@epagri.sc.gov.br

Erikson Magno Gomes de Oliveira

Meteorologista, M.Sc., Epagri/Ciram, e-mail: erikson@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: meteorologia operacional e sinótica, radar meteorológico e modelagem numérica de tempo.

Éverton Blainski

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Ciram, e-mail: evertonblainski@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Monitoramento hidrometeorológico, agrometeorologia, modelagem ambiental, mudanças climáticas em bacias hidrográficas.

Gilsânia Cruz

Meteorologista, M.Sc., Epagri/Ciram, e-mail: gil@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: meteorologia aplicada, sinótica e interação oceano/atmosfera.

Guilherme Xavier de Miranda Júnior

Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri/Ciram, e-mail: gmiranda@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Hidrologia, modelagem hidrológica e gestão de recursos hídricos.

Hamilton Justino Vieira

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Ciram, e-mail: vieira@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Ecofisiologia, bioclimatologia, monitoramento ambiental, instrumentação meteorológica.

Luis Hamilton Pospissil Garbossa

Engenheiro civil, Dr., Epagri/Ciram, e-mail: luisgarbossa@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Hidroinformática, modelagem numérica ambiental, saneamento e aquicultura.

Maria Laura Guimarães Rodrigues

Meteorologista, Dr., Epagri/Ciram, e-mail: laura@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: meteorologia operacional, climatologia sinótica, eventos extremos e modelagem numérica de tempo.

Marilene de Lima

Meteorologista, MSc., Epagri/Ciram, e-mail: marilenel@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Meteorologia sinótica, climatologia

Matias Guilherme Boll

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Ciram, e-mail: matias@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Agricultura e meio ambiente, agricultura familiar e meio ambiente, monitoramento costeiro, oceanografia física.

Wilian da Silva Ricce

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Ciram, wilianricce@epagri.sc.gov.br

Áreas de atuação: Indicação geográfica, zoneamento agrícola, climatologia, agrometeorologia.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	10
APRESENTAÇÃO.....	12
INTRODUÇÃO.....	13
1 METEOROLOGIA.....	14
1.1 Monitoramento da TSM e El Niño	14
1.2 Precipitação	15
1.3 Temperatura	16
1.4 Sistemas atmosféricos.....	18
1.4.1 Bloqueio atmosférico	18
1.4.2 Jato subtropical.....	20
1.4.3 Frentes frias.....	22
1.4.4 Circulação atmosférica.....	23
1.4.5 Ciclone extratropical	25
2 HIDROLOGIA	27
2.1 Bacia do Rio das Antas	33
2.2 Bacia do Rio Araranguá	33
2.3 Bacia do Rio Canoas	33
2.4 Bacia do Rio Canoinhas	33
2.5 Bacia do Rio Cubatão do Sul	34
2.6 Bacia do Rio Chapecó	34
2.7 Bacia do Rio do Peixe	34
2.8 Bacia do Rio Itajaí.....	35
2.9 Bacia do Rio Itapocu.....	35
2.10 Bacia do Rio Tijucas	36
3.11 Bacia do Rio Tubarão	36
3.12 Bacia do Rio Jacutinga.....	36
3.13 Bacia do Rio Peperi-guaçú	37
3.14 Bacia do Rio Camboriú.....	37
3.15 Bacia do Rio Negro.....	37
3 OCEANOGRAFIA.....	38
3.1 Maré.....	38
3.2 Correntes	41
3.3 Ondas	42
4 AGROMETEOROLOGIA	44
4.1 Balanço hídrico	44
4.2 Graus-dia	45

4.3 Influências do clima no desenvolvimento e na produtividade das culturas.....	44
4.4 Sanidade agrícola.....	51
4.5 Considerações finais	59
5 REFERÊNCIAS.....	60
ANEXO I – Mapa da distribuição das regiões de Santa Catarina.....	61
ANEXO II – Meteorologia: Anomalias mensais de precipitação e temperatura ..	62
ANEXO III – Hidrologia: Mapa da distribuição das bacias hidrográficas e localização das estações	68
APÊNDICE I – Hidrologia: Metodologia para análise do regime hídrico nas bacias hidrográficas.....	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Anomalia de Temperatura da Superfície do Mar em março de 2017.....	14
Figura 2. Total de precipitação em janeiro-fevereiro-março de 2017	15
Figura 3. Anomalia de precipitação em janeiro-fevereiro-março de 2017	15
Figura 4. Temperatura média em janeiro-fevereiro-março de 2017	17
Figura 5. Anomalia de temperatura média em janeiro-fevereiro-março de 2017	17
Figura 6. Distribuição temporal da precipitação em janeiro-fevereiro-março de 2017 em Chapecó (a) e Joinville (b)	Erro! Indicador não definido.
Figura 7. Campo médio da direção e magnitude do vento em 200 hPa em (a) janeiro (b) fevereiro (c) março de 2017.....	21
Figura 8. Imagem do satélite GOES13 do dia 27/02/2017: no Atlântico Sul, entre o litoral de SP e de SC, baixa pressão que favoreceu as chuvas no litoral catarinense nos dias anteriores.....	21
Figura 9. Imagem do satélite GOES13 do dia 31/05/2017, com análise sinótica: VCAN no Paraguai e alta pressão na costa Sul do Brasil.....	24
Figura 10. Imagem do satélite GOES13 do dia 20/03/2017, com análise sinótica: nuvens baixas no leste de SC, associada ao transporte de umidade proveniente do mar (circulação marítima)	25
Figura 11. Imagem do satélite GOES13 dos dias 12 e 13/03/2017 (infra-vermelho e visível, respectivamente): ciclone extratropical no oceano Atlântico, influenciando a costa sul do Brasil, associado a frente fria na altura de SP	24
Figura 12. Percentual de tempo das condições hidrológicas de estiagem, normal e enchente, no período de janeiro a março de 2017, das estações automáticas de monitoramento hidrológico da Agência Nacional de Águas - ANA nas bacias hidrográficas de Santa Catarina	32
Figura 13. Variação da altura da maré em Florianópolis nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2017.....	38
Figura 14. Altura da maré horária em Florianópolis (SC) ao longo dos meses de janeiro, fevereiro e março de 2017.....	39

Figura 15. Variação da altura de maré medida no período 01/01/2017 a 31/03/2017 em Florianópolis em comparação à maré astronômica prevista pelo programa Pacmaré	40
Figura 16. Direção e intensidade das correntes no Porto de São Francisco para os meses de fevereiro e março de 2017.....	40
Figura 17. Excesso e deficiência hídrica (mm) decendial para o trimestre de janeiro a março de 2017 nas estações meteorológicas de: Novo Horizonte, Água Doce, Caçador, São Joaquim, Canoinhas, Rio do Campo, Garuva, São José, Rancho Queimado e Urussanga no estado de Santa Catarina....	45
Figura 18. Graus-dia acumulado no trimestre de janeiro a março de 2017 para o estado de Santa Catarina	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Níveis médios, máximos e mínimos das bacias hidrográficas medidos nas estações automáticas de monitoramento hidrológico da Agência Nacional de Águas (ANA) no período de janeiro a março de 2017.....	28
Tabela 2. Extremos máximos e mínimos de maré (cm) para janeiro, fevereiro e março de 2017 para Florianópolis, SC	41
Tabela 3. Características das ondas para cada mês do trimestre (DHN, 2017)	43
Tabela 4. Graus dia acumulados no trimestre de janeiro a março de 2017 nas regiões climáticas de Santa Catarina.....	48
Tabela 5. Resumo das principais variáveis meteorológicas com impacto direto sobre o desenvolvimento dos cultivos em municípios representativos das regiões climáticas de Santa Catarina	50
Tabela 6. Culturas e doenças que foram analisadas neste boletim para o período que abrange o verão de 2017.....	52
Tabela 7. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Cercosporiose na cultura do Alface, durante a o trimestre de janeiro a março de 2017.....	53
Tabela 8. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Míldio na cultura do Alface, durante a o trimestre de janeiro a março de 2017	53
Tabela 9. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Sigatoka-negra na cultura da Banana, durante o trimestre de janeiro a março de 2017	55
Tabela 10. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Mancha da Gala na cultura da Macieira, durante o trimestre de janeiro a março de 2017	56
Tabela 11. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Podridão Amarga na cultura da Macieira, durante o trimestre de janeiro a março de 2017	56
Tabela 12. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Podridão Branca na cultura da Macieira, durante o trimestre de janeiro a março de 2017.....	56
Tabela 13. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Sarna na cultura da Macieira, durante o trimestre de janeiro a março de 2017.....	56
Tabela 14. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento do Cancro Europeu na cultura da Macieira, durante o trimestre de janeiro a março de 2017	56

Tabela 15. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Ferrugem Asiática na cultura da Soja, durante o trimestre de janeiro a março de 2017.....	56
---	----

APRESENTAÇÃO

A Epagri/Ciram tem como objetivo gerar, disponibilizar e difundir informações e tecnologias ambientais, hídricas e meteorológicas, visando proporcionar o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população de Santa Catarina. Indispensável para o monitoramento de inúmeros fenômenos naturais, a unidade é referência em aquisição, tratamento e difusão de informações hidrometeorológicas. Contando com uma equipe técnica multidisciplinar composta por engenheiros ambientais, engenheiros civis, agrônomos e biólogos, além de meteorologistas e cartógrafos, o centro reúne tecnologia, informação e conhecimento para assegurar qualidade e eficiência na divulgação dos dados indispensáveis na prestação de serviços e nas pesquisas realizadas nas diferentes estações experimentais da Epagri e do próprio Ciram.

Rotineiramente, são armazenados dados provenientes das estações meteorológicas e hidrológicas, de qualidade de água, marégrafos, radar meteorológico e sensores de descargas atmosféricas. Essas informações são importantes para análises e estratégias de curto, médio e longo prazos utilizadas por pesquisadores, autoridades e outros tomadores de decisão em diversos segmentos no estado de Santa Catarina.

No contexto acima, a Epagri/Ciram apresenta a sétima edição do Boletim Ambiental. O documento descreve de forma sintetizada as condições climáticas observadas nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2017 em Santa Catarina. Seu objetivo é registrar de forma permanente e colocar à disposição da população um documento técnico que seja referência na discussão das particularidades do clima no Estado, estação a estação.

Hamilton Justino Vieira, Dr.
Gerente Epagri/Ciram

INTRODUÇÃO

Maria Laura Guimarães Rodrigues

O verão de 2017 apresentou características típicas da estação, com pancadas de chuva ocorrendo preferencialmente entre o final da tarde e o início da noite, além do registro de alguns temporais. A chuva foi mal distribuída no Estado durante o trimestre, tanto de forma espacial como temporal. Dias consecutivos com ausência de precipitação resultaram em períodos com estiagem hidrológica em alguns rios do Estado, principalmente em fevereiro e março. No Litoral Norte, ao contrário, ocorreu uma frequência de dias com chuva, principalmente em associação ao transporte de umidade do mar para o leste catarinense (circulação marítima), o que resultou em precipitação acima da média climatológica na região.

O verão foi ligeiramente mais quente em SC. Um bloqueio atmosférico inibiu a entrada das primeiras ondas de frio e de ciclones extratropicais mais intensos na segunda quinzena de março, e as temperaturas mais baixas, esperadas no final do trimestre, não ocorreram. De maneira geral, as condições meteorológicas foram bastante favoráveis para o bom desenvolvimento das principais culturas do Estado, não sendo identificadas altas severidades de doenças nos cultivos.

1 METEOROLOGIA

*Maria Laura Guimarães Rodrigues
Gilsânia de Souza Cruz
Erikson de Oliveira
Marilene de Lima*

1.1 Monitoramento da TSM e El Niño

O verão começou sob a influência de uma La Niña, de fraca intensidade, com anomalias negativas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) em torno de $-0,5^{\circ}\text{C}$ no Pacífico Equatorial em janeiro/2017. As demais variáveis atmosféricas medidas na região foram consistentes com a característica do fenômeno. Em fevereiro/2017, a TSM ficou próxima à média histórica em boa parte do Pacífico Equatorial, indicando o término da La Niña. No entanto, observou-se nesse mês uma forte anomalia positiva de TSM no Pacífico Leste, próximo à costa oeste da América do Sul (região conhecida como Niño 1+2). Esse aquecimento permaneceu no mês de março/2017 (Figura 1).

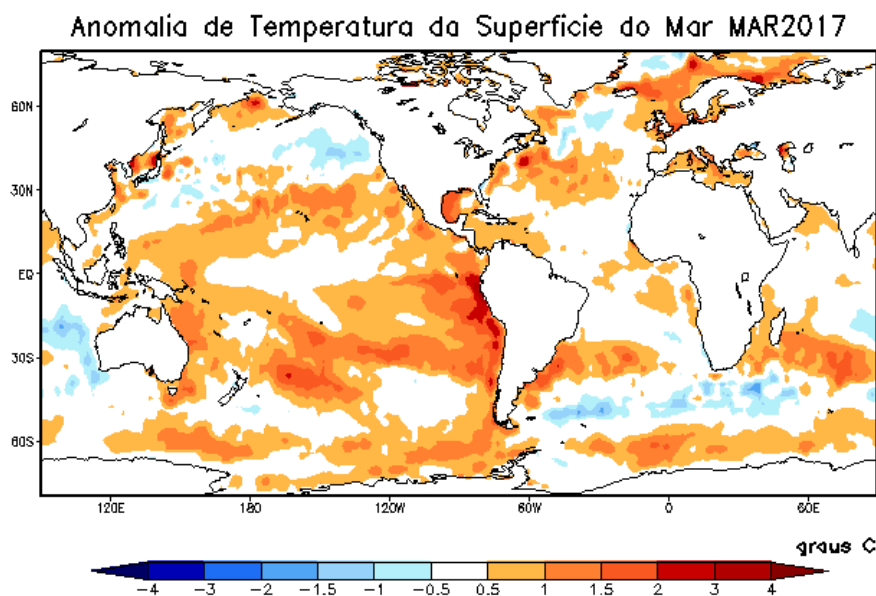


Figura 1. Anomalia de Temperatura da Superfície do Mar em março de 2017
Fonte: CPTEC/INPE.

1.2 Precipitação

No trimestre janeiro-fevereiro-março, o total de precipitação ficou acima de 400mm em grande parte de SC (Figura 2). A região que registrou o maior acumulado de chuva (800 a 1000mm) foi o Litoral Norte, em especial a área mais próxima ao Paraná. Esses totais representaram valores entre a média e abaixo da média climatológica em boa parte do Estado (Figura 3). Em algumas cidades da Região do Litoral foram observadas anomalias positivas de precipitação. No Litoral Norte, a anomalia positiva foi de 200 a 300mm.

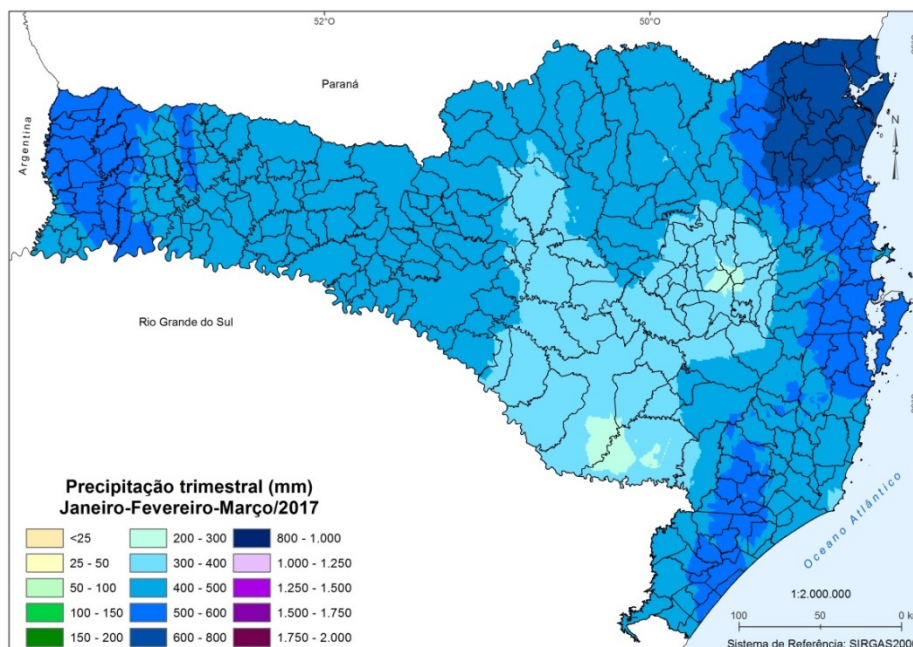


Figura 2. Total de precipitação em janeiro-fevereiro-março de 2017

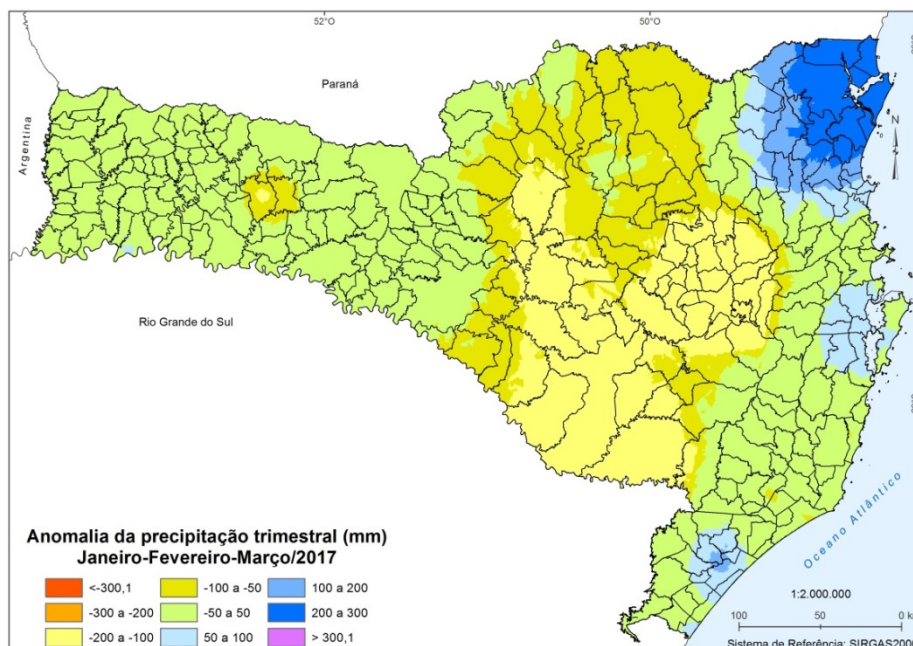


Figura 3. Anomalia de precipitação em janeiro-fevereiro-março de 2017

Em janeiro, a precipitação ficou próxima da média climatológica em boa parte do Estado (Figura 1; anexo I). Apenas em áreas próximas da Região do Litoral e em poucos municípios do Planalto Norte ocorreu anomalia positiva (50 a 100mm). No Litoral Norte, a anomalia positiva foi de 200 a 300mm.

Em fevereiro e março, os totais de chuva no Estado ficaram entre a média e abaixo da média climatológica (50 a 100mm negativos) (Figuras 2 e 3; anexo I). Em março, assim como observado em janeiro, ocorreu anomalia positiva de precipitação no Litoral Norte e em uma pequena área da Grande Florianópolis, de 50 a 200mm (Figura 3; anexo I).

1.3 Temperatura

A temperatura média do trimestre janeiro-fevereiro-março de 2017 ficou mais elevada em algumas áreas do Oeste, do Meio-Oeste, do Litoral e do Vale do Itajaí, oscilando entre 22°C e 26°C (Figura 4). Em áreas de maior altitude (mais frias) no Oeste, Meio-Oeste e Planalto, os valores registrados ficaram entre 16°C a 22°C. De

modo geral, o verão foi ligeiramente mais quente em SC (Figura 4), o que se pode observar de modo mais evidente na Região do Litoral, que apresentou anomalia positiva entre 1°C a 2°C (Figura 5).

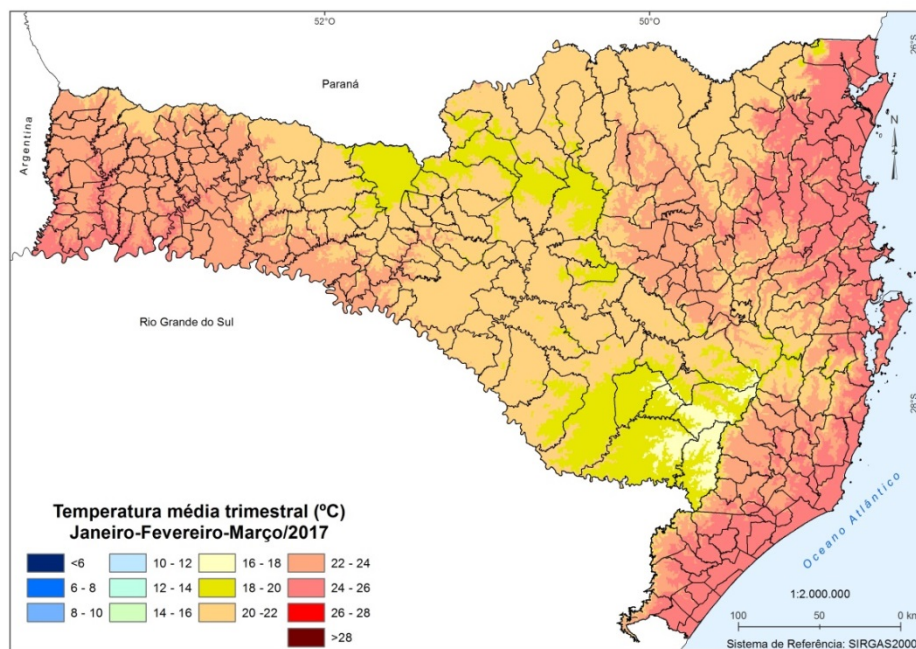


Figura 4. Temperatura média em janeiro-fevereiro-março de 2017

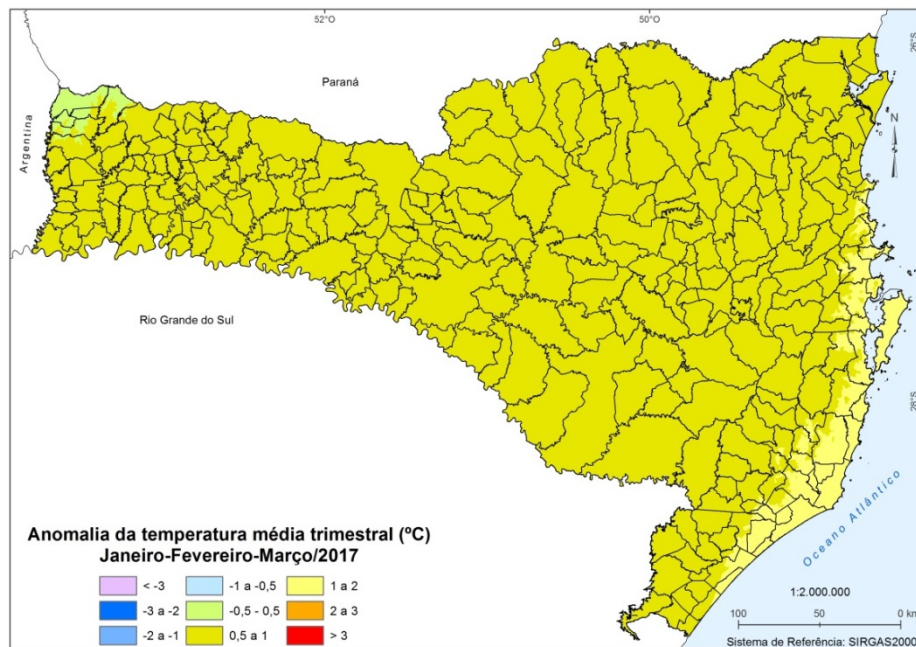


Figura 5. Anomalia de temperatura média em janeiro-fevereiro-março de 2017

Os meses de janeiro e fevereiro foram marcados por temperaturas altas em SC, com anomalia positiva de temperatura de 1°C a 2°C na maior parte do Estado

(Figuras 4 e 5; anexo I), devido ao predomínio da massa de ar tropical, quente e úmida, no sul do Brasil, que manteve a temperatura típica de verão durante períodos prolongados em SC. Os períodos entre 07 e 27/01 e entre 13/02 e 12/03 foram marcados por dias consecutivos de temperatura elevada.

Em março, a temperatura média mensal ficou próxima da média climatológica (Figura 6; anexo I). Na primeira quinzena, o predomínio da massa de ar tropical no sul do Brasil manteve a temperatura típica de verão em SC. Os períodos com temperatura mais baixa durante o dia ocorreram especialmente na segunda quinzena, associados ao predomínio de nebulosidade.

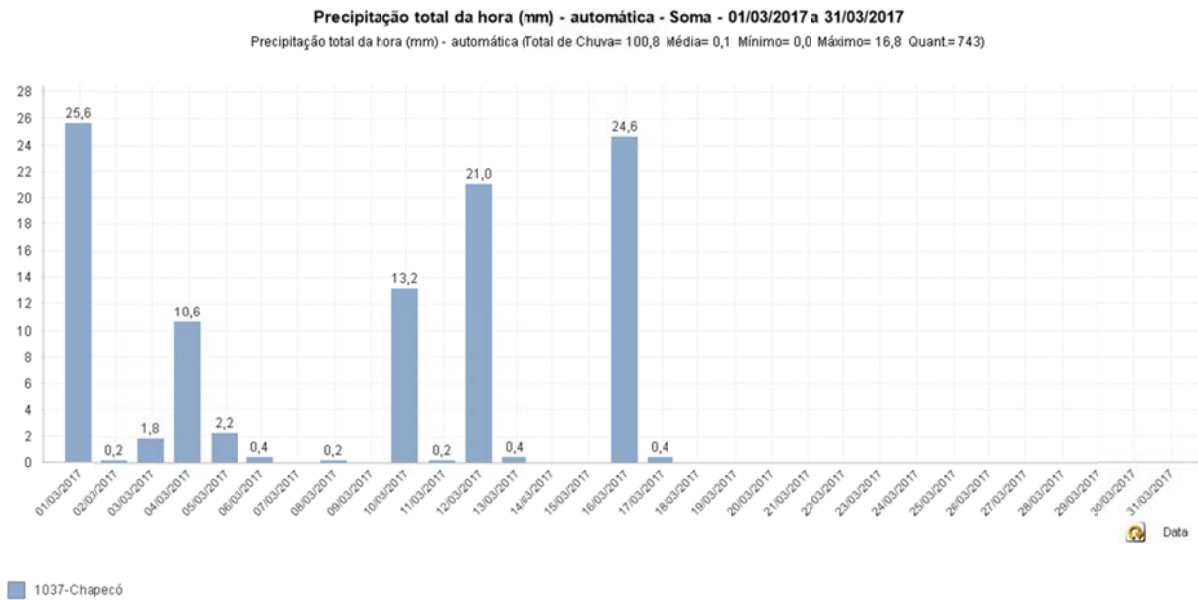
1.4 Sistemas atmosféricos

1.4.1 Bloqueio atmosférico

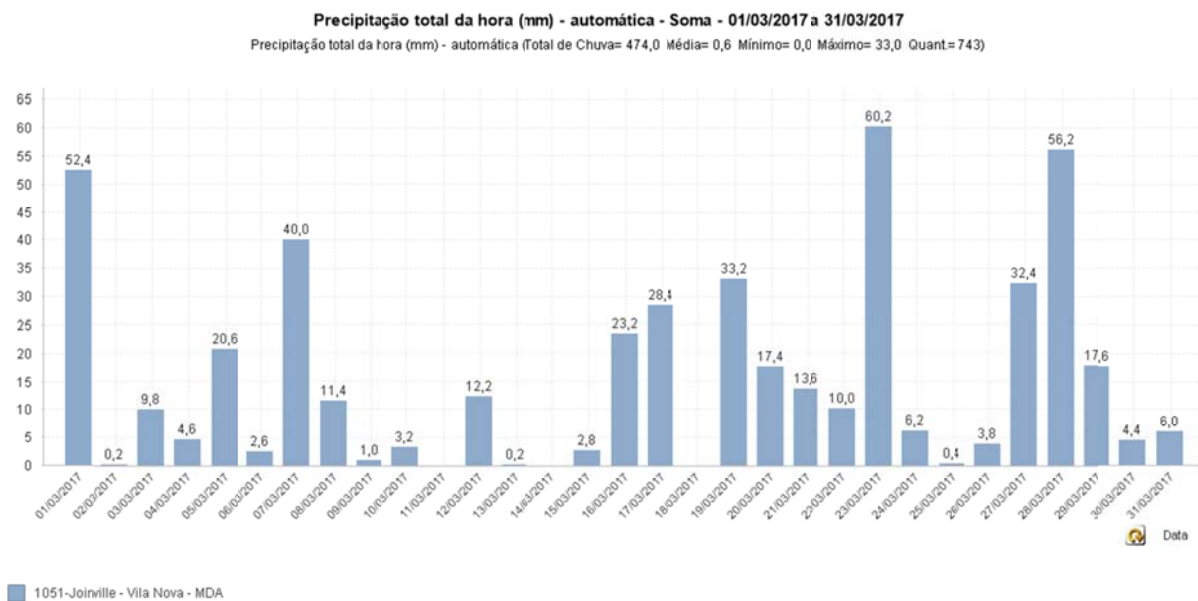
Períodos prolongados sem chuva por vários dias consecutivos, no interior de SC, foram verificados durante o trimestre do verão/2017, entre 12 e 22/01 e entre 18 e 31/03. Ambos os períodos foram caracterizados por bloqueio atmosférico, quando uma condição atmosférica permanece constante em uma determinada região, seja em termos de ocorrência de chuva, seja por sua ausência em vários dias consecutivos.

No bloqueio atmosférico de março, uma alta pressão predominou no Atlântico Sul, próximo à costa sul do Brasil, favorecendo um fluxo de umidade do mar direcionado ao Litoral Catarinense (circulação marítima). A ausência de chuva foi marcante nas regiões Oeste e Meio-Oeste, enquanto no leste do Estado ocorreu chuva frequente, como pode ser observado na Figura 6, para as estações de Chapecó e Joinville. Essa condição de tempo também resultou na ausência de

massas de ar frio em SC, na segunda quinzena de março, que normalmente atingem a região nessa época do ano.



(a)



(b)

Figura 6. Distribuição temporal da precipitação no trimestre janeiro-fevereiro-março de 2017 em Chapecó (a) e Joinville (b)

1.4.2 Jato subtropical

Nos meses de verão, a corrente de jato teve seu posicionamento deslocado para sul (latitudes mais altas), exercendo menor influência sobre SC em relação às demais estações do ano. Nas Figuras 7a e 7b, do campo de vento em 200 hPa, é possível identificar a maior atuação do jato subtropical em latitudes mais ao sul da Argentina, em fevereiro e, principalmente, em janeiro.

Março foi o mês no qual o jato esteve mais atuante em SC, fortalecendo os sistemas de chuva como as frentes frias. Na Figura 7c, a maior intensidade do jato (ventos mais intensos) é observada em áreas mais próximas do Uruguai, exercendo maior influência em SC. Essa condição é esperada com a aproximação da estação de outono, quando se verifica uma intensificação do gradiente horizontal de temperatura no sul do Brasil.

Na segunda quinzena de março, a corrente de jato superior favoreceu um período de chuva frequente em SC, do Planalto ao Litoral. Entre os dias 23 e 25/03 o jato observado alcançou forte intensidade, contribuindo para a ocorrência de chuva mais intensa nas regiões catarinenses, com temporais e granizo.

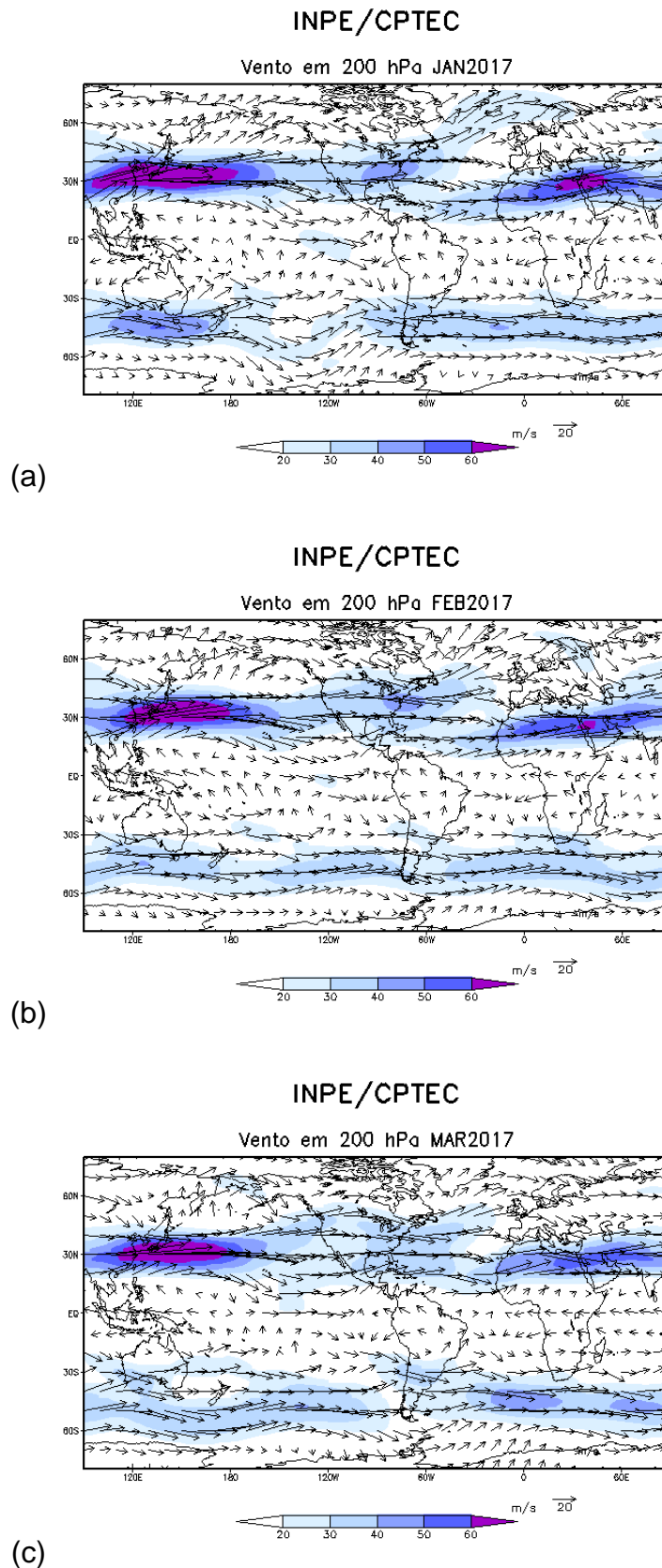


Figura 7. Campo médio da direção e magnitude do vento em 200 hPa em (a) janeiro, (b) fevereiro e (c) março de 2017
Fonte: CPTEC/INPE.

1.4.3 Frentes frias

Em janeiro, cinco frentes frias passaram por SC, especialmente na primeira quinzena (05, 09, 11, 16 e 25/01), enquanto em fevereiro foram apenas duas frentes frias, nos dias 06 e 24/02. Em ambos os meses, os sistemas frontais ocasionaram, em geral, pancadas de chuva localizadas, típicas de verão, acompanhadas de trovoadas concentradas nos períodos da tarde e da noite. Especialmente nos dias 09 e 11/01 e 24/02, os totais acumulados foram mais elevados nas regiões catarinenses, com eventos de temporais localizados com granizo. De modo geral, ocorreu uma fraca atuação do jato de baixos níveis (JBN) em SC no verão de 2017, o que resultou na baixa frequência de eventos de granizo, com precipitação entre a média e abaixo da média no trimestre (Figura 3).

Em fevereiro foram poucas as passagens frontais, resultando na distribuição irregular das chuvas, que ficaram abaixo da média em algumas áreas do Estado (Figura 2; anexo I). A formação/intensificação de baixas pressões no Paraguai, favoreceu a ocorrência de chuva nos dias 09 a 10, 15 a 17, e 19 a 22/02. Desses, o evento em torno do dia 16/02 foi o mais significativo, com registro de temporais e granizo, acompanhado da atuação do JBN.

Em março, as frentes frias concentraram-se na primeira quinzena do mês (total de 4, nos dias 05, 10, 12 e 16/03), ocasionando chuva em todas as regiões de SC, no dia da sua passagem e no pré-frontal. O sistema mais intenso, com registro de temporais e granizo no Estado, ocorreu em 12/03. Temporais foram ainda registrados no Oeste e no Norte Catarinense, nos primeiros dias do mês (01 e 02/03), devido a uma baixa pressão entre o Paraguai e Paraná e cavado de onda curta em médios níveis, e em 16/03, por passagem frontal.

1.4.4 Circulação marítima (fluxo de umidade do mar)

Em meses de verão, a formação/intensificação de cavados/baixas pressões entre o litoral de São Paulo e de Santa Catarina favorece a ocorrência de chuva no Norte Catarinense e a Região do Litoral devido ao significativo fluxo de umidade transportado do oceano para essas regiões (Rodrigues & Ynoue, 2016). Essa condição atmosférica foi responsável pelo elevado total de precipitação nessas regiões catarinenses em janeiro/2017 (Figura 1; anexo I). No evento de 04 e 05/01, foram registrados totais de 60 a 80mm/24 horas e de 30mm/hora, com alagamentos. Tais eventos tiveram uma frequência significativa especialmente na segunda quinzena do mês, quando se configurou a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), com ocorrência de temporais e chuva mais intensa na Região do Litoral e o Norte Catarinense entre 24 e 26/01, incluindo o registro de uma tromba d'água no município litorâneo de Laguna, SC. A presença de sistemas de baixa pressão entre os litorais de SP e de SC (Figura 8) também foi verificada no início e no final de fevereiro (01 a 03 e 25 a 26/02), influenciando mais uma vez o tempo com chuva no Norte Catarinense.

Nesses dois meses (janeiro e fevereiro), outros dois eventos de chuva mais intensa foram registrados no Litoral Norte e na Grande Florianópolis, ambos associados à atuação conjunta de perturbações em médios níveis da atmosfera e do anticiclone no Atlântico Sul, favorecendo o transporte de umidade do mar (Rodrigues & Ynoue, 2016): de 29 a 31/01 (Figura 9), e entre 11 e 12/02. Nesses eventos, ocorreram totais diários de 80 a 100mm, com alagamentos e deslizamentos de encosta.

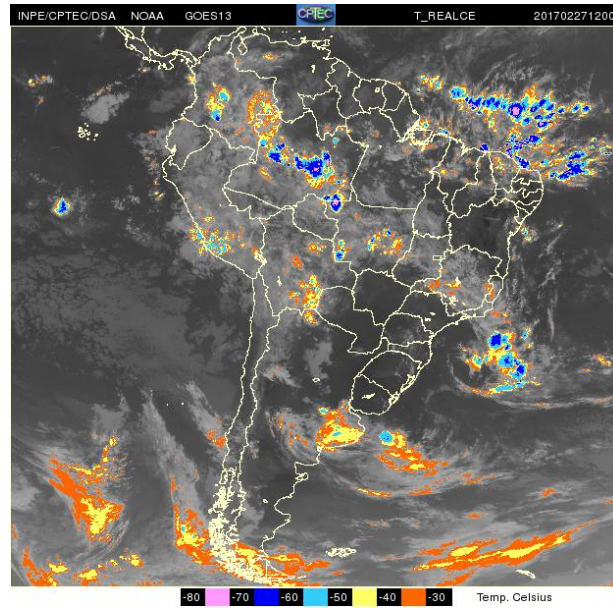


Figura 8. Imagem do satélite GOES13 do dia 27/02/2017: no Atlântico Sul, entre o litoral de SP e de SC, baixa pressão que favoreceu as chuvas no litoral catarinense nos dias anteriores

Fonte: CPTEC/INPE.

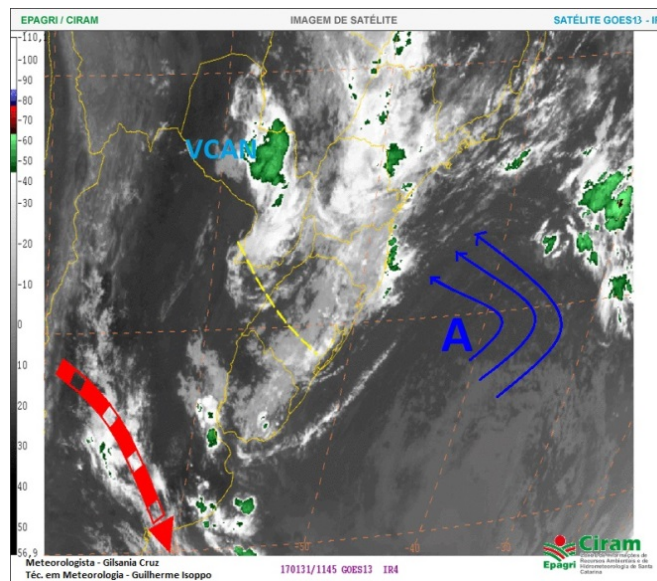


Figura 9. Imagem do satélite GOES13 do dia 31/05/2017, com análise sinótica: VCAN no Paraguai e alta pressão na costa Sul do Brasil

Fonte: CIRAM/EPAGRI.

Em março, a atuação da circulação marítima foi marcante no Litoral de SC, na segunda quinzena do mês. O predomínio de uma alta pressão no Atlântico, próximo à costa sul do Brasil (Figura 10), desde o dia 18/03 até o final de março, favoreceu o transporte de um fluxo de umidade do mar direcionado para o leste de SC. Essa condição resultou em um período prolongado de chuva especialmente na Grande Florianópolis e Litoral Norte, com elevado total de precipitação mensal nessas regiões (Figura 3; anexo I).

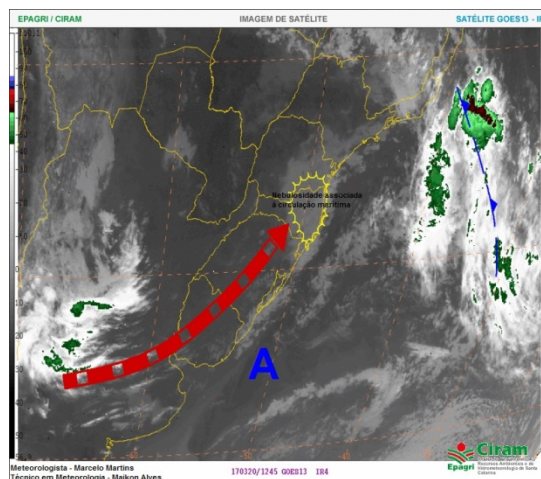


Figura 10. Imagem do satélite GOES13 do dia 20/03/2017, com análise sinótica: nuvens baixas no leste de SC, associadas ao transporte de umidade proveniente do mar (circulação marítima)

Fonte: CIRAM/EPAGRI.

1.4.5 Ciclones extratropicais

Os ciclones extratropicais são sistemas de baixa pressão que se formam com maior frequência na costa sul do Brasil no outono e no inverno. Nos meses de verão, também se formam na região, porém com frequência e intensidade mais baixas. Durante o verão de 2017, a frequência de ciclones foi baixa, como é esperado para a época do ano, com apenas um sistema influenciando significativamente a costa

catarinense nos dias 12 e 13/03 (Figura 11). O ciclone extratropical formou-se no oceano Atlântico e aproximou-se do litoral sul do Brasil, causando ventos fortes e agitação marítima. Nos demais meses da estação não houve atuação de ciclones significativos na costa catarinense.

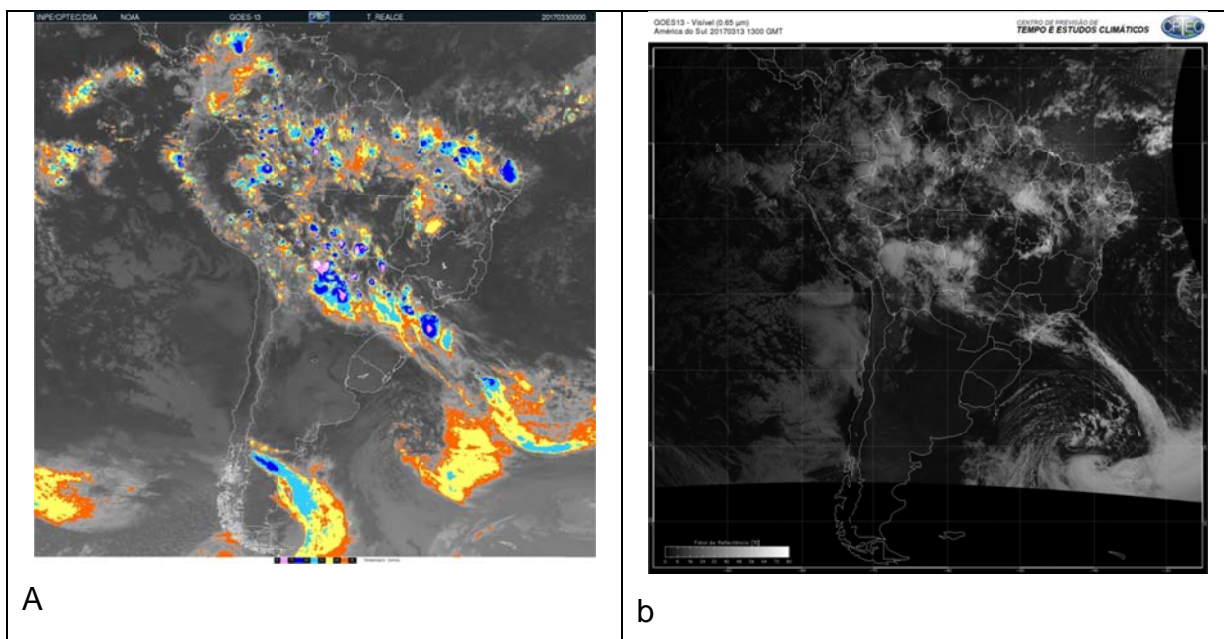


Figura 6. Imagem do satélite GOES13 dos dias 12 e 13/032017 (infravermelho e visível, respectivamente): ciclone extratropical no oceano Atlântico, influenciando a costa sul do Brasil, associado a frente fria na altura de SP

Fonte: DSA/CPTEC/INPE.

2 HIDROLOGIA

Guilherme Xavier de Miranda Júnior

Para esse capítulo foram utilizadas 51 estações que operaram integralmente durante o período de análise do primeiro trimestre de 2017. A ANA possui 45 estações hidrológicas automáticas operando em SC, distribuídas em 15 bacias hidrográficas (Anexo III), além das 06 estações hidrológicas da Epagri. Essas estações são operadas pela Epagri na vertente do Atlântico, e pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) na vertente do interior na bacia do Rio Uruguai.

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios, máximos e mínimos dos níveis dos rios monitorados referentes ao trimestre janeiro-fevereiro-março de 2017 para as 15 bacias hidrográficas monitoradas.

Durante esse período, os valores dos níveis dos rios variaram significativamente. No Rio Itajaí do Oeste, o nível chegou a 417cm na estação Barragem Oeste. No Rio Caraá, na bacia do Rio Itapocú, o valor mínimo foi de 41cm no município de Ilhota. A mudança do regime hídrico dos rios monitorados em SC ocorreu devido à variação espacial e temporal da precipitação, principalmente nos meses de fevereiro e março, afetando algumas bacias.

Tabela **Erro! Argumento de opção desconhecido..** Níveis médios, máximos e mínimos das bacias hidrográficas medidos nas estações automáticas de monitoramento hidrológico da Agência Nacional de Águas (ANA), no período de janeiro a março de 2017

Bacia Hidrográfica	Estação	Município	Nível de Rio (cm)		
			Média	Máximo	Mínimo
BH do Rio Antas	Guatapara de Baixo	Guaraciaba	60,85	162,00	41,00
	Ponte do Sargento	Romelândia	49,06	102,00	25,00
BH do Rio Araranguá	Ermo	Ermo	153,41	283,00	112,00
	Forquilha	Forquilha	11,24	114,00	-10,00
	Foz do Manuel Alves	Meleiro	51,28	127,00	33,00
BH do Rio Canoas	Rio Bonito	Bocaina do Sul	171,11	260,00	120,00
	Encruzilhada II	Otacílio Costa	163,04	205,00	131,00
	Vila Canoas	Rio Rufino	149,00	228,00	123,00
BH do Rio Canoinhas	Canoinhas - CASAN	Canoinhas	178,91	318,00	142,00
BH do Rio Cubatão do Sul	Eta Casan - Montante	Palhoça	112,34	204,00	98,00
	Poço Fundo	Santo Amaro da Imperatriz	187,16	299,00	174,00
BH do Rio do Chapecó	Coronel Passos Maia	Passos Maia	56,52	109,00	27,00
	Passo Pio X	Pinhalzinho	142,87	208,00	122,00
	Barra do Chapecó Aux.	São Carlos	286,52	354,00	239,00
BH do Rio do Peixe	Joaçaba I	Joaçaba	132,99	266,00	74,00
	Rio das Antas	Rio das Antas	143,77	167,00	136,00
	Tangará	Tangará	85,72	151,00	71,00
BH do Rio Itajaí-Açú	Blumenau	Blumenau	99,55	167,00	50,00
	Chapadão do Lageado	Chapadão do Lageado	7,68	42,00	0,00
	Jose Boiteux	José Boiteux	47,25	77,00	30,00
	Mirim Doce	Mirim Doce	116,32	145,00	104,00

Bacia Hidrográfica	Estação	Município	Nível de Rio (cm)		
			Média	Máximo	Mínimo
	Rio do Sul - Novo	Rio do Sul	162,70	224,00	128,00
	Ponte Moratelli	Salete	69,43	152,00	61,00
	Barragem Taió Montante	Taió	126,73	191,00	99,00
	Barragem Oeste	Taió	186,80	417,00	104,00
	Taió	Taió	163,22	329,00	102,00
	Timbó Novo	Timbó	94,17	169,00	73,00
	Barra do Prata	Vitor Meireles	134,77	214,00	119,00
	Ilhota - Baú Central - MDA	Ilhota	32,67	87,00	20,00
BH do Rio Itapocu	Massaranduba - MDA	Massaranduba	94,59	121,00	85,00
	Barra Velha - Itajubá - MDA	Barra Velha	31,30	117,00	-41,00
CH Rio Tijucas	São João Batista	São João Batista	9,33	43,00	-6,00
	Itapema -SDS	Itapema	104,32	170,00	57,00
BH do Rio Tubarão	Braço do Norte - Montante	Braço do Norte	86,23	171,00	59,00
	Orleans - Montante	Orleans	11,18	246,00	-22,00
	São Martinho - Jusante	São Martinho	52,55	100,00	29,00
	Rio do Pouso	Tubarão	48,57	219,00	10,00
	Tubarão	Tubarão	141,26	186,00	90,00
CH Jacutinga	Barragem Concórdia	Concórdia	26,98	299,00	12,00
	Ponte R. João Susin Marini	Concórdia	16,43	91,00	3,00
	Montante - Barragem Concórdia	Concórdia	41,60	61,00	36,00
	Foz do Rio Claudino	Concórdia	70,69	131,00	68,00
CH Peperi-Guaçú	Itapiranga	Itapiranga	122,29	218,00	68,00
CH Rio Camboriú	Camboriú - EMASA Captação	Camboriú	103,21	187,00	87,00
	Camboriú - Rio Canoas	Camboriú	133,24	252,00	123,00

Bacia Hidrográfica	Estação	Município	Nível de Rio (cm)		
			Média	Máximo	Mínimo
	Camboriú - Rio do Braço	Camboriú	46,00	155,00	20,00
	Rio Pequeno	Camboriú	76,64	155,00	57,00
CH Rio Negro	Fazenda Souza	Rio Negrinho	160,20	248,00	139,00
	Fazenda Rudnick	Rio Negrinho	56,16	181,00	43,00
	Rio dos Bugres	Rio Negrinho	74,26	112,00	68,00
	Ponte do Lageado	Rio Negrinho	132,98	151,00	119,00
	Foz do Rio Negrinho	Rio Negrinho	56,23	133,00	29,00

Conforme metodologia apresentada no Apêndice I, realizou-se a análise dos dados horários de níveis dos rios do período do primeiro trimestre de 2017. O resultado dessa análise é apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, que representa o percentual no tempo das situações hidrológicas de estiagem, normalidade e enchente para as estações hidrológicas das bacias hidrográficas de SC.

Neste primeiro trimestre de 2017 observa-se que o regime hídrico dos rios Jacutinga, Canoinhas, Canoas, Tubarão, Tijucas, Cubatão do Sul e Itajaí foi afetado pela estiagem hidrológica, principalmente nos meses de fevereiro e março de 2017. O reflexo dos baixos níveis desses rios é decorrência da baixa precipitação que ocorreu nessas bacias hidrográficas nesse período de análise.

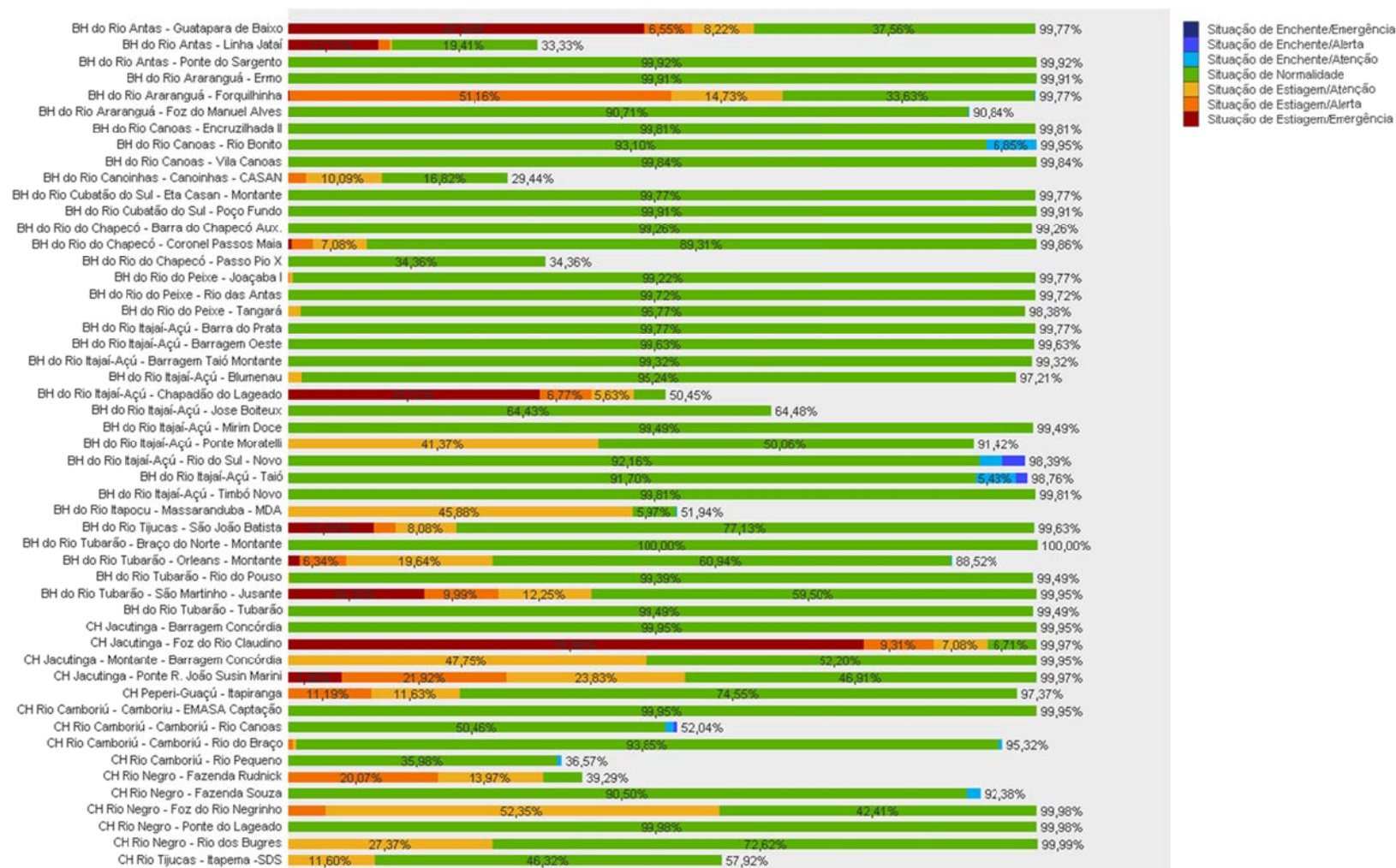


Figura 12. Percentual de tempo das condições hidrológicas de estiagem, normal e enchente, no período de janeiro a março de 2017, das estações automáticas de monitoramento hidrológico da Agência Nacional de Águas (ANA) nas bacias hidrográficas de Santa Catarina

2.1 Bacia do Rio das Antas

Na bacia hidrográfica do Rio das Antas se observou grande variação dos níveis dos rios, conforme a Tabela 1, oscilando entre 162cm e 41cm na estação Guatapara de Baixo em Guaraciaba. O regime hídrico manteve-se em situação de estiagem em 62,21% do tempo no 1º trimestre de 2017, conforme a Figura 12.

2.2 Bacia do Rio Araranguá

Os rios monitorados da bacia hidrográfica do Rio Araranguá apresentaram variações significativas no regime hídrico em seu afluente, Rio Mãe Luzia. Observa-se na Figura 12 que os níveis na estação Forquilha ficaram com percentual 65,89% do tempo dentro da classe de estiagem, diferente dos rios Itoupava e Manuel Alves, onde os níveis ficaram dentro da classe de normalidade. As maiores variações foram observadas na estação Ermo, onde os níveis oscilaram entre 283 e 112cm, porém dentro da faixa de normalidade para o regime hídrico.

2.3 Bacia do Rio Canoas

Na bacia hidrográfica do Rio Canoas observou-se pequena variação dos níveis dos rios. Na média, em 99,83% do tempo monitorado os dados permaneceram na faixa da normalidade. Constatou-se na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**¹² a presença da condição de atenção para enchente, devido a chuvas pontuais que ocorreram nos dias 05 e 08 de janeiro nas estações de Rio Bonito no município de Bocaina do Sul.

2.4 Bacia do Rio Canoinhas

O regime do Rio canoinhas foi afetado pelos baixos índices de pluviometria, principalmente no mês de março. Observou-se que somente 16,82% do tempo monitorado o Rio Canoinhas se manteve na condição de normalidade. No restante

do tempo monitorado o regime situou-se na condição de estiagem, conforme observa-se na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

2.5 Bacia do Rio Cubatão do Sul

Foi constatado, conforme a **Erro! Fonte de referência não encontrada.,** que a bacia hidrográfica do Rio Cubatão do Sul apresentou variação significativa no regime hídrico. As maiores variações observadas dos níveis desse rio foram na estação Poço Fundo em Santo Amaro da Imperatriz, que oscilaram entre 299 e 174cm. No entanto, essa variação registrada durante a análise do 1^o trimestre de 2017 estiveram dentro das condições hidrológicas de normalidade, não registrando estiagem ou enchentes.

2.6 Bacia do Rio Chapecó

Na bacia hidrográfica do Rio Chapecó se observou nesse trimestre grande variação dos níveis dos rios, oscilando entre 354cm e 239cm na estação Barra do Chapecó Auxiliar em São Carlos, mantendo-se o regime hídrico dentro da normalidade para a estação, conforme a **Erro! Fonte de referência não encontrada..** Na estação Coronel Passos Maia ocorreu uma pequena estiagem, registrada em fevereiro e março de 2017. Em 7,08% do tempo de monitoramento hidrológico registrou-se a condição de estiagem, principalmente para as subclasses de atenção e alerta.

2.7 Bacia do Rio do Peixe

Para a bacia hidrográfica do Rio do Peixe, registrou-se, no primeiro trimestre de 2017, uma grande variação do nível, principalmente na estação Joaçaba, oscilando entre 266cm e 74cm. O regime hídrico, no entanto, manteve-se dentro da

normalidade em 96,77% do tempo de monitoramento, conforme se observa na **Erro!**
Fonte de referência não encontrada..

2.8 Bacia do Rio Itajaí

Para a bacia hidrográfica do Rio Itajaí, no trimestre analisado, observou-se grande variação dos níveis dos rios e dos períodos de baixa e de alta precipitação nesta bacia hidrográfica. Essa grande variação no regime hídrico da bacia hidrográfica do Rio Itajaí é apresentada na Figura 12. Constatou-se que os níveis dos rios desta bacia, durante o trimestre, encontravam-se, em sua maioria, na situação normalidade.

A exceção foi a estação de Chapadão do Lageado. Essa situação de escassez hídrica no Rio Itajaí do Sul, foi mencionada anteriormente no item 1.2 deste boletim, que trata da precipitação. Nesse caso, durante 46,12% do tempo de monitoramento do trimestre a estação esteve na situação de estiagem.

Nesse mesmo trimestre analisado, houve situações de enchentes pontuais, principalmente no dia 06 de janeiro de 2017, na cidade de Taió, e no dia 10 de janeiro de 2017, no município de Rio do Sul.

2.9 Bacia do Rio Itapocu

Na bacia hidrográfica do Rio Itapocu o regime hídrico dos rios manteve-se em condição de estiagem em 45,88% do tempo de monitoramento neste trimestre analisado para a estação de Massaranduba (MDA). Na situação observada deve-se considerar que a montante do local do monitoramento existem lavouras de arroz irrigado influenciando o regime do rio.

2.10 Bacia do Rio Tijucas

Na bacia hidrográfica do Rio Tijucas, observou-se que no trimestre analisado ocorreu variação na condição hidrológica e os níveis ficaram 22,87% do tempo na faixa de estiagem, oscilando o nível entre 43 e -6cm, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

3.11 Bacia do Rio Tubarão

Na bacia hidrográfica do Rio Tubarão, os rios monitorados apresentaram variações significativas nos regimes hídricos. Observa-se na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** que os níveis do Rio Capivari, afluente do Rio Tubarão, apresentou maior percentual do tempo, 40,46% dentro da classe de estiagem. Essa variação está associada principalmente às regras operativas das pequenas centrais hidrelétricas instaladas a montante do ponto de monitoramento de São Martinho. Na estação de Orleans, onde 27,58% do tempo do monitoramento os dados estiveram na condição de estiagem. Nessa estação, o nível do Rio Tubarão permaneceu na situação de estiagem, principalmente para as subclasses de atenção, alerta e emergência. Esse regime hídrico foi devido ao baixo índice pluviométrico registrado nessa região da bacia principalmente em fevereiro de 2017, conforme apresentado no capítulo de meteorologia, descrito anteriormente.

3.12 Bacia do Rio Jacutinga

Para a bacia hidrográfica do Rio Jacutinga, observou-se grande variação dos níveis dos rios, porém em média 93,25% do tempo monitorado os dados estiveram na condição de estiagem na estação foz do rio Claudino. Por se tratar de uma bacia hidrográfica muito pequena e com características urbanas, o regime hídrico do rio Claudino é muito baixo, pois não possui baixa capacidade de retenção da água.

Observa-se que esta situação de estiagem também foi registrada no Rio dos Queimados, onde 53,05% do tempo de monitoramento o regime hídrico permaneceu na situação de estiagem, principalmente para as subclasses de atenção, alerta e emergência.

3.13 Bacia do Rio Peperi-Guaçu

Observou-se uma pequena variação dos níveis do Rio Uruguai na estação de Itapiranga, na ordem de 150cm para todo o 1º trimestre de 2017. Constatou-se que em média 22,82% do tempo monitorado os dados permaneceram na faixa de estiagem.

3.14 Bacia do Rio Camboriú

Para a bacia hidrográfica do Rio Camboriú, observou-se que os dados permaneceram na faixa da normalidade. Entretanto, constatou-se na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a presença da condição de atenção para enchente, devido a chuvas pontuais que ocorreram nos dias 05 e 06 de janeiro e 09 de março de 2017 nas estações de Rio Canoas e Rio Pequeno.

3.15 Bacia do Rio Negro

Na bacia hidrográfica do Rio Negro, observou-se uma pequena variação dos níveis dos rios, chegando no máximo na ordem de 138cm para a estação Fazenda Rudnick. Constatou-se que a situação mais crítica foi para a estação foz do Rio Negrinho, onde 57,57% do tempo de monitorado os dados permaneceram na faixa de estiagem.

3 OCEANOGRAFIA

Argeu Vanz

Matias Guilherme Boll

Luis Hamilton Pospissil Garbossa

Carlos Eduardo Salles de Araújo

3.1 Maré

A variação média diária da altura da maré registrada em Florianópolis nos meses de janeiro a março de 2017 está representada na Figura 13.

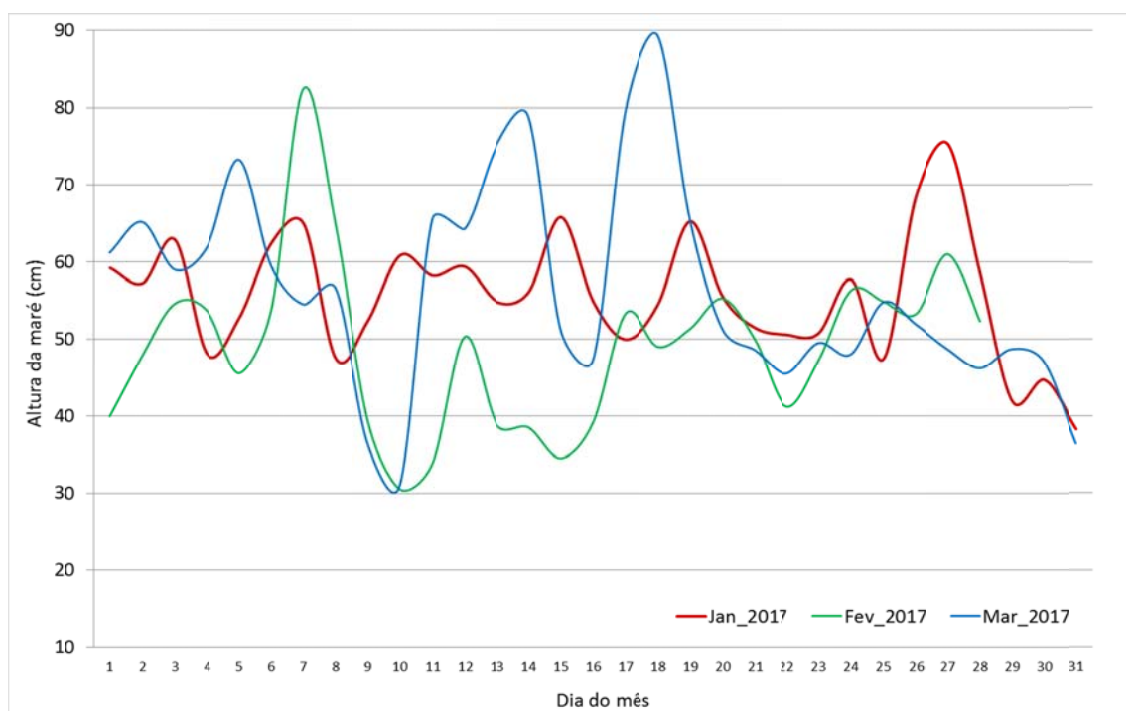


Figura 13. Variação da altura da maré em Florianópolis nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2017

A Figura 14 apresenta a variação da altura de maré em Florianópolis com intervalo horário para o trimestre.

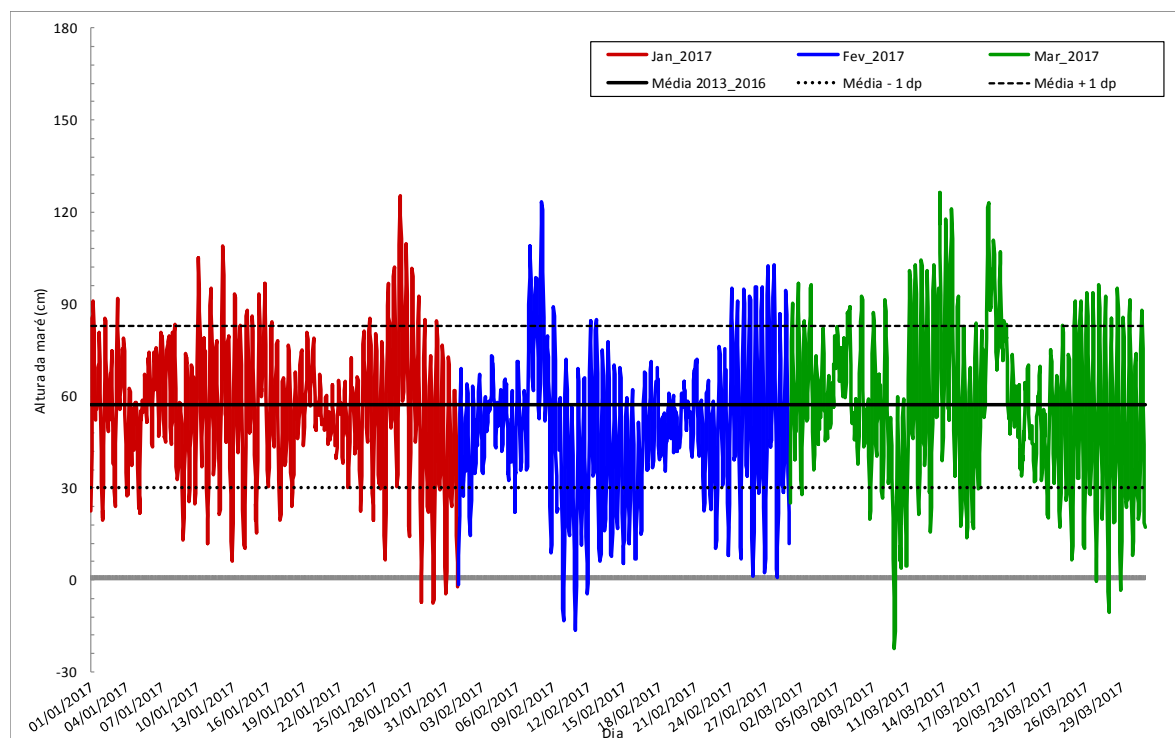


Figura 7. Altura da maré horária em Florianópolis (SC) ao longo dos meses de janeiro, fevereiro e março de 2017

A Figura 15 mostra a diferença resultante entre maré medida e a prevista (maré astronômica). A diferença positiva significa que a maré medida foi maior que a prevista, e a diferença negativa significa o contrário. As diferenças negativas predominaram no período e foram resultantes da atuação de centros de alta pressão na região e de ventos predominantes dos quadrantes norte e nordeste para o período.

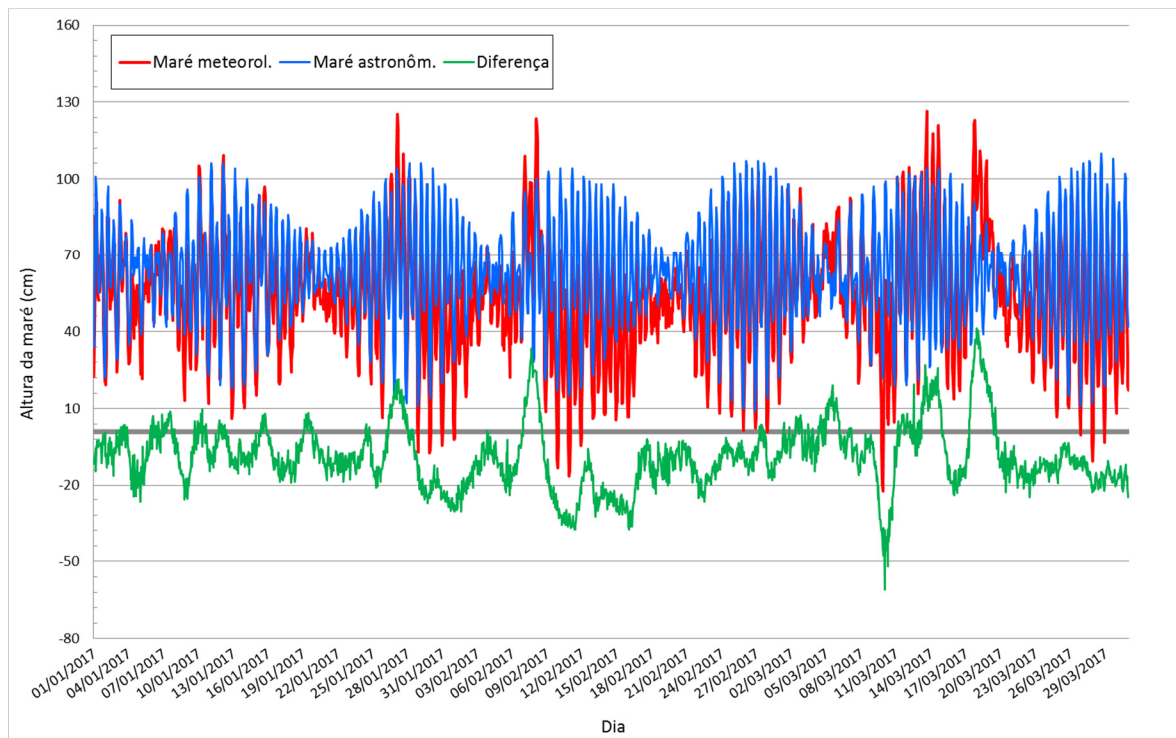


Figura 15. Variação da altura de maré medida no período 01/01/2017 a 31/03/2017 em Florianópolis em comparação à maré astronômica prevista por meio do programa Pacmaré (Franco, 2009).

O trimestre foi marcado por 2 eventos de maré alta com sobre-elevação em relação à maré astronômica acima de 30cm e um evento de maré baixa. O evento ocorrido em março foi o que apresentou a maior diferença para o período, com 60cm abaixo do previsto pela maré astronômica.

As diferenças positivas são resultantes principalmente da ação dos ventos do quadrante sul, presença de ciclones extratropicais e frentes frias, associadas às fases nova e cheia da lua (maré de sizígia). Já as diferenças negativas estão relacionadas com centros de alta pressão e ventos do quadrante norte que sopram no litoral catarinense somado as marés de sizígia.

Os resultados pontuais mais expressivos de maré para cada mês são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Extremos máximos e mínimos de maré (cm) para janeiro, fevereiro e março de 2017 para Florianópolis, SC

Florianópolis	Mínimas			Máximas		
	Jan/17	Fev/17	Mar/17	Jan/17	Fev/17	Mar/17
Altura da maré [cm]	- 7	- 16	- 22	125	123	126
Dia	29	10	09	27	08	13
Hora	21:00	21:00	20:00	14:00	01:00	15:00

Os valores máximo e mínimo, obtidos no mês de março, foram de 126cm e - 22cm, respectivamente. Nesse trimestre não foi registrado evento significativo semelhante ao ocorrido no trimestre anterior, pois os valores registrados se mantiveram dentro do esperado.

3.2 Correntes

Em janeiro de 2017 foi instalado um correntômetro no Porto de São Francisco. Adquirido com recursos do projeto Climasul/FINEP, o equipamento é mantido e operado por meio de parcerias entre a Epagri e o Porto de São Francisco. O correntômetro fornece dados de velocidade da água próximo ao píer de atracação dos navios. A Figura 16 apresenta um diagrama no formato de rosa dos ventos com os resultados de correntes para os meses de fevereiro e março de 2017. O diagrama se utiliza do sistema de coordenadas polar, no qual os dados são plotados indicando a distância angular em relação ao Norte. Ademais, o diagrama apresenta o percentual de tempo que as correntes ficaram em uma determinada direção assim como a faixa de intensidade das correntes para cada uma das direções registradas.

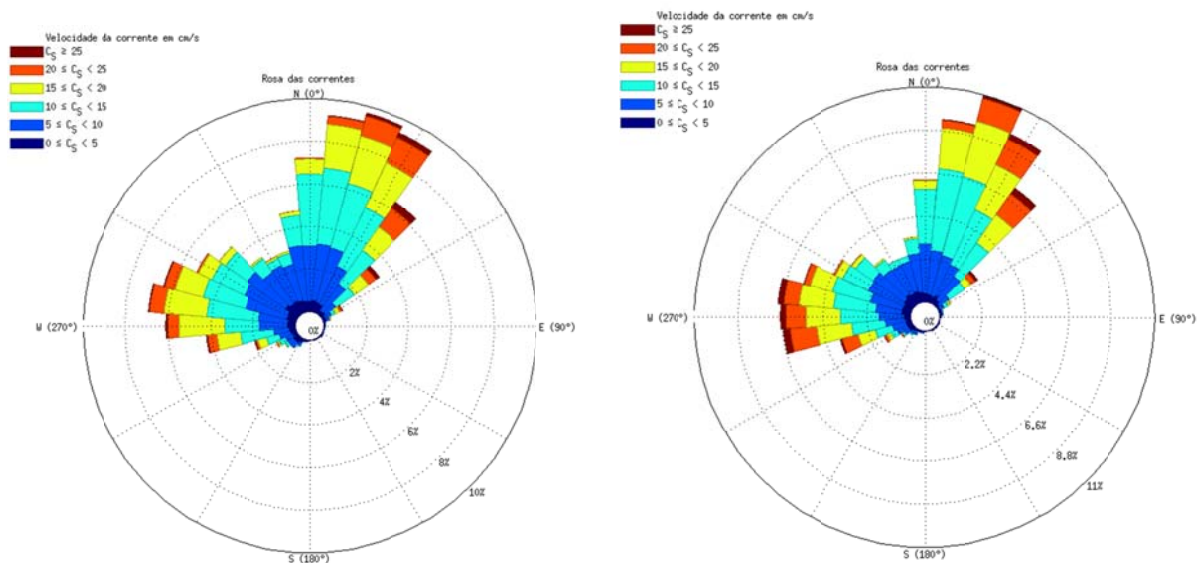


Figura 16. Direção e intensidade das correntes no Porto de São Francisco para os meses de fevereiro e março de 2017

Conforme apresenta a Figura 16, os quadrantes predominantes são NNE durante o período de maré vazante e W durante período de maré enchente. As direções predominantes são influenciadas principalmente devido à proximidade com o píer e a morfologia do entorno onde está instalado o correntômetro.

A velocidade média para o mês de fevereiro e março foi de 12 cm.s^{-1} e 14 cm.s^{-1} , respectivamente.

3.3 Ondas

Os dados de ondas foram retirados da boia da Marinha do Rio Grande (RS), coordenadas $31^{\circ}34'S$, $49^{\circ}53'W$. As ondulações mais significativas registradas pela boia são apresentadas na Tabela 3. Os dados para o período de janeiro não estavam disponíveis e as séries temporais estão disponíveis a partir do dia 05 de fevereiro.

As maiores ondulações no trimestre apresentaram a direção de ondas SW, característica da costa sul do Brasil. As alturas significativas de ondas apresentaram máximas de 3,5 e 3,8m para fevereiro e março, respectivamente. O período das

ondas de fevereiro com valor de 8s indica que as ondulações foram geradas próximas a boia, já para o mês de março o valor de 15 segundos indica que as ondulações foram geradas longe da boia.

Tabela 3 - Características das ondas para cada mês do trimestre. (DHN, 2017)

Mês	Dia (d)	Hora (h)	Altura signific. (m)	Período (s)	Direção (°)
Janeiro	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Fevereiro	14	13:38	3,5	8	NE (78°)
Março	20	09:40	3,8	15	SW (186°)

Fonte: DHN – boia de Santa Catarina.

4 AGROMETEOROLOGIA

Wilian da Silva Ricce

Éverton Blainski

4.1 Balanço hídrico

Trabaquini & Vieira (2016) descrevem que no trimestre anterior (outubro a dezembro de 2016) foram observadas deficiências hídricas em São Miguel do Oeste e Chapecó, enquanto as demais estações selecionadas apresentaram excesso no final do trimestre. Exceto em São José, que apresentou pequena deficiência hídrica (Figura 17), esse trimestre (janeiro a março de 2017) iniciou com excesso hídrico em quase todas as regiões. As anomalias na precipitação no trimestre foram positivas no Norte Catarinense e negativas no Planalto Sul, Meio-Oeste, Planalto Norte e Vale do Itajaí, oscilando entre deficiência e excesso hídrico durante o trimestre.

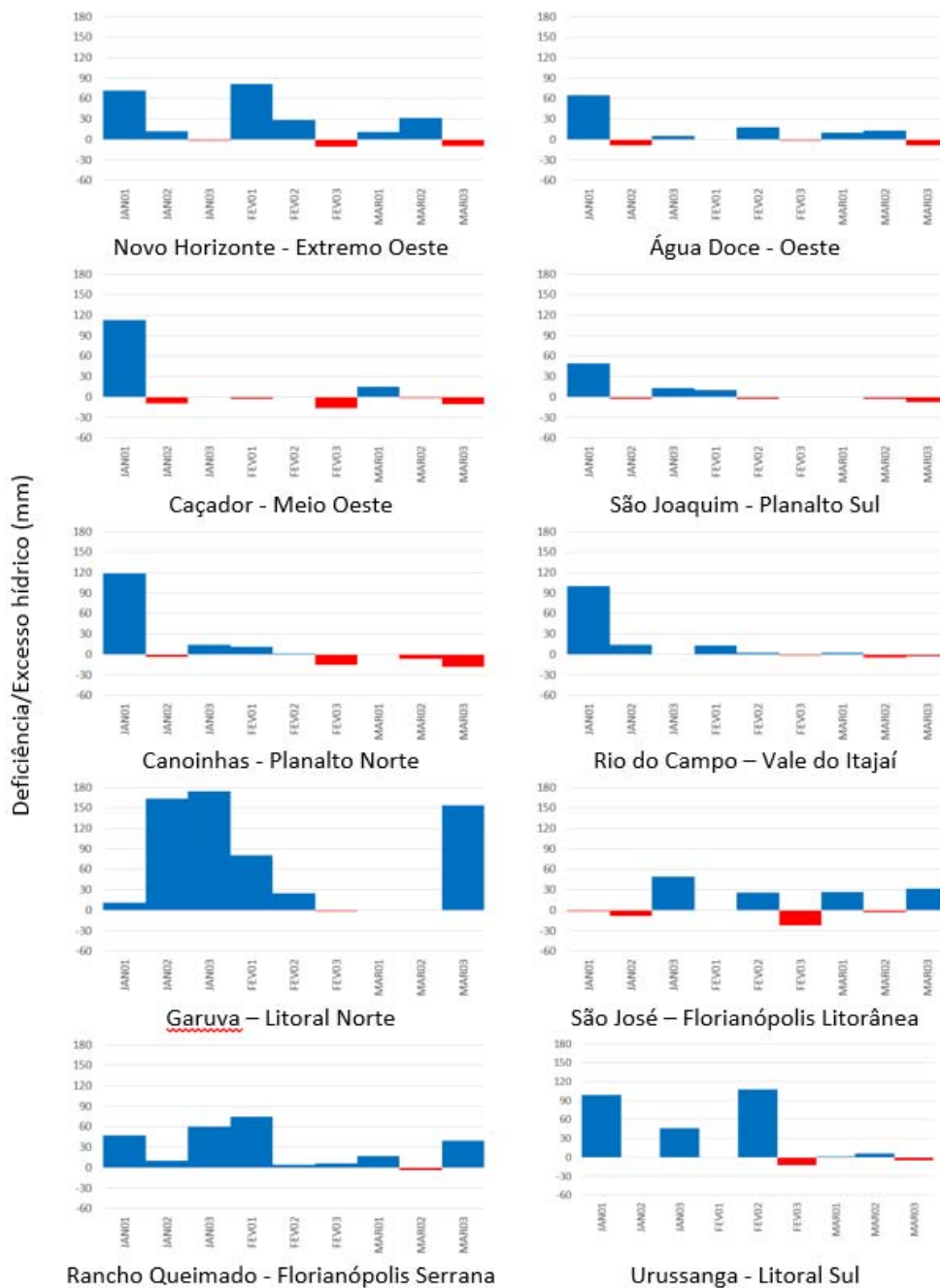


Figura 17. Excesso e deficiência hídrica (mm) decenal para o trimestre de janeiro a março de 2017 nas estações meteorológicas de: Novo Horizonte, Água Doce, Caçador, São Joaquim, Canoinhas, Rio do Campo, Garuva, São José, Rancho Queimado e Urussanga no estado de Santa Catarina

4.2 Graus-dia

O desenvolvimento de espécies vegetais se dá em função de um número específico de unidades térmicas acumuladas ao longo do ciclo das culturas.

Esse conceito é denominado Graus-dia (GD) e sua variação pode acarretar a maturação precoce ou até mesmo prolongar o ciclo de determinadas culturas.

A metodologia utilizada para definição do GD associa a taxa de desenvolvimento de uma espécie vegetal à temperatura do ambiente. Esse conceito pressupõe a existência de temperaturas basais (inferior e superior) aquém ou além das quais as plantas cessam o desenvolvimento.

O acumulado de GD no trimestre de outubro a dezembro de 2016 para Santa Catarina é apresentado na Figura 18. Para cálculo dessa variável foi considerado como temperatura basal (T_b) o valor de 10°C , valor assumido para as principais espécies cultivadas no Estado.

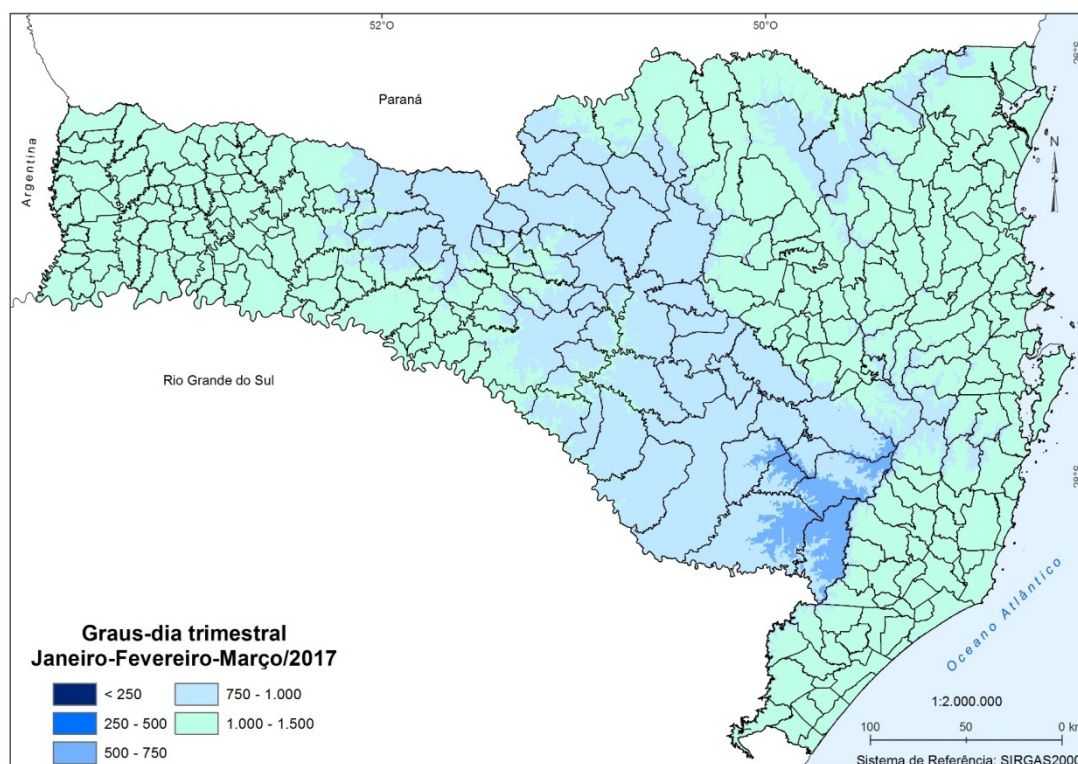


Figura 18. Graus-dia acumulado no trimestre de janeiro a março de 2017 para o estado de Santa Catarina

Em relação ao trimestre anterior (TRABAQUINI & VIEIRA, 2016), houve um aumento natural no acúmulo de GD em todas as regiões do Estado motivado pelo aumento das temperaturas nessa época do ano.

Na Tabela 4 é apresentado um detalhamento do número de GD acumulado entre janeiro e março de 2017 para as localidades monitoradas representativas de cada região climática do estado de Santa Catarina. Além disso, é apresentado o recorde de GD registrado no período.

De maneira geral, os valores acumulados de GD foram altos quando comparados aos valores históricos (Tabela 4), superando o recorde histórico em vários municípios e ficando próximo do recorde registrado em anos anteriores, resultado condizente com a anomalia positiva observada na temperatura média.

Tabela 4. Graus dia acumulados no trimestre de janeiro a março de 2017 nas regiões climáticas de Santa Catarina

Município	Região climática	GD acumulados no período	Recorde no período
Caibi		1445,1	1460,8
Itapiranga	Extremo Oeste	1490,7	1464,8
Maravilha		1284,8	1301,1
Chapecó	Oeste	1293,6	1333,0
Xanxerê		1136,2	1167,9
Campos Novos		1048,6	1039,3
Curitibanos		1042,1	1037,9
Joaçaba	Meio Oeste	1148,3	1155,4
Abdon Batista		1140,8	1117,9
Fraiburgo		1053,8	1109,1
Campo Belo do Sul		1038,2	1086,9
São Joaquim		754,6	697,5
Urupema	Planalto Sul	568,0	559,5
Lages		1017,0	983,6
Bom Retiro		1055,9	1055,2
Otacílio Costa		1072,0	970,1
Papanduva	Planalto Norte	1098,1	1023,3
Canoinhas		1173,6	1086,2
Garuva		1459,8	1473,8
Joinville		1443,3	1423,1
Luiz Alves	Litoral Norte	1473,1	1479,7
Itajaí		1403,7	1439,0
Massaranduba		1420,1	1439,7
Corupá		1447,7	1427,5
José Boiteux		1394,1	1396,1
Rio do Campo	Vale do Itajaí	1198,5	1197,3
Aurora		1239,0	1186,4
Botuverá		1468,6	1447,6
Rancho Queimado	Florianópolis Serrana	920,8	966,5
Major Gercino		1070,8	1121,3
Alfredo Wagner		1152,1	1111,5
Florianópolis	Florianópolis litorânea	1418,4	1420,3
São José		1434,9	1440,7
S. A. da Imperatriz		1420,3	1395,8
Laguna	Litoral Sul	1288,1	1294,6
Urussanga		1383,4	1440,4
	Recorde registrado.		

4.3 Influências do clima no desenvolvimento e na produtividade das culturas

O trimestre de janeiro a março de 2017 foi caracterizado por temperaturas médias diárias variando de 16 a 26°C no Estado. Nesse período, as temperaturas ficaram acima da normalidade, com anomalias entre 0,5 e 2,0°C.

Na Tabela 5, são apresentados os valores de temperatura mínima, máxima e média do ar (°C) e chuva acumulada em municípios representativos de cada região climática do Estado. O período foi caracterizado por temperaturas mais elevadas (Tabela 5), as máximas acima de 30°C, chegando até 38°C no Extremo Oeste. São raras as ocorrências de geadas nessa época do ano mesmo nas regiões mais frias do Estado. Assim, no período analisado, não foram registradas condições favoráveis à ocorrência desse fenômeno. Vale ressaltar que na metodologia utilizada a geada é um fenômeno estimado, indiretamente, a partir dos valores de temperatura mínima do ar. Assim, é considerada a ocorrência de geada quando a temperatura do ar registrada no abrigo termométrico atinge 1°C.

Os volumes acumulados de precipitação apresentaram grande variabilidade no Estado nesse trimestre. Foram registrados valores superiores a 1000mm nas regiões litorâneas do Norte Catarinense e valores inferiores a 400mm nas regiões com anomalias negativas: Planalto Sul, Meio-Oeste, Planalto Norte e Vale do Itajaí (Tabela 5).

Baseada nos dados apresentados na Tabela 5, a síntese dos impactos das características atmosféricas registradas no trimestre janeiro-março sobre os principais cultivos instalados nessa época do ano é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5. Resumo das principais variáveis meteorológicas com impacto direto sobre o desenvolvimento dos cultivos em municípios representativos das regiões climáticas de Santa Catarina

Município	Região climática	Temperatura - °C			Amplitude térmica °C	Chuva mm
		Mín.	Max.	Med.		
Caibi		13,0	37,0	25,2	24,0	522,2
Itapiranga	Extremo Oeste	13,5	38,0	25,1	24,5	499,0
Maravilha		11,2	35,7	23,5	24,5	500,8
Chapecó	Oeste	12,6	34,3	23,8	21,7	422,2
Xanxerê		11,7	32,3	21,9	20,6	409,0
Campos Novos		10,9	31,5	20,7	20,6	496,7
Joaçaba	Meio Oeste	11,9	32,9	21,6	21,0	456,8
Abdon Batista		11,1	33,3	21,7	22,2	361,0
Fraiburgo		10,9	31,0	19,6	20,0	337,6
Campo Belo do Sul		9,4	31,0	20,4	21,6	354,2
São Joaquim		7,2	29,0	17,3	21,8	140,1
Urupema	Planalto Sul	4,4	25,3	15,4	20,9	520,4
Lages		11,4	31,0	20,3	19,6	299,8
Otacílio Costa		11,2	31,7	20,9	20,5	288,0
Papanduva	Planalto Norte	11,5	33,2	21,0	21,7	382,6
Canoinhas		12,4	33,0	21,8	20,6	449,4
Garuva		17,5	36,1	24,8	18,6	1042,6
Joinville		17,2	36,9	24,9	19,7	1245,6
Itajaí	Litoral Norte	17,1	35,7	24,7	18,6	489,8
Massaranduba		16,4	36,0	24,8	19,6	601,0
Corupá		17,1	37,5	24,8	20,4	663,2
José Boiteux		15,5	37,7	24,1	22,2	206,6
Ituporanga	Vale do Itajaí	12,3	34,9	22,5	22,6	353,6
Rio do Campo		13,2	33,7	22,0	20,5	504,4
Botuverá		16,5	37,6	24,8	21,1	534,0
Rancho Queimado	Florianópolis Serrana	9,9	30,4	19,2	20,6	449,8
Major Gercino		12,1	32,4	20,8	20,2	362,0
Alfredo Wagner		12,0	33,4	21,7	21,4	252,4
São José	Florianópolis litorânea	17,3	35,5	25,4	18,2	540,0
Santo Amaro da Imperatriz		15,7	36,8	24,7	21,1	524,0
Laguna	Litoral Sul	16,5	31,5	24,1	15,0	358,2
Urussanga		13,2	37,6	24,4	24,4	657,6

Segundo Giehl et al (2017), as condições climáticas foram favoráveis para as culturas nessa safra de verão. Para a cultura do arroz, o clima propício

ao longo da safra permitiu um aumento que atingiu cerca de 5% no rendimento em relação ao ano passado, resultando em 5,9% de aumento na produção esperada no Estado. Porém, no Norte Catarinense têm ocorrido problemas na colheita em razão do tempo chuvoso no fim da safra.

Para a cultura do feijão, em relação à produtividade, foi uma safra acima da média, com um rendimento médio 18% superior em relação à safra passada. Comparada com a safra anterior, houve aumento de 30 sacas/ha para cerca de 34 sacas/ha no feijão 1ª safra (GIEHL et al, 2017).

As condições climáticas foram favoráveis para produção do milho 1ª safra com o grão apresentando ganhos de produtividade (variação de 14,6% em relação a 2015/16), totalizando um aumento de 18,64% em relação à produção da safra anterior (GIEHL et al, 2017). Também foram observadas condições climáticas favoráveis para a produção de soja, resultando em produtividade média de 3,6 toneladas por hectare, cerca de 10% acima da obtida na safra 2015/16.

A safra de cebola catarinense de 2016/17 se desenvolveu em condições climáticas muito favoráveis. Tais condições, associadas ao uso intenso de tecnologias, apresentaram produção recorde, cujo volume deverá ultrapassar as 580 mil toneladas. Os produtores catarinenses alcançaram produtividades acima de 30t/ha e muitos chegaram a ultrapassar as 50t/ha (GIEHL et al, 2017).

4.4 Sanidade agrícola

O trimestre janeiro a março é importante para a agricultura em Santa Catarina, pois é a fase de florescimento, maturação e colheita para os

principais cultivos. Assim, nessa edição do Boletim Ambiental serão abordadas as condições meteorológicas favoráveis à ocorrência de doenças nas culturas no desenvolvimento e fase final de ciclo.

Os parâmetros utilizados para classificar a favorabilidade à ocorrência de doenças foram definidos com base em modelos descritos na literatura adaptados às condições de Santa Catarina conforme orientação de profissionais especializados para cada cultura. Com base na favorabilidade, foram definidas quatro classes relacionadas ao risco de ocorrência das doenças: sem risco, risco leve, risco moderado, risco severo.

Na Tabela 6 são mostradas as culturas e as doenças que serão abordadas nesse boletim.

Tabela 6. Culturas e doenças que foram analisadas neste boletim para o período que abrange o verão de 2017.

Cultura	Doenças analisadas
Alface	Cercosporiose Míldio
Banana	Sigatoka-negra Mancha da Gala Podridão Amarga
Maçã	Sarna Ascósporos Sarna Conídios Cancro Europeu
Soja	Ferrugem Asiática

Alface

A Cercosporiose é uma doença causada pelo fungo *Cercospora longissima* (Cugini). Esse fungo é favorecido por umidade relativa alta (>90%), temperatura entre 20 e 30°C e longos períodos de molhamento foliar (>16

horas consecutivas). Na Tabela 7 é apresentado um resumo do número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento do fungo.

Tabela 7. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Cercosporiose na cultura do Alface durante o trimestre de janeiro a março de 2017

Estação	Região	Classificação			
		Sem risco	Risco leve	Risco moderado	Risco severo
Garuva	Litoral Norte	49	22	15	4
Joinville	Litoral Norte	44	27	16	3
Luiz Alves	Litoral Norte	45	36	6	3
Massaranduba	Litoral Norte	48	40	1	1
Corupá	Litoral Norte	38	30	17	5
José Boiteux	Vale do Itajaí	74	10	5	1
Presidente Getúlio	Vale do Itajaí	45	37	8	0
Botuverá	Vale do Itajaí	41	30	14	5
Florianópolis	Fpolis. Litorânea	79	9	2	0
Antonio Carlos	Fpolis. Litorânea	69	12	7	2
St. Amaro da Imperatriz	Fpolis. Litorânea	61	19	8	2
Rancho Queimado	Fpolis. Serrana	78	11	1	0
Criciúma	Litoral Sul	85	0	1	4
Jaguaruna	Litoral Sul	82	5	1	2
Meleiro	Litoral Sul	80	2	5	3
Içara	Litoral Sul	85	4	0	1

O míldio da alface, causado pelo oomiceto *Bremia lactucae*, representa uma das maiores ameaças ao cultivo dessa folhosa, podendo causar perdas superiores a 80%. A doença é favorecida por alta umidade e temperaturas na faixa de 12 a 20°C. Uma vez presente na área, apresenta rápida disseminação pela ação de ventos e presença de água livre. Na Tabela 8 é apresentado um resumo da favorabilidade meteorológica à ocorrência do míldio na cultura da alface.

Tabela 8. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento do míldio na cultura do Alface, durante a o trimestre de janeiro a março de 2017

Estação	Região	Classificação			
		Sem risco	Risco leve	Risco moderado	Risco severo
Garuva	Litoral Norte	89	0	0	1
Joinville	Litoral Norte	89	0	0	1
Massaranduba	Litoral Norte	89	1	0	0
José Boiteux	Vale do Itajaí	88	0	0	2
Presidente Getúlio	Vale do Itajaí	75	1	2	12
Botuverá	Vale do Itajaí	90	0	0	0
Florianópolis	Fpolis. Litorânea	90	0	0	0
Antonio Carlos	Fpolis. Litorânea	90	0	0	0
Rancho Queimado	Fpolis Serrana	36	5	4	45
Alfredo Wagner	Fpolis Serrana	78	1	3	8
Criciúma	Litoral Sul	90	0	0	0
Jaguaruna	Litoral Sul	90	0	0	0
Meleiro	Litoral Sul	90	0	0	0
Içara	Litoral Sul	90	0	0	0

Banana

Na Tabela 9 é mostrado o número de dias em que as condições meteorológicas favoreceram o desenvolvimento do fungo *Mycosphaerella fijiensis* Var. *difformis*, cuja forma imperfeita é *Paracercospora fijiensis* causador da Sigatoka-negra, conforme classificação adotada nas principais regiões produtoras.

De maneira geral, as condições meteorológicas registradas no período foram muito favoráveis ao desenvolvimento da doença nas principais regiões produtoras monitoradas (Tabela 9). Entre os fatores ambientais que contribuíram para a elevada favorabilidade meteorológica destacam-se as temperaturas e a umidade relativa do ar elevadas, bem como longos períodos com molhamento foliar.

Tabela 6. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Sigatoka-negra na cultura da Banana durante o trimestre de janeiro a março de 2017

Estação	Região	Classificação			
		Sem risco	Risco leve	Risco moderado	Risco severo
Garuva	Litoral Norte	0	5	12	73
Joinville	Litoral Norte	0	5	12	73
Luiz Alves	Litoral Norte	0	1	15	74
Camboriú	Litoral Norte	0	1	16	73
Massaranduba	Litoral Norte	0	5	15	70
Schroeder	Litoral Norte	0	5	15	70
Corupá	Litoral Norte	0	7	13	70
Florianópolis	Fpolis. Litorânea	0	2	18	70
Criciúma	Litoral Sul	0	5	13	72
Jaguaruna	Litoral Sul	0	1	17	72
Meleiro	Litoral Sul	0	4	17	69
Içara	Litoral Sul	0	4	14	72

Maçã

A maçã é uma das principais culturas de Santa Catarina. Como principal produtor da fruta, o Estado se destaca nacionalmente pelas condições edafoclimáticas, pelo desenvolvimento e uso de tecnologia e pelo perfil das propriedades produtoras.

Entretanto, assim como em outros cultivos, as doenças podem causar perdas importantes para o produtor, ocasionando diminuição da produtividade, morte de plantas e perda da qualidade do produto.

Nas tabelas 10 a 14 são mostradas as principais doenças que atingem os pomares do Estado favoráveis ao desenvolvimento dos patógenos.

Tabela 7. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Mancha da Gala na cultura da Macieira, durante o trimestre de janeiro a março de 2017

Estação	Região	Classificação		
		Sem risco	Risco leve/moderado	Risco severo
Caçador	Meio-Oeste	33	42	15
Fraiburgo	Meio-Oeste	30	33	27
Lebon Régis	Meio-Oeste	40	35	15
Água Doce	Oeste	44	34	12
Ponte Serrada	Oeste	40	35	15
Otacílio Costa	Planalto Sul	20	36	34
Painel	Planalto Sul	19	52	19
São Joaquim	Planalto Sul	36	39	15
Urubici	Planalto Sul	37	42	11
Urupema	Planalto Sul	19	40	31

Tabela 11. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Podridão Amarga na cultura da Macieira durante o trimestre de janeiro a março de 2017.

Estação	Região	Classificação		
		Sem risco	Risco leve/moderado	Risco severo
Caçador	Meio-Oeste	54	16	20
Fraiburgo	Meio-Oeste	70	9	11
Lebon Régis	Meio-Oeste	63	13	14
Monte Carlo	Meio-Oeste	58	17	15
Água Doce	Oeste	47	19	24
Ponte Serrada	Oeste	41	11	38
Otacílio Costa	Planalto Sul	63	19	8
Painel	Planalto Sul	54	26	10
São Joaquim	Planalto Sul	64	17	9
Urubici	Planalto Sul	49	36	5
Urupema	Planalto Sul	48	42	0

Tabela 12. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Podridão Branca na cultura da Macieira durante o trimestre de janeiro a março de 2017

Estação	Região	Classificação		
		Sem risco	Risco leve/moderado	Risco severo
Caçador	Meio-Oeste	66	24	0
Lebon Régis	Meio-Oeste	68	22	0
Monte Carlo	Meio-Oeste	67	23	0
Água Doce	Oeste	65	25	0
Ponte Serrada	Oeste	58	32	0
Otacílio Costa	Planalto Sul	66	24	0
Painel	Planalto Sul	66	24	0
São Joaquim	Planalto Sul	65	25	0
Urubici	Planalto Sul	64	26	0
Urupema	Planalto Sul	61	29	0

Tabela 13. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Sarna na cultura da Macieira durante o trimestre de janeiro a março de 2017

Estação	Região	Classificação		
		Sem risco	Risco leve/moderado	Risco severo
Sarna (Ascósporos)				
Lebon Régis	Meio-Oeste	87	3	0
São Joaquim	Planalto Sul	88	2	0
Sarna (Conídios)				
Caçador	Meio-Oeste	86	1	3
Fraiburgo	Meio-Oeste	84	0	6
Lebon Régis	Meio-Oeste	87	3	0
Painel	Planalto Sul	85	0	5
São Joaquim	Planalto Sul	87	1	2
Urubici	Planalto Sul	84	0	6
Urupema	Planalto Sul	84	0	6

Tabela 8 - Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento do Cancro Europeu na cultura da Macieira, durante o trimestre de janeiro a março de 2017.

Estação	Região	Classificação			
		Sem risco	Risco leve	Risco moderado	Risco severo
Fraiburgo	Meio-Oeste	56	24	7	3
Monte Carlo	Meio-Oeste	52	25	11	2
Lebon Régis	Meio-Oeste	60	21	7	2
Caçador	Meio-Oeste	57	26	7	0
Água Doce	Oeste	57	20	8	5
Ponte Serrada	Oeste	48	36	5	1
Painel	Planalto Sul	60	26	3	1
São Joaquim	Planalto Sul	66	23	1	0
Urubici	Planalto Sul	56	18	8	8
Urupema	Planalto Sul	40	16	9	25

Soja

A Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) tem trazido grandes prejuízos aos produtores de soja de diversas regiões do Brasil. Além de causar perdas de produtividade, a doença acarreta um aumento do custo de produção. Na Tabela 15 é apresentado o número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento do fungo no período de janeiro a março de 2017.

Tabela 15. Número de dias com condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento da Ferrugem asiática na cultura da Soja, durante o trimestre de janeiro a março de 2017

Estação	Região	Classificação			
		Sem risco	Risco leve	Risco moderado	Risco severo
Itapiranga	Extremo Oeste	74	0	3	13
Maravilha	Extremo Oeste	81	0	0	9
Água Doce	Oeste	57	9	14	10
Ponte Serrada	Oeste	79	0	6	5
Abdon Batista	Meio-Oeste	76	0	3	11
Caçador	Meio-Oeste	75	13	2	0
Campos Novos	Meio-Oeste	68	3	10	9
Fraiburgo	Meio-Oeste	57	1	6	26
Lebon Régis	Meio-Oeste	60	6	12	12
Videira	Meio-Oeste	65	2	5	18
Canoinhas	Planalto Norte	57	0	11	22
Mafra	Planalto Norte	47	3	11	29
Major Vieira	Planalto Norte	39	4	14	33
Rio Negrinho	Planalto Norte	51	1	6	32
São Bento do Sul	Planalto Norte	43	3	18	26
Campo Belo do Sul	Planalto Sul	65	0	7	18
Otacílio Costa	Planalto Sul	37	1	17	35
São Joaquim	Planalto Sul	86	0	2	2
Botuverá	Vale do Itajaí	55	1	3	31
Garuva	Litoral Norte	57	1	5	27
Joinville	Litoral Norte	56	1	5	28
Luiz Alves	Litoral Norte	72	0	2	16
Massaranduba	Litoral Norte	61	24	3	2
Alfredo Wagner	Fpolis Serrana	86	0	0	4
Rancho Queimado	Fpolis Serrana	55	4	9	22
Araranguá	Litoral Sul	84	0	0	6
Criciúma	Litoral Sul	85	0	0	5
Jaguaruna	Litoral Sul	82	0	2	6
Nova Veneza	Litoral Sul	75	0	2	13
Sombrio	Litoral Sul	79	0	1	10

4.5 Considerações finais

De maneira geral, as condições meteorológicas foram bastante favoráveis para o bom desenvolvimento das principais culturas cultivadas no

estado de Santa Catarina. O regime de precipitação foi adequado para o período. A combinação de temperatura, molhamento foliar e umidade relativa do ar ficaram dentro da normalidade e, conseqüentemente, não foram identificadas altas severidades de doenças nos cultivos.

5 REFERÊNCIAS

DHN (2016). Dados Observacionais – Serviço Meteorológico Marinho. Diretoria de Hidrografia e navegação, DHN. Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil.

Acesso em: 05 de abril 2017. Disponível em:

https://www.mar.mil.br/dhn/chm/meteo/prev/dados/pnboia/boia_sc.htm

FRANCO, A. S. 2009. **Marés: fundamentos, análise e previsão**. 2ª ed.

Niterói, RJ: DHN.

GIEHL, A.L.; PADRÃO, G.A.; ALVES, J.R.; GUGEL, J.T.; GOULART JUNIOR, R.; MARCONDES, T. **Boletim Agropecuário**, n. 47, 2017. In:

http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/Boletim_agropecuario/boletim_agropecuario_n47.pdf. Acesso em 08 de maio de 2017.

RODRIGUES, M.; YNOUE, R. Mesoscale and synoptic environment in three orographically-enhanced rain events on the coast of Santa Catarina (Brazil).

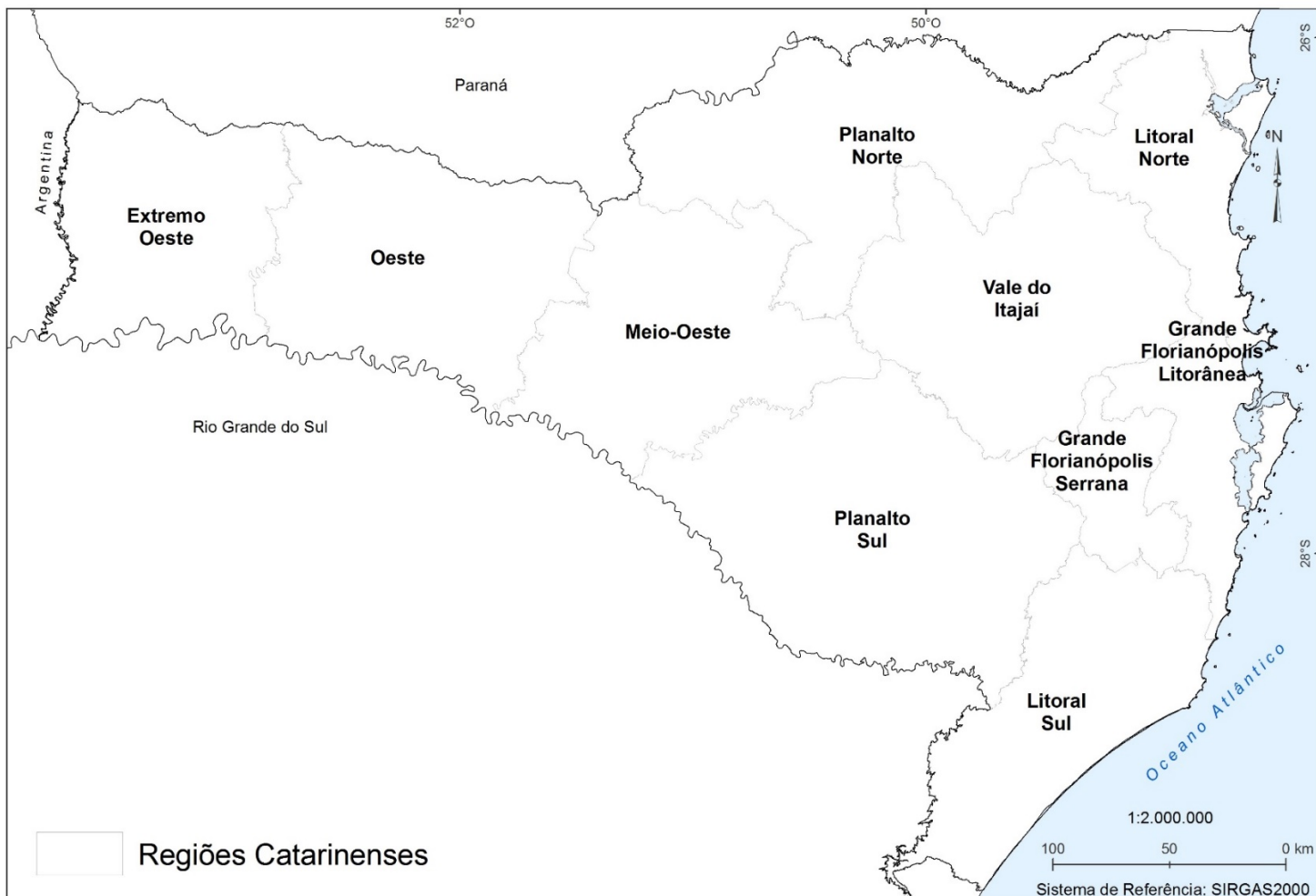
Weather and Forecasting. v.31, n. 5, p. 1529- 1546, 2016.

TRABAQUINI, K.; VIEIRA, H.J. (Orgs.). **Boletim Ambiental. Síntese**

Trimestral: Primavera 2016. Florianópolis: Epagri, 2017, 77p. (Epagri.

Documentos, 270).

ANEXO I – Mapa da distribuição das regiões de Santa Catarina



ANEXO II – Meteorologia: anomalias mensais de precipitação e temperatura

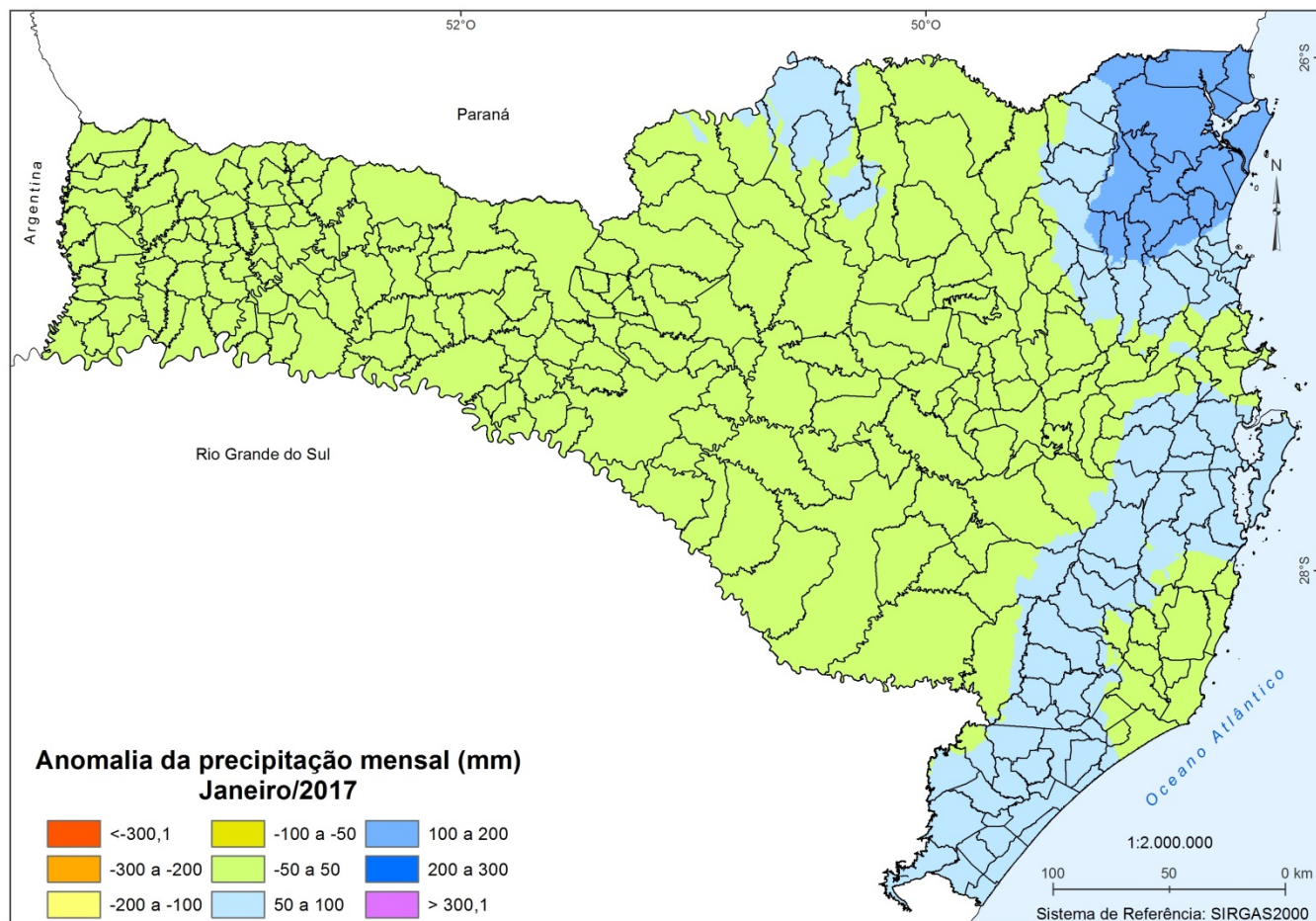


Figura 1. Anomalia de precipitação em janeiro de 2017 em Santa Catarina

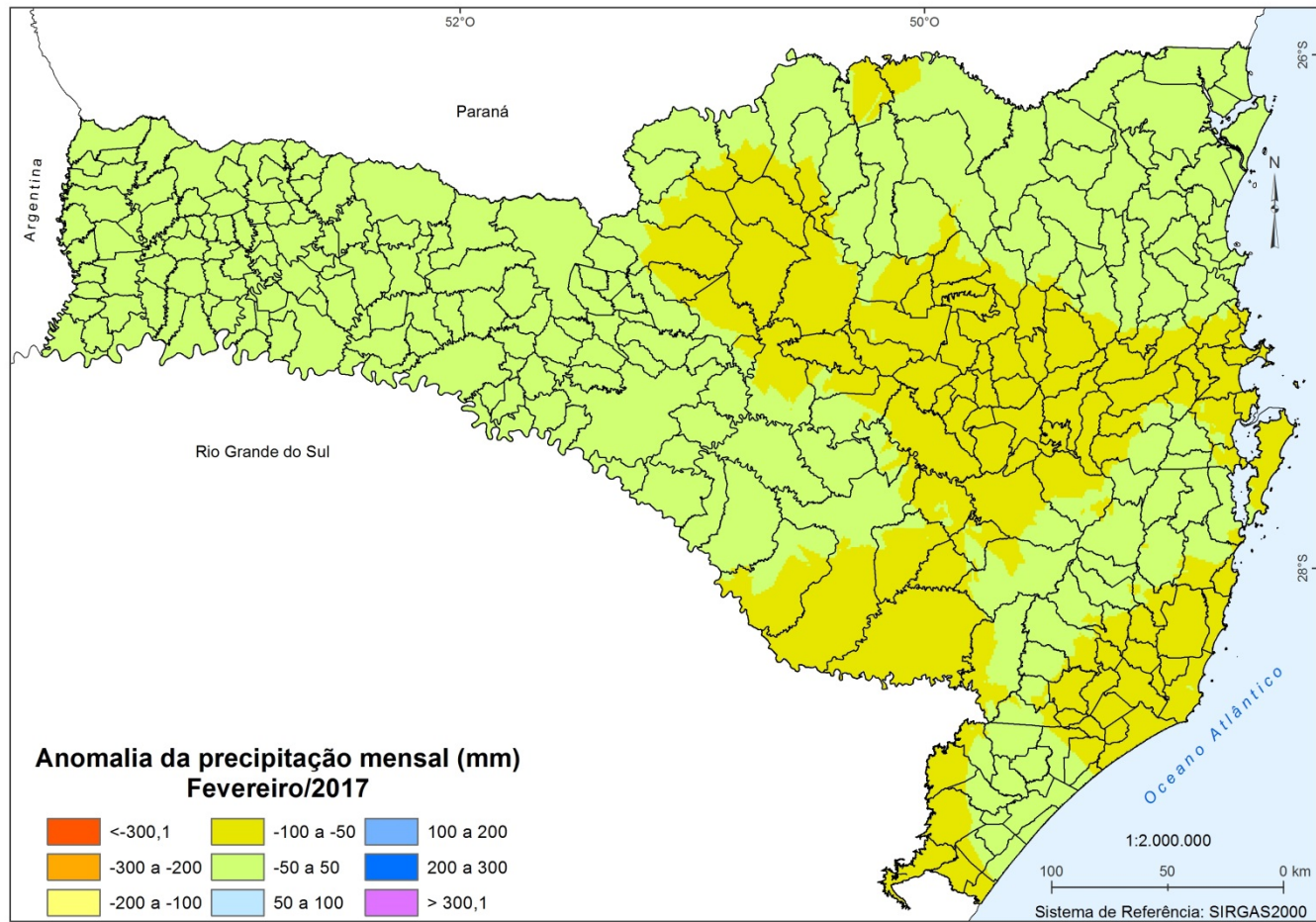


Figura 2. Anomalia de precipitação em fevereiro de 2017 em Santa Catarina

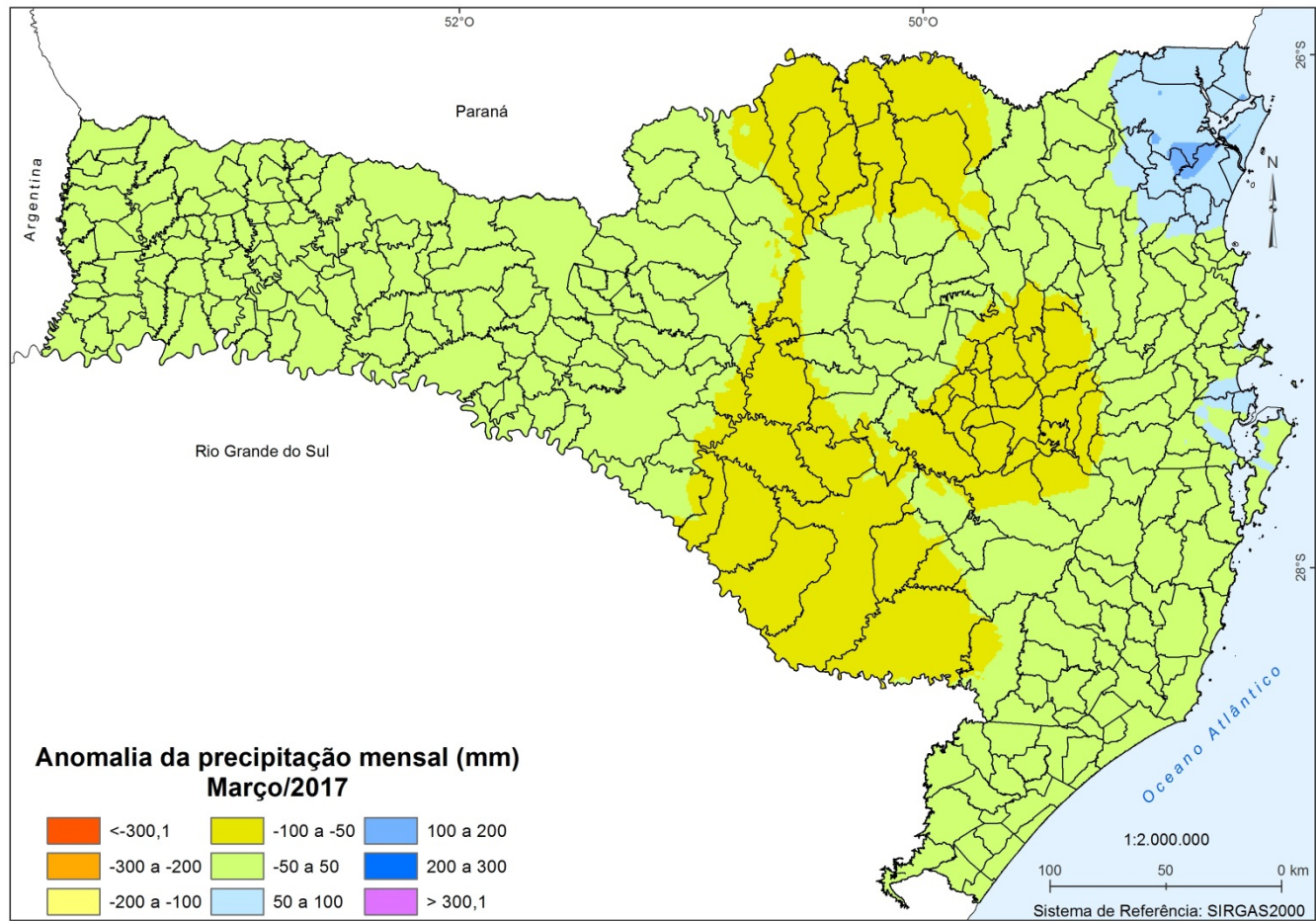


Figura 3. Anomalia de precipitação em março de 2017 em Santa Catarina

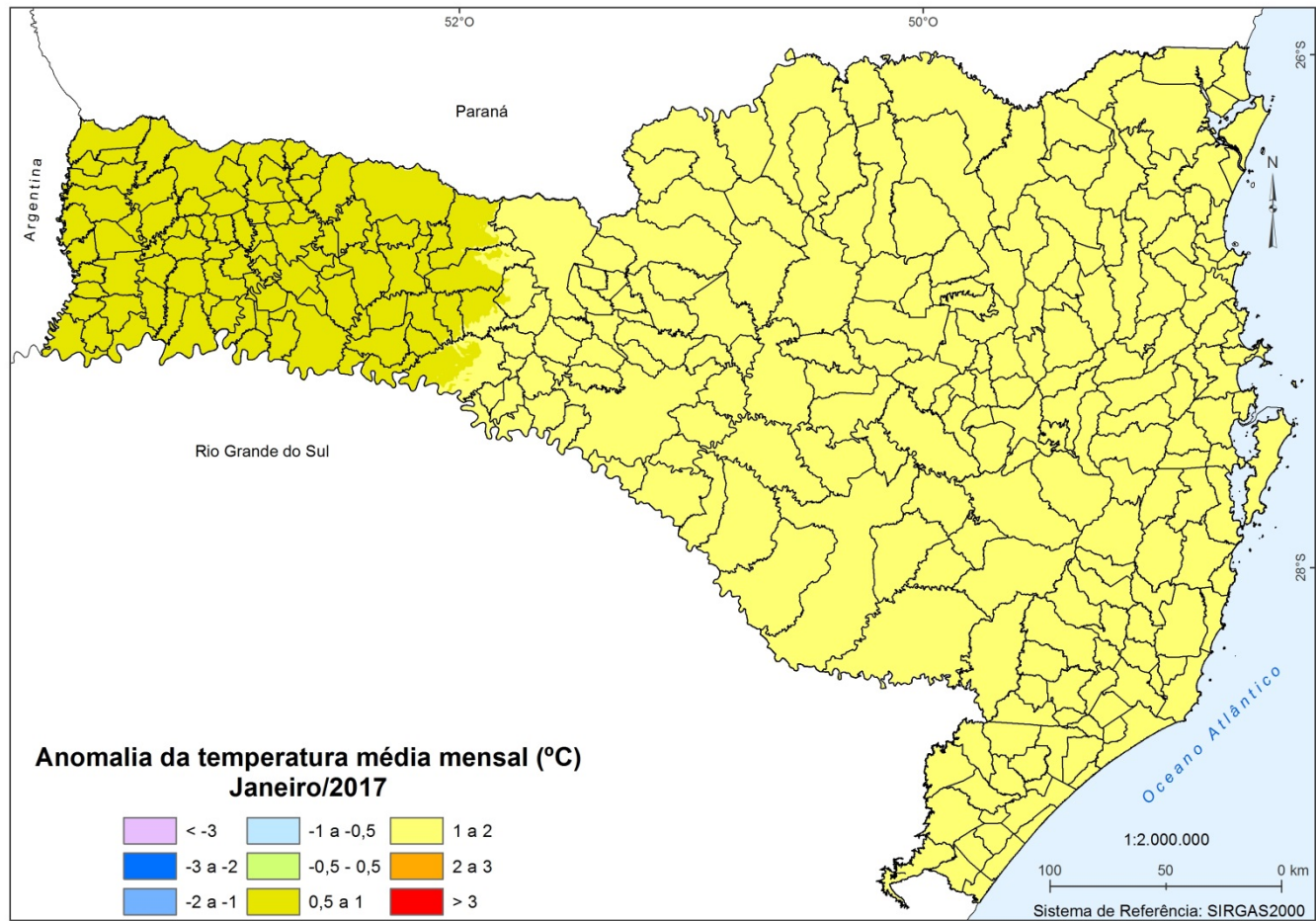


Figura 4. Anomalia de temperatura média mensal de janeiro de 2017 em Santa Catarina

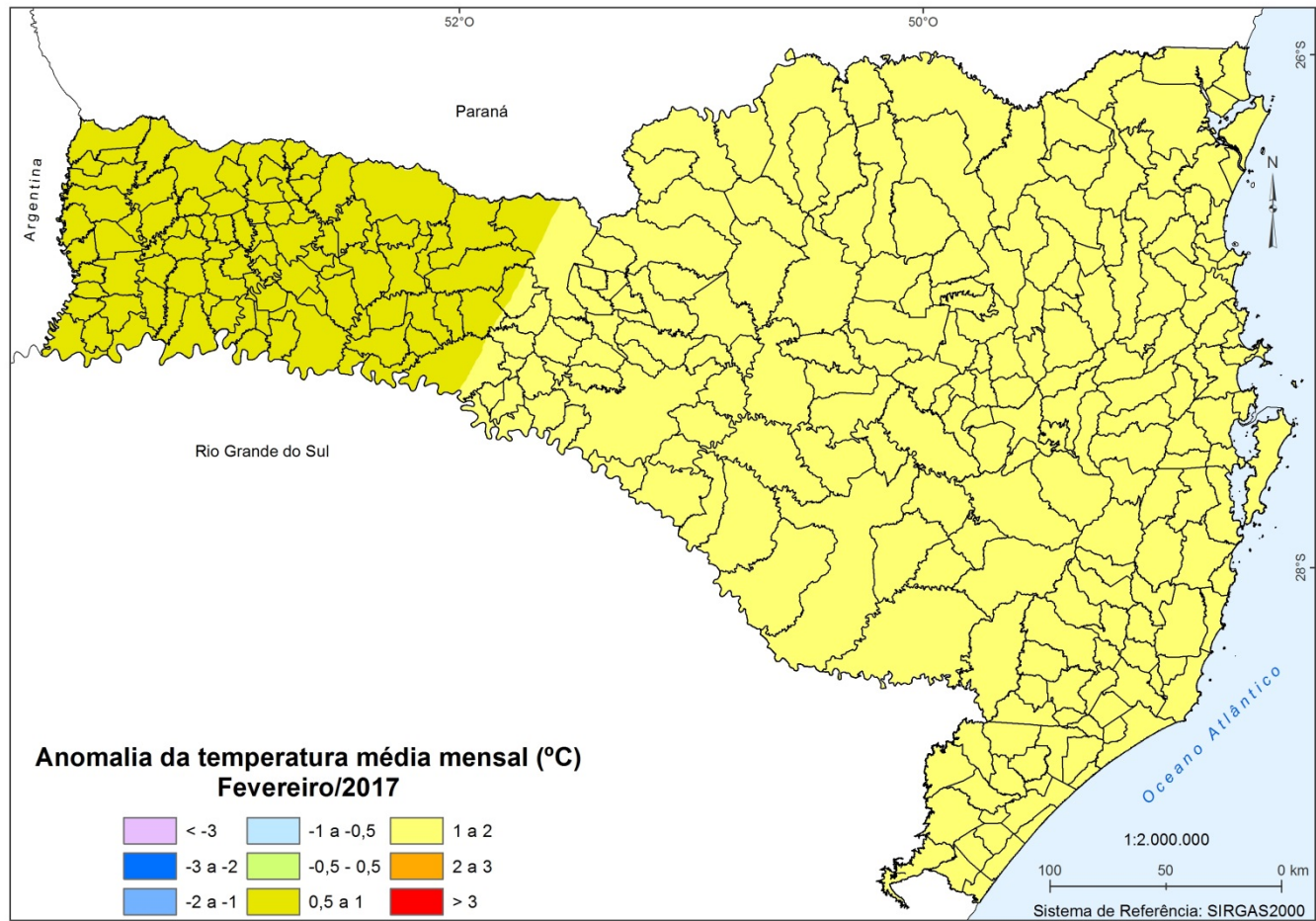


Figura 5. Anomalia de temperatura média mensal de fevereiro de 2017 em Santa Catarina

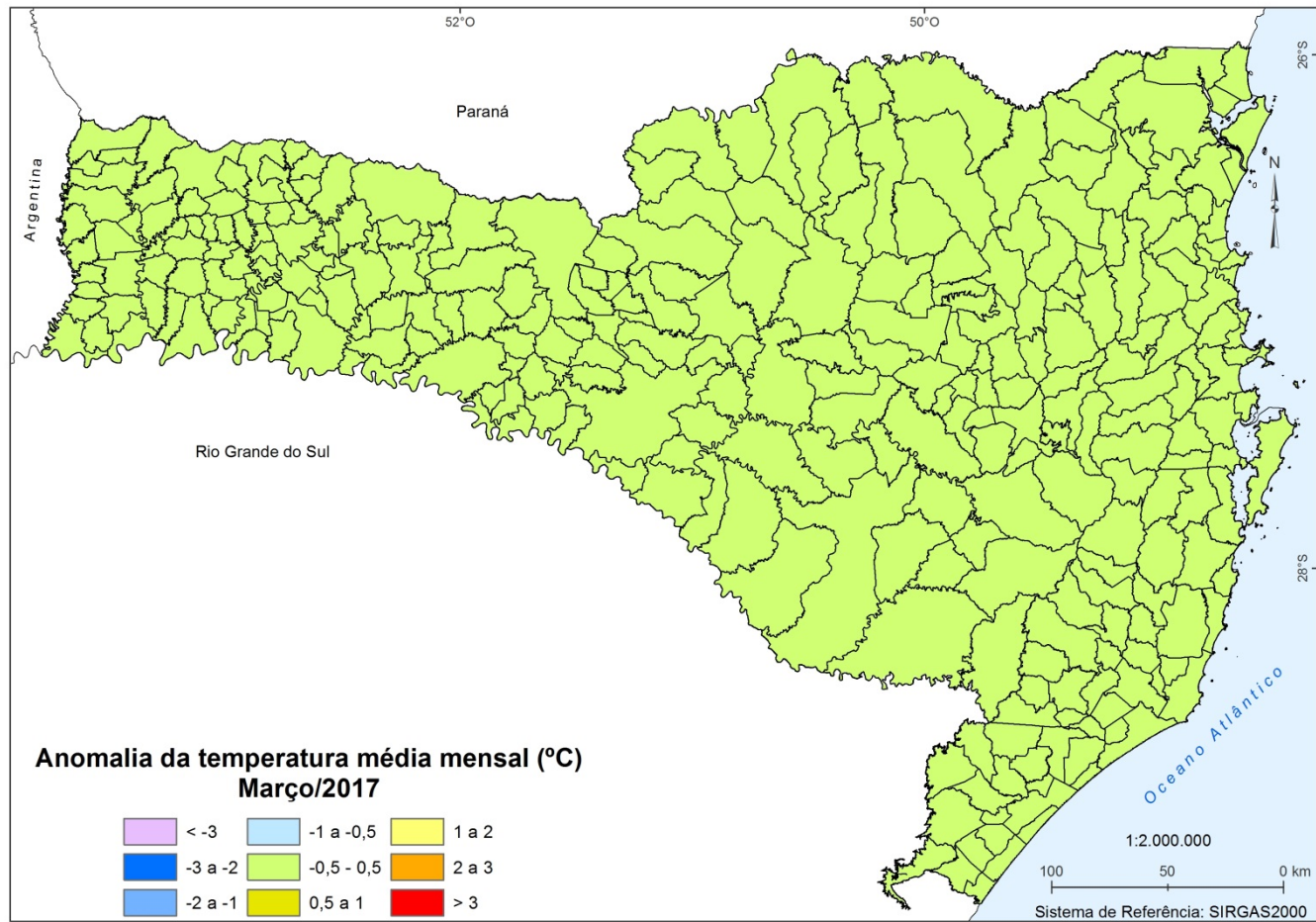
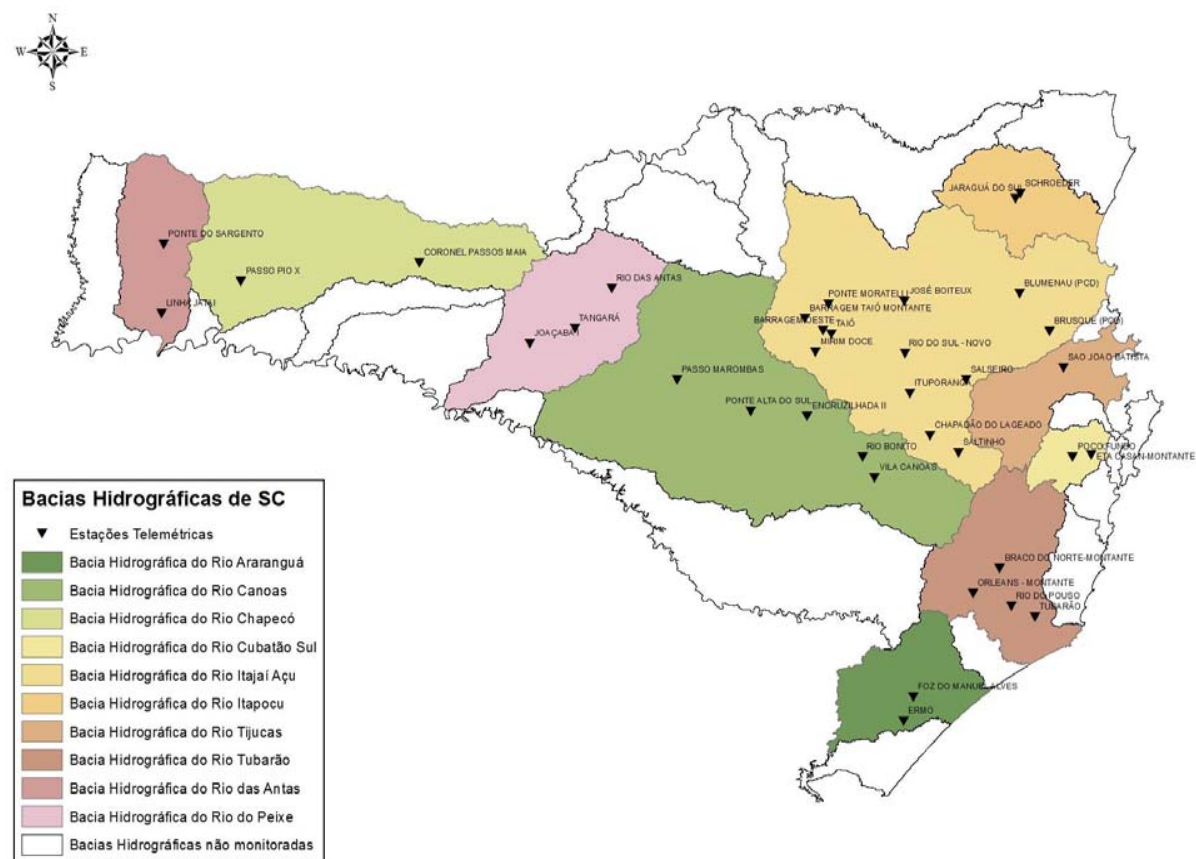


Figura 6. Anomalia de temperatura média mensal de março de 2017 em Santa Catarina

ANEXO III – Hidrologia: Mapa da distribuição das bacias hidrográficas e localização das estações



Localização das estações automáticas de monitoramento hidrológico da Agência Nacional de Águas (ANA) em Santa Catarina nas BH dos Rios Araranguá, Canoas, Chapecó, Cubatão Sul, Itajaí-Açu, Itapocu, Tijucas, Tubarão, das Antas e do Peixe.

APÊNDICE I – Hidrologia: metodologia para análise do regime hídrico nas bacias hidrográficas

Uma das maneiras de representar a influência da distribuição espacial e temporal da precipitação no regime hídrico nas bacias hidrográficas de SC é realizar uma análise da frequência de ocorrência dos níveis dos rios para classes fixas da condição hídrica para cada estação hidrológica monitorada. Nesse sentido, desenvolveu-se uma análise de frequência baseada nas condições extremas do regime hídrico, dividindo em três classes os dados analisados: dados normais, dados em estiagem e dados em enchentes. Para melhor representar as condições extremas, dividiu-se em três subclasses: atenção, alerta e emergência, representadas graficamente na Figura .



Figura 1. Divisão da situação hidrológica em classes e subclasses para análise dos dados hidrológicos dos níveis rios monitorados em Santa Catarina

Para cada estação hidrológica monitorada, obtiveram-se os parâmetros de classificação das subclasses de atenção, alerta e emergência na situação extrema de enchente. Essas informações foram obtidas de três maneiras: a primeira junto às defesas civis municipais e estadual; a segunda, através de estudos hidrológicos

existentes nos municípios; e a terceira por meio da análise do levantamento da seção transversal do rio e da vistoria no local monitorado, relacionando o nível do rio monitorado aos critérios de permanência desse nível.

A Portaria nº 36, de 29 de julho de 2008, da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), estabeleceu, no artigo 2º, que, para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a Q98 (vazão de permanência por 98% do tempo). Com base nessa norma, obtiveram-se para cada estação hidrológica as curvas de permanência e verificaram-se suas referências na curva-chave em relação aos níveis dos rios. Nesse caso, foram consideradas as subclasses de estiagem atenção, alerta e emergência como os valores da curva de permanência de 90, 95 e 98% do tempo para cada estação hidrológica. Nesse caso, foram consideradas as subclasses de estiagem atenção, alerta e emergência como os valores da curva de permanência de 90, 95 e 98% do tempo para cada estação hidrológica.