

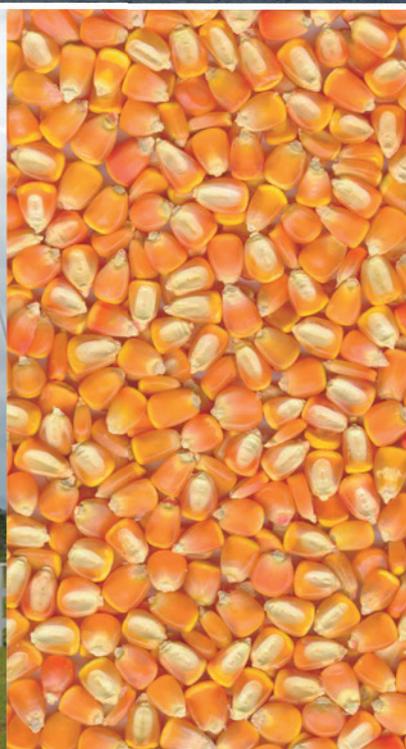
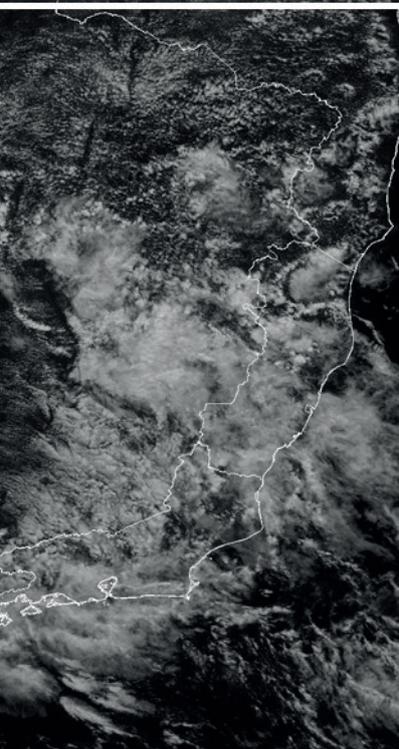
ISSN:0102-5082

# Boletim Climatológico

## Trimestral do Espírito Santo

### Abr - Jun 2017

VOL.3 Nº 10



## APRESENTAÇÃO

O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incapér) vem investindo, desde 2005, em pesquisa e desenvolvimento no setor da meteorologia, continuamente buscando parcerias estaduais e nacionais no segmento. Essas parcerias têm permitido ao Instituto ampliar significativamente sua rede de monitoramento meteorológico. Dessa forma, o Espírito Santo conta hoje com uma rede de estações meteorológicas e pluviométricas com telemetria e um radar meteorológico. Com o apoio do Governo do Estado, o Incaper teve seu quadro funcional ampliado, contratando meteorologistas que atuam dedicados ao monitoramento e pesquisa no segmento, gerando informação para a sociedade capixaba.

Entre os diversos produtos e informações relacionados à climatologia e agrometeorologia, o Instituto disponibiliza à sociedade mais esta publicação. O Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo é elaborado pela equipe de meteorologia do Incaper, subordinada ao Departamento de Operações Técnicas (DOT), e tem como objetivo proporcionar aos setores produtivos que são afetados direta ou indiretamente pelo clima informações meteorológicas que possam contribuir para o sucesso do planejamento desses setores no Estado do Espírito Santo.

Neste boletim, é apresentada uma síntese dos principais fenômenos meteorológicos ocorridos no segundo trimestre de 2017, realizada uma discussão sobre o comportamento das chuvas e da temperatura no Espírito Santo, além de uma análise do status do balanço hídrico e da quantidade de água armazenada no solo, no Estado.

O Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo traz informações para que seus usuários possam extrair subsídios importantes que contribuam para o processo de tomada de decisão, uma vez que esta publicação é uma importante ferramenta no caso de seguro agrícola, monitoramento de secas agrícolas e de grande utilidade para o estabelecimento e direcionamento de políticas públicas ligadas à agricultura, além de apoiar a pesquisa.

**Marcelo Suzart de Almeida**  
Diretor-Presidente

**Mauro Rossoni Júnior**  
Diretor-Técnico



**GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO**  
Secretaria da Agricultura,  
Abastecimento, Aquicultura e Pesca



## **GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Governador  
**Paulo Hartung**

Vice-Governador  
**César Colnago**

## **SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA - SEAG**

Secretário de Estado da Agricultura  
**Octaciano Gomes de Souza Neto**

## **INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – INCAPER**

Diretor-Presidente  
**Marcelo Suzart de Almeida**

Diretor-Técnico  
**Mauro Rossoni Júnior**

© 2017 - **Incaper**

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural  
Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória, ES – Brasil  
Caixa Postal 391 CEP 29052-010    Telefax: 55 27 3636 9868  
coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br    www.incaper.es.gov.br

Acesse:

<http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/>    clima@incaper.es.gov.br

ISSN 0102-5082

v.3, n.10

Abr -Jun 2017

Editor: Incaper

### **Conselho Editorial do Incaper**

Presidente

Mauro Rossoni Júnior

Chefe de Departamento de Comunicação e Marketing  
Adelaide de Fátima Santana da Costa

Chefe da Área de Pesquisa  
Luiz Carlos Prezotti

Chefe da Área de Extensão  
Pierangeli Cristina Marin Aoki

Coordenação Editorial  
Liliâm Maria Ventorim Ferrão

Membros  
André Guarçoni M.  
Bevaldo Martins Pacheco  
Cassio Vinícius de Souza  
Cíntia Aparecida Bremenkamp  
Henrique de Sá Paye  
José Aires Ventura  
Romário Gava Ferrão  
Sheila Cristina Prucoli Posse

### **Projeto Gráfico**

Larissa Firme Trabach

### **Editoração Eletrônica e Capa\***

Aliana Pereira Simões e Luan Pereira Artem

\*Créditos da imagem de satélite: INPE/CPTEC/DSA

O Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo é uma publicação do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)

*“O material contido neste Boletim é constituído por informações climatológicas disponíveis à data da publicação. O Incaper analisa os dados meteorológicos com o devido rigor, a fim de que o conteúdo final detenha confiabilidade.”*

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

## SUMÁRIO

<b>1 PRINCIPAIS SISTEMAS METEOROLÓGICOS ATUANTES.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO MENSAL .....</b>	<b>9</b>
2.1 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM ABRIL .....	9
2.2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM MAIO.....	10
2.3 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM JUNHO .....	10
<b>3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL.....</b>	<b>14</b>
3.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM ABRIL .....	14
3.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM MAIO .....	15
3.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM JUNHO.....	16
<b>4 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL .....</b>	<b>17</b>
4.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM ABRIL .....	17
4.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM MAIO .....	18
4.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM JUNHO.....	19
<b>5 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL .....</b>	<b>20</b>
5.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM ABRIL .....	20
5.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM MAIO .....	21
5.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM JUNHO .....	22
<b>6 EXTREMOS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NO TRIMESTRE .....</b>	<b>23</b>
<b>7 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO.....</b>	<b>24</b>
<b>8 ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO.....</b>	<b>25</b>
<b>9 SÍNTESE DO OUTONO 2017 .....</b>	<b>26</b>
<b>10 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

ISSN: 01-02-5082

www.incaper.es.gov.br

v.3, n.10 - Abril - Junho 2017

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper

## ANÁLISE CLIMÁTICA DO TRIMESTRE ABRIL A JUNHO DE 2017

[Thábata Teixeira Brito de Medeiros](#)

Meteorologista, M.Sc. Engenharia de Biosistemas, Pesquisadora do Incaper

[Bruce Francisco Pontes da Silva](#)

Meteorologista, M.Sc. Meteorologia, Pesquisador do Incaper

[Hugo Ely dos Anjos Ramos](#)

Meteorologista, Pesquisador do Incaper

[Pedro Henrique Bonfim Pantoja](#)

Meteorologista, M.Sc. Engenharia Ambiental, Pesquisador do Incaper

[Ivaniêl Fôro Maia](#)

Meteorologista, Pesquisador do Incaper

### 1 PRINCIPAIS SISTEMAS METEOROLÓGICOS ATUANTES

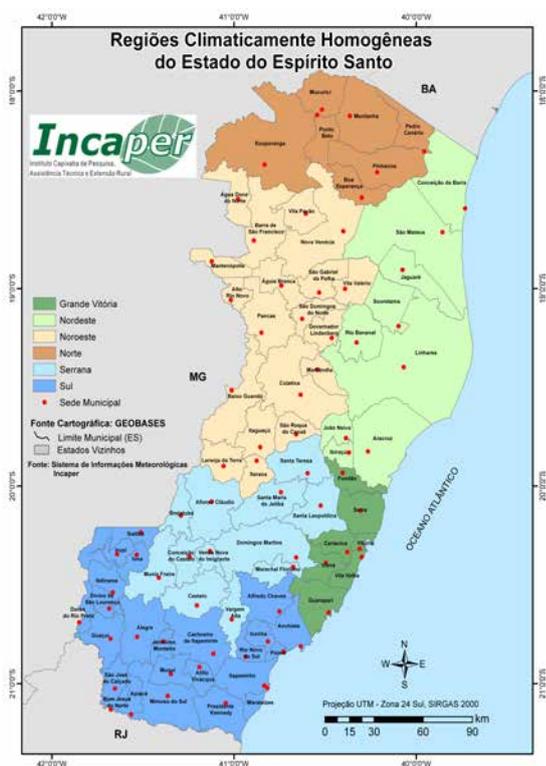
A divisão das regiões climatologicamente homogêneas do estado do Espírito Santo, utilizada pelo Sistema de Informações Meteorológicas do Instituto Capixaba de Assistência Técnica e Extensão Rural (Incapêr) como referência nos comentários contidos nesta publicação, pode ser visualizada na figura 1.

Durante o mês de abril de 2017 poucos sistemas influenciaram as condições de tempo no Espírito Santo. Após a passagem de um sistema frontal no fim de março, o estado esteve sob a atuação de um sistema de alta pressão com ventos de sudeste que transportavam umidade para dentro do continente e ao interagir com o relevo ocasionavam a formação de nuvens em alguns trechos do estado. Assim, foi observada apenas chuva fraca sem acumulados significativos.

Entre os dias 10 e 14 com a passagem de uma frente fria pela região Sudeste, houve aumento de nuvens representadas em tons de cinza na figura 2 e a diminuição da temperatura máxima no estado. No entanto, ao se aproximar do Espírito Santo o sistema frontal representado nas figuras 3 a e b pela linha azul, se deslocou de forma zonal em direção ao Oceano Atlântico Sul não conseguindo organizar convecção significativa dentro do continente. Assim, novamente pequenos volumes de chuva foram observados no estado.

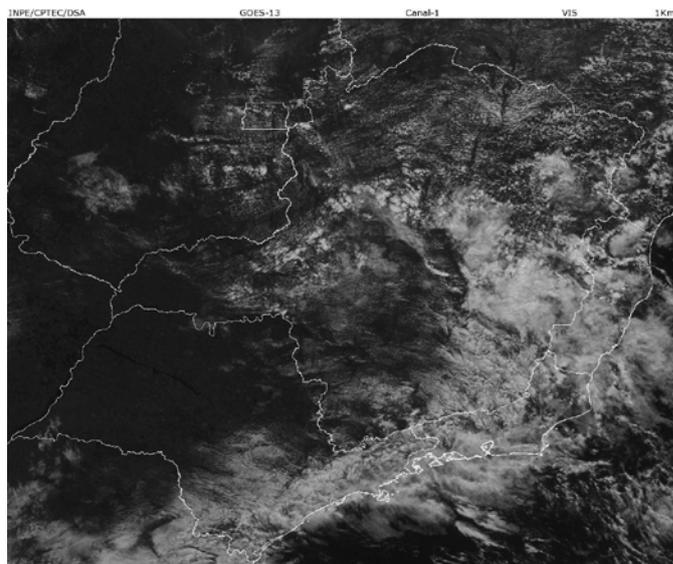
O último episódio de chuva do mês deu-se entre os dias 23 e 25 quando mais uma frente fria atuou na região Sudeste do Brasil e como no episódio anterior, ao se aproximar do Espírito Santo o sistema se deslocou de forma zonal pelo Oceano Atlântico Sul (Figura 4). Novamente, pouco volume de chuva foi observado acompanhando do aumento de nuvens e da diminuição da temperatura máxima no estado.

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo



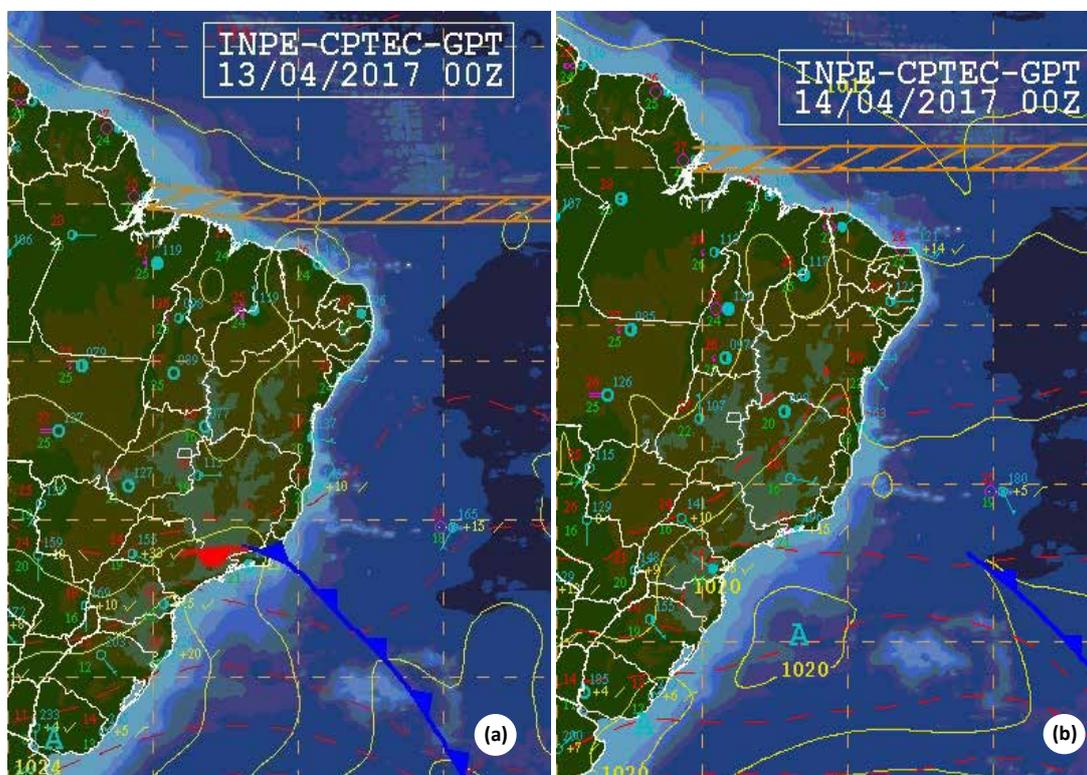
**Figura 1.** Divisão das regiões climatologicamente homogêneas do Estado do Espírito Santo.

**Fonte:** Sistema de Informações Meteorológicas do Incaper (SIM/INCAPER), 2017.



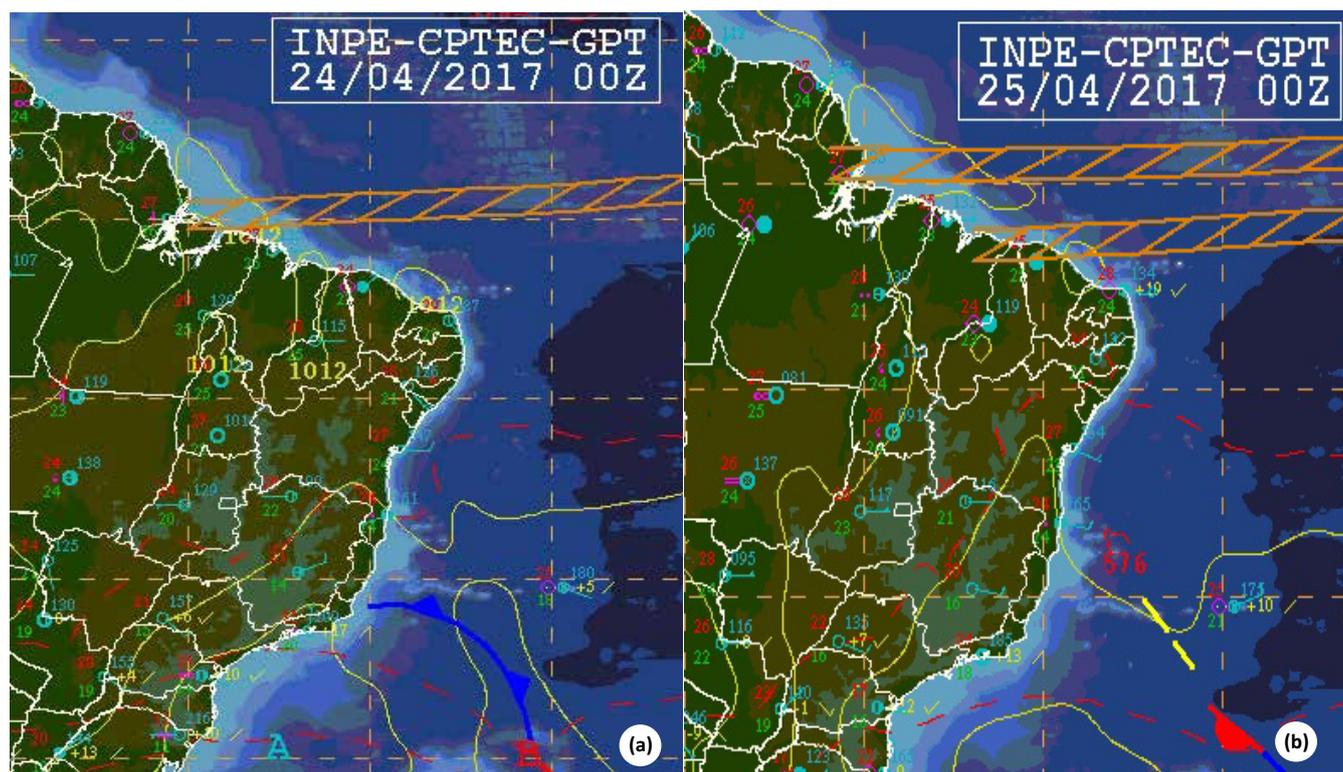
**Figura 2.** Imagem do satélite GOES-13 no canal visível 1Km para a Região Sudeste do Brasil do dia 13 de abril de 2017 as 15UTC (12h horário local).

**Fonte:** Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2017.



**Figura 3.** Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 13 de abril de 2017 as 00Z (21h local do dia 12 de abril) e do dia 14 de abril de 2017 (b) as 00Z (21h local do dia 13 de abril).

**Fonte:** Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), 2017.



**Figura 4.** Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 20 de fevereiro de 2017 as 00Z (21h horário local do dia 19 de fevereiro) e imagem do canal visível 1Km do satélite GOES-13 para a Região Sudeste do Brasil (b) do dia 20 de fevereiro de 2017 as 15UTC (12h horário local).

**Fonte:** Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2017.

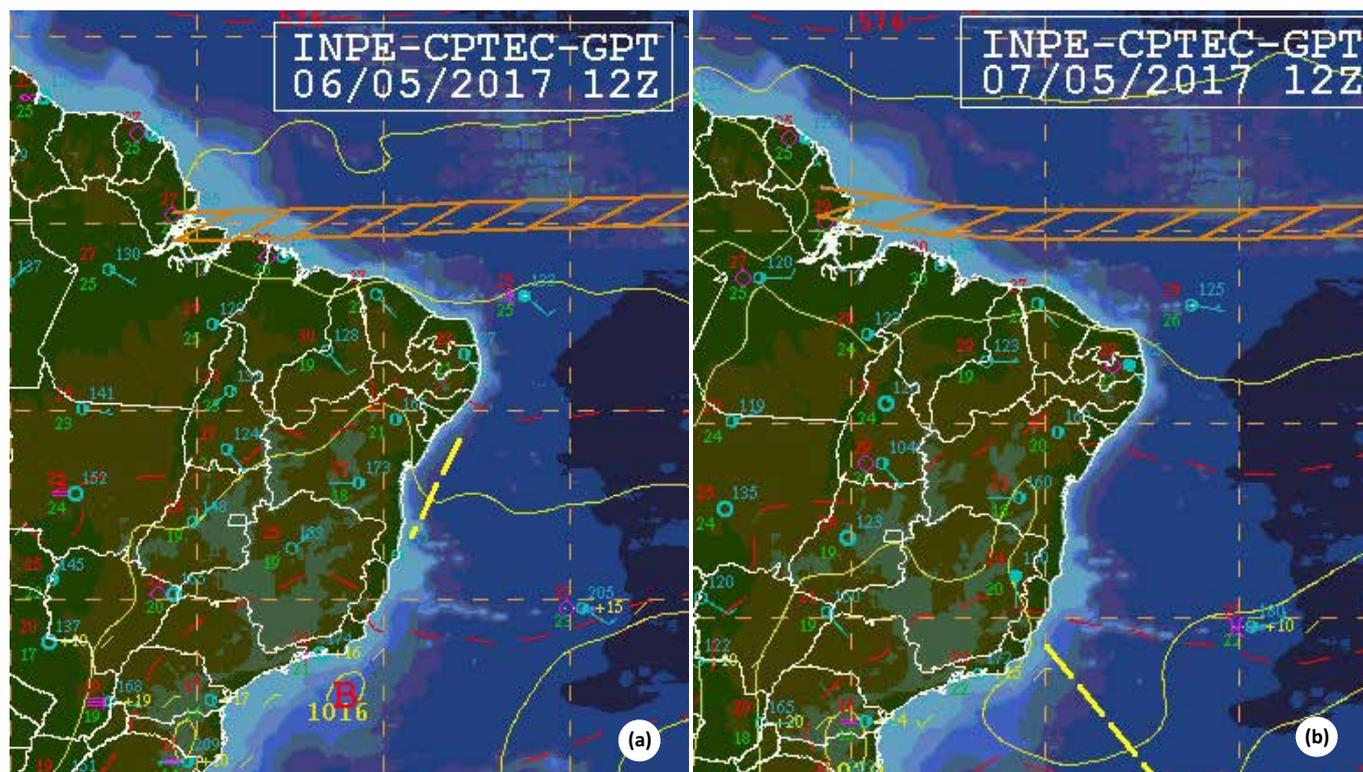
Diferente de abril, o mês de maio superou o volume de chuva normalmente esperado para o período. Porém essa chuva foi mal distribuída ao longo do mês. De maneira geral dois eventos de chuva foram responsáveis para que o mês tivesse chuva acima da climatologia de um maio típico.

Entre os dias 6 e 8, a formação de um ciclone em baixos níveis da atmosfera representado na figura 5a pela letra B em vermelho, influenciou as condições de tempo no estado. Áreas de instabilidade representadas pelas linhas tracejadas amarelas (Figura 5b) favoreceram o desenvolvimento das nuvens e consequentemente o aumento da chuva observada. Segundo dados de pluviômetros do Incaper em São Mateus em 24h no dia 7 foram observados 88,2 mm e na estação do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) em Linhares 52,8 mm. Já a chuva observada entre os dias 20 e 25 de maio, com destaque para o dia 21 foi a responsável pelo significativo acumulado de chuva do mês.

Durante a segunda quinzena do mês, grande parte da América do Sul se encontrava sob influência de uma situação de bloqueio atmosférico.

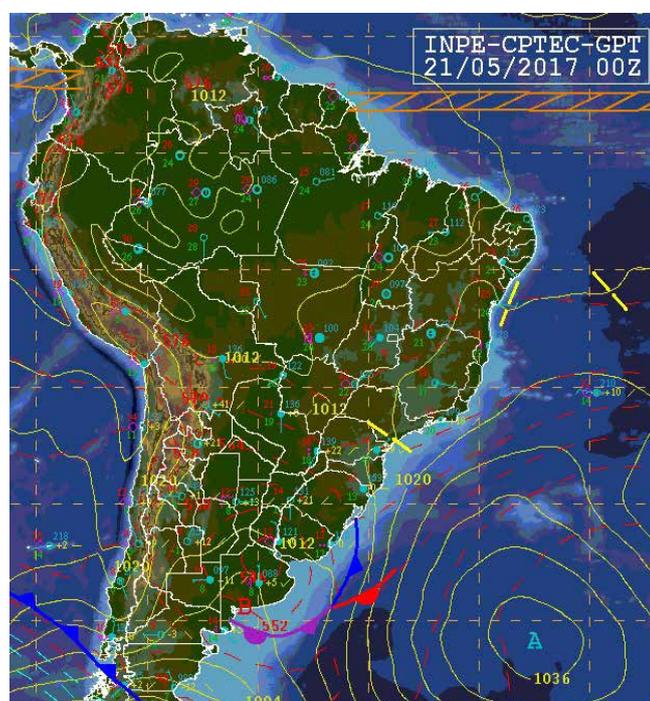
O Espírito Santo, especificamente, estava sob a influência direta de ventos em superfície que transportavam umidade do oceano para o continente, ligados à extremidade de um forte sistema de alta pressão representado pela letra A na figura 6, centrado sobre o Oceano Atlântico Sul.

Por este motivo houve grande acúmulo de umidade transportada pelos ventos fracos marítimos vindos de leste. Vale ressaltar que apesar do grande volume de chuva a mesma teve intensidade fraca ou moderada, sem raios, diferentemente das chuvas observadas nos estados vizinhos, que estavam sob influência de áreas de instabilidade representadas pela linha tracejada amarela na figura 6 (onde as parcelas de ar sobem mais, condensam e forma nuvens mais profundas, com descargas elétricas e trovoadas). Na figura 7



**Figura 5.** Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 06 de maio de 2017 (a) e do dia 07 de maio de 2017 (b) as 12Z (09h local).

Fonte: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), 2017.



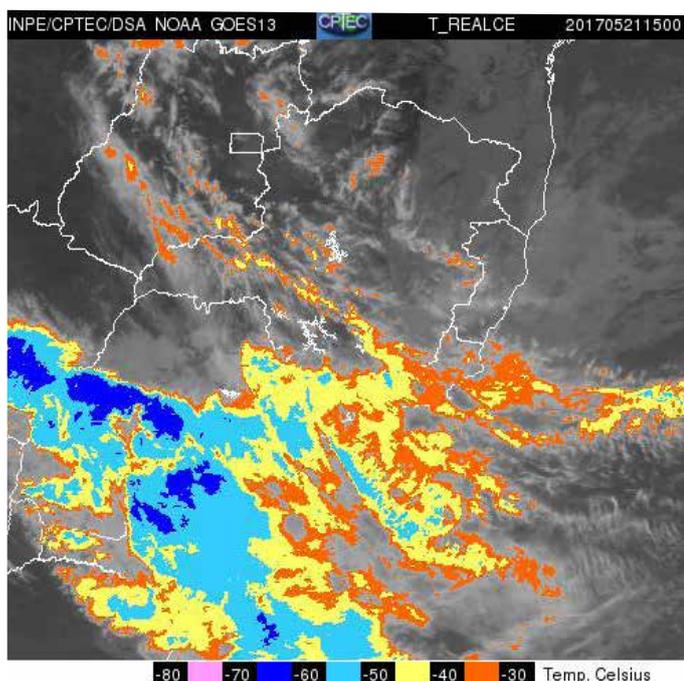
**Figura 6.** Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 21 de maio de 2017 as 00Z (21h local do dia 20 de maio).

Fonte: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), 2017.

pode-se observar o desenvolvimento vertical das nuvens sobre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Os tons mais quentes representam nuvens mais desenvolvidas, ou seja, com potencial para pancadas de chuva e tempestades.

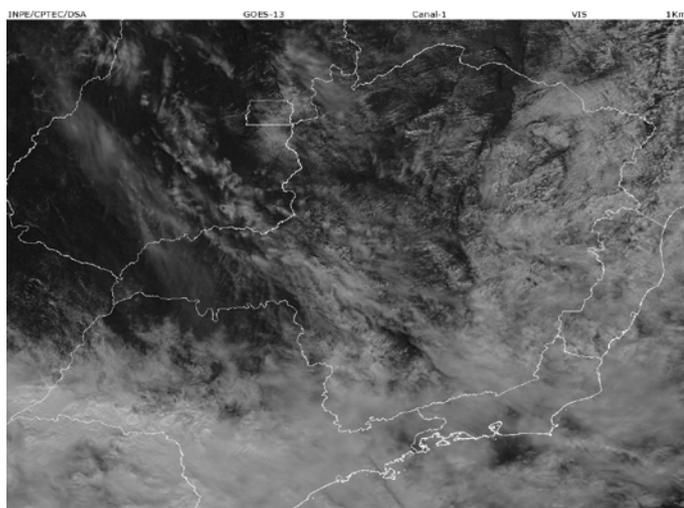
Os maiores volumes de chuva acumulada em 24h foram observados no dia 21, segundo dados das estações do Inmet em Vila Velha 97,2 mm e em Vitória 67,4 mm. Segundo dados de pluviômetros da Agência Nacional de Águas (ANA), em Aracruz e Baixo Guandu 63 mm e em Jaguaré 56,9 mm.

Neste dia inclusive, segundo informações da Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (Infraero) o aeroporto de Vitória esteve fechado durante 12 horas (das 06h às 18h) ocasionando o cancelamento de 45 voos. Nos dias seguintes, devido a visibilidade reduzida o aeroporto operou por instrumentos durante vários períodos. A densa cobertura de nuvens (tons de cinza) sobre o estado pode ser observada na imagem de satélite (Figura 8).



**Figura 7.** Imagem do satélite GOES-13 no canal de temperatura realçada para a Região Sudeste do Brasil do dia 21 de maio de 2017 as 15UTC (12h local).

**Fonte:** Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2017.



**Figura 8.** Imagem do satélite GOES-13 no canal de temperatura realçada para a Região Sudeste do Brasil do dia 21 de maio de 2017 as 15UTC (12h local).

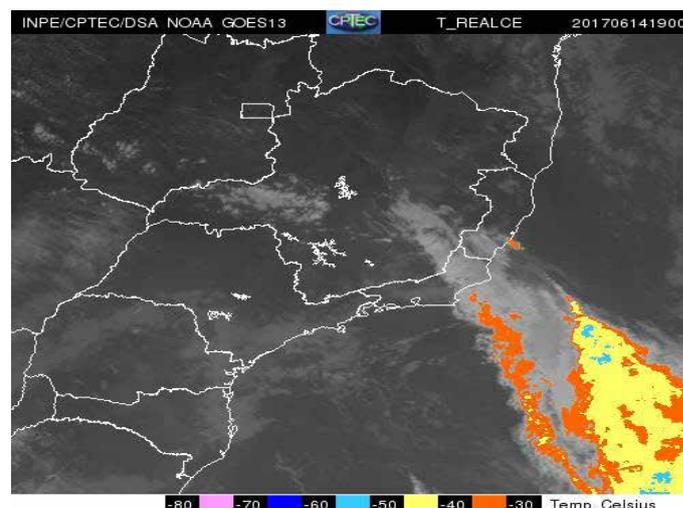
**Fonte:** Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2017.

No dia 21 foi observada a menor amplitude térmica do trimestre com apenas 1,6 °C em Vitória, já que a temperatura mínima foi de 20,9 °C enquanto a máxima não passou dos 22,5 °C. A densa cobertura de nuvens impediu a perda de calor da superfície durante a madrugada, aumentando a temperatura

mínima e impediu a entrada de radiação durante a tarde, diminuindo a temperatura máxima.

O mês de junho foi bem semelhante ao mês de maio no que diz respeito aos fenômenos meteorológicos atuantes no estado. De maneira geral, também somente dois eventos mudaram as condições de tempo no território capixaba.

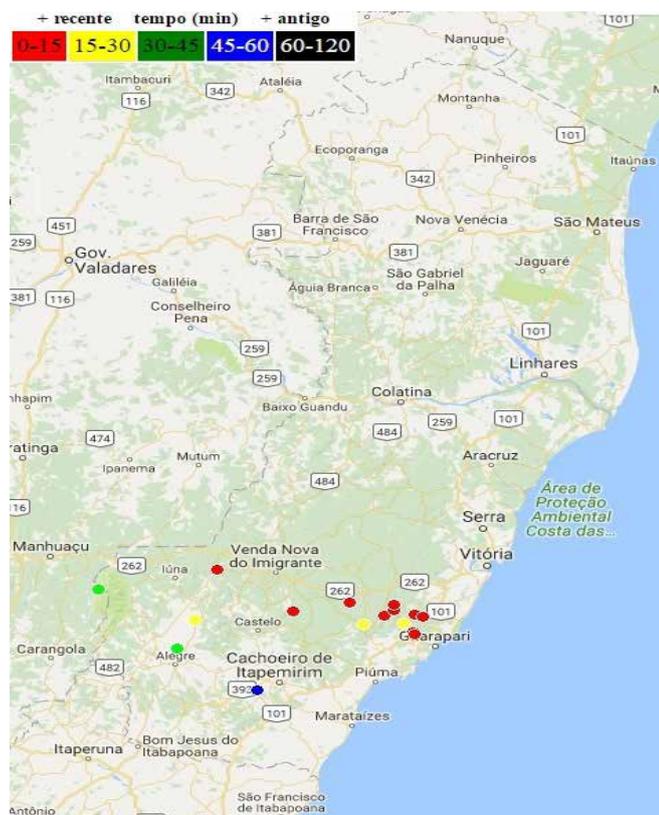
No dia 14 de junho a rápida passagem de uma frente fria ocasionou isoladas pancadas de chuva em trechos das regiões Sul e Serrana. Ao observar a imagem de satélite para o dia (Figura 9) pode-se notar a nebulosidade associada a frente fria que se deslocava em maior parte pelo Oceano Atlântico, assim, não conseguiu organizar convecção de forma mais homogênea pelo Estado do Espírito Santo. Os tons mais quentes representam nuvens mais desenvolvidas, ou seja, com potencial para pancadas de chuvas, associadas a trovoadas e tempestades.



**Figura 9.** Imagem do satélite GOES-13 no canal visível 1Km para a Região Sudeste do Brasil do dia 21 de maio de 2017 as 15UTC (12h horário local).

**Fonte:** Divisão de Satélites e Sistemas Ambientais (DSA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2017.

Ao interagir com o relevo complexo das regiões Sul e Serrana essas pancadas de chuva vieram acompanhadas de descargas elétricas como pode ser observado na Figura 10, onde os pontos vermelhos representam as descargas mais recentes dos últimos 15 minutos, os amarelos de 15 a 30 min, os verdes de 30 a 45 min e os azuis são as descargas ocorridas nos últimos 45 a 60 min sobre o estado.



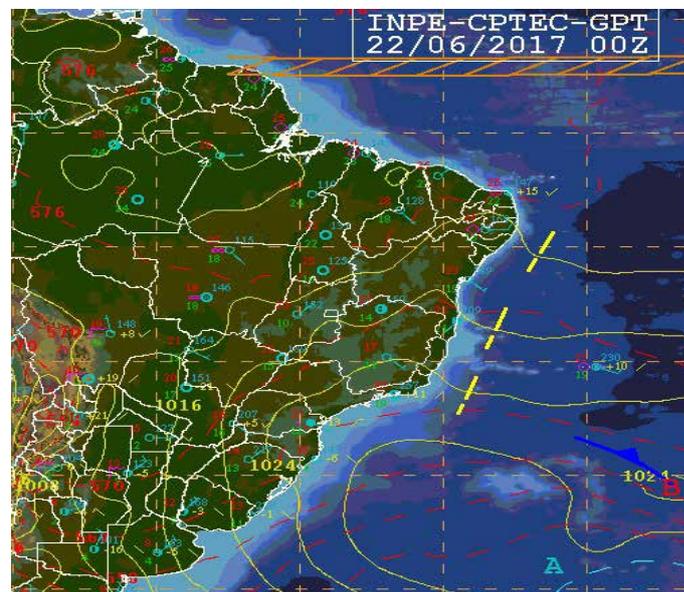
**Figura 10.** Imagem de descargas elétricas observadas nos últimos 60 min disponibilizada pelo STARNET para o dia 14 de junho as 18:44 UTC (15h44 local).

Fonte: Laboratório Rede de Detecção de Descargas Atmosféricas - STARNET do STORM-T/IAG/USP

Semelhante ao ocorrido na segunda quinzena de maio, ao se aproximar o final do mês de junho uma nova situação de bloqueio atmosférico se estabeleceu sobre a região Sudeste. No dia 22 de junho após o rápido deslocamento zonal de um frente fria na altura na região Sudeste (linha triangular azul na figura 11), observa-se a presença de áreas de instabilidade (linhas tracejadas amarelas) próximos a costa das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Uma alta pressão pós-frontal (com seu centro representado pela letra A) associada a frente fria afastada do continente, começa a atuar como uma alta de bloqueio.

O padrão de bloqueio se manteve até o dia 29 de junho, quando uma frente fria na região Sul do Brasil conseguiu rompê-lo. Os maiores acumulados de chuva durante este evento foram observados durante o dia 27 de junho onde foram registrados 56,7 mm em Aracruz, 73,6 mm na Serra (Nova Carapina I), 80,5 mm em João Neiva, 42,1 mm em Vila Velha (Coqueiral de Itaparica), 46,2 mm em

Vitória (Vale do Mulembá). Neste dia inclusive, foi registrada a tarde mais fria do ano na capital Vitória onde a temperatura máxima não passou dos 21,1 °C na estação do Inmet em Goiabeiras.



**Figura 11.** Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 22 de junho de 2017 às 00Z (21h local do dia 21 de junho).

Fonte: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), 2017

## 2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO MENSAL

### 2.1 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM ABRIL

Na faixa leste e em grande parte do sul do estado são esperados entre 90 e 120 mm durante um mês de abril típico. Algumas áreas das proximidades de Vargem Alta e Alfredo Chaves observam, em média, 120 a 150 mm. As proximidades de Baixo Guandu e Colatina apresentam os menores acumulados do estado no mês de abril: entre 46 e 60 mm. As demais áreas acumulam, em média, de 60 a 90 mm (Figura 12a).

Abril de 2017 teve pouca chuva em todo o território capixaba. De maneira geral a metade norte do estado observou entre 30 e 45 mm (Figura 12b) resultando em um desvio relativo negativo de até 75% abaixo da média (Figura 12c), enquanto na metade sul os valores observados foram mais diversificados, com maiores volumes em torno de 120 mm em trechos do Caparaó e nas proximidades de Alfredo Chaves, Marechal Floriano,

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

Iconha e Anchieta. Assim essas áreas foram as únicas a observar desvio relativo positivo no mês com até 25 a 50% acima da média. Já os demais trechos da metade sul observaram entre 46 e 90 mm correspondendo a um desvio relativo negativo de chuva em torno de 50% abaixo da média.

Quanto ao índice de precipitação normalizada (SPI - Standardized Precipitation Index), que quantifica a deficiência ou o excesso de precipitação na escala mensal, trimestral e/ou anual, abril de 2017 teve de maneira geral grande parte do estado enquadrada na categoria de seca incipiente, sendo que trechos do noroeste estiveram ainda moderadamente secos. Já os trechos das regiões Sul e Serrana que observaram os maiores acumulados do mês estiveram na categoria de umidade incipiente (Figura 12d).

## 2.2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM MAIO

O mês de maio apresenta os menores acumulados médios de precipitação no noroeste e norte do Espírito Santo, onde os valores não superam os 45 mm. Uma faixa ao longo do litoral de Linhares até Itapemirim, no litoral sul, apresenta os maiores valores, que variam entre 60 e 90 mm. As demais áreas acumulam, em média, de 45 a 60 mm (Figura 13a).

Os maiores volumes de chuva observados durante maio de 2017 distribuíram-se na faixa leste desde e a Grande Vitória ao norte do estado, com acumulados entre 91 e 120 mm (Figura 13b) sendo que as áreas mais próximas ao litoral passaram dos 151 mm. O noroeste do estado e a faixa central da região serrana observaram entre 61 e 90 mm, enquanto as demais áreas da Serrana e a região Sul observaram entre 46 e 60 mm, exceto pela áreas próximas a divisa com o Estado do Rio de Janeiro que observaram entre 61 e 90 mm.

De modo geral, a metade norte do estado apresentou os maiores desvios relativos positivos de chuva em relação à média, em média entre 100 e 200%, com destaque para trechos do setor noroeste do estado onde o desvio ficou entre 300 e 400% acima da média, já que nessas áreas normalmente choveria apenas em torno de 30 mm num maio típico (Figura 13c). Já

a metade sul apresentou desvio relativo positivo em média entre 25 e 50 % acima da média, com destaque para trechos próximos a divisa com o Estado do Rio de Janeiro onde o desvio positivo chegou a 100 % acima da média. A exceção neste mês ficou por conta do litoral sul que apresentou desvio relativo negativo entre 25 e 50 % abaixo da média.

Com a volta da chuva durante o mês de maio e principalmente nas áreas do norte do estado, essas áreas estiveram enquadradas como moderadamente úmidas, sendo que alguns trechos com volumes de chuva mais elevados estiveram na categoria extremamente úmida, enquanto que de maneira geral a metade sul esteve na categoria de umidade incipiente, com base no SPI (Figura 13d).

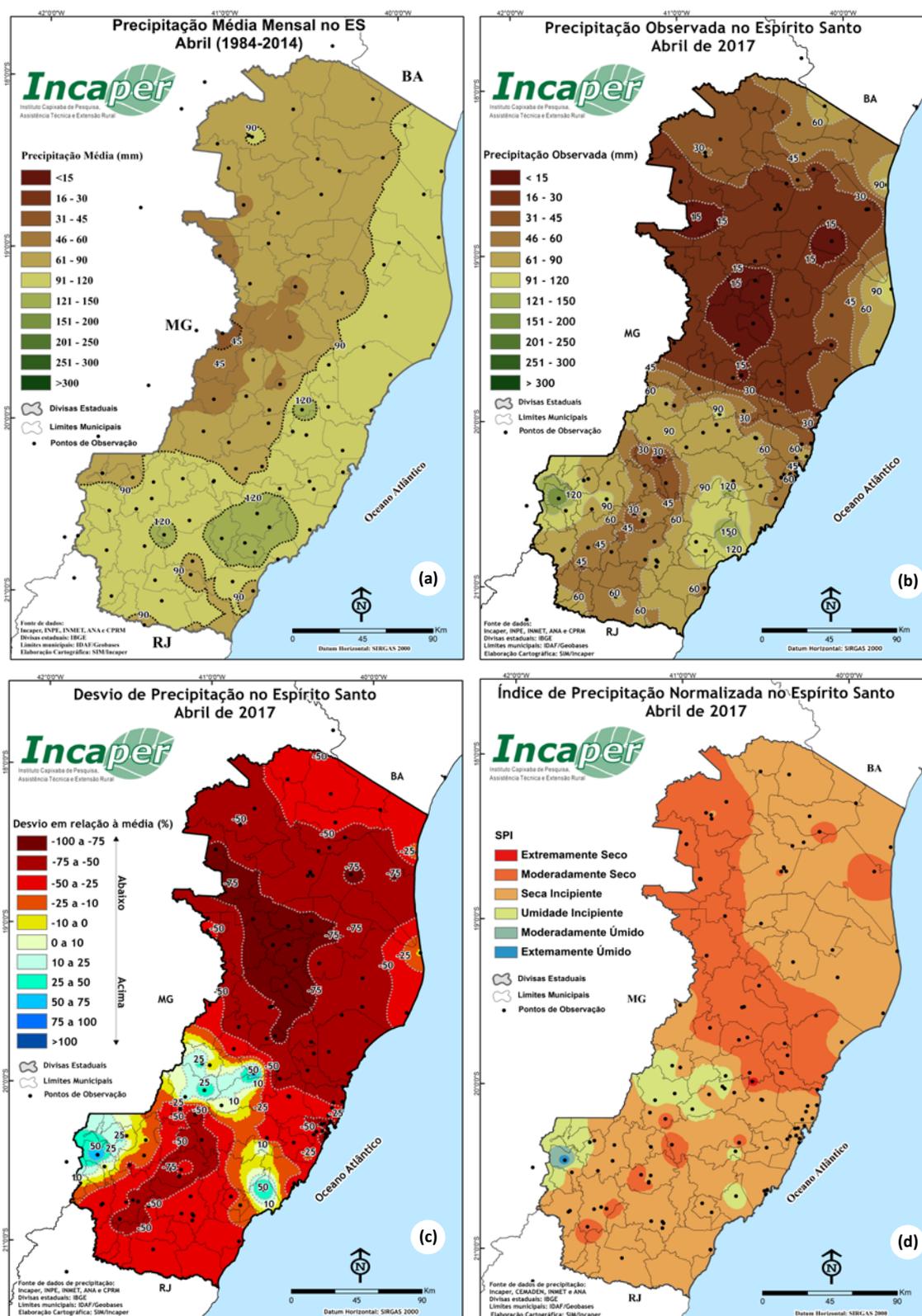
## 2.3 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM JUNHO

A precipitação média para o mês de junho varia entre 45 a 60 mm na faixa leste do estado, superando esses valores apenas na Grande Vitória, enquanto a faixa oeste apresenta, em média, de 15 a 30 mm (Figura 14a). Isto é, observa-se que, assim como ocorre nos meses de abril e maio, durante o mês de junho a média de precipitação esperada diminui de leste para oeste no Espírito Santo.

Durante junho de 2017 a chuva se distribuiu principalmente por toda a faixa leste do estado acumulando entre 91 e 121 mm em média (Figura 14b) resultando num desvio relativo de 75 a 100 % acima da média climatológica (Figura 14c), enquanto as demais áreas observaram até 46 mm com desvios relativos associados de 25 a 50% acima da média. Trechos do oeste serrano observaram os menores valores de chuva do mês com menos de 30 mm, assim apresentaram desvios relativos em torno de 25 a 50% abaixo da média.

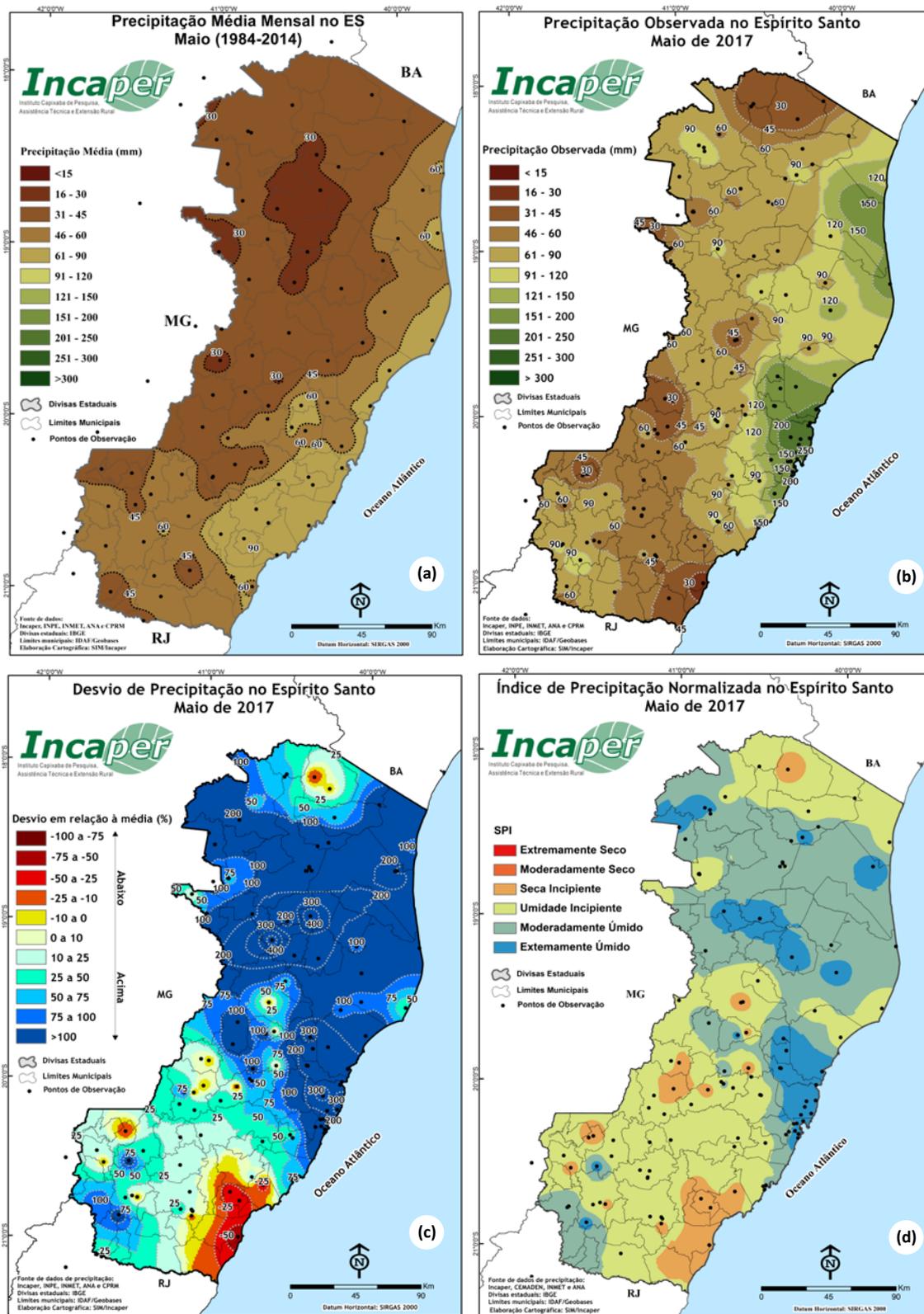
Com a distribuição da chuva por toda a faixa leste do leste, essas áreas foram classificadas no índice de precipitação normalizado (SPI) na categoria de moderado a extremamente úmido, enquanto as demais áreas estiveram na categoria de umidade incipiente, exceto pelo trecho do oeste serrano que foi categorizado como seca incipiente (Figura 14d).

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo



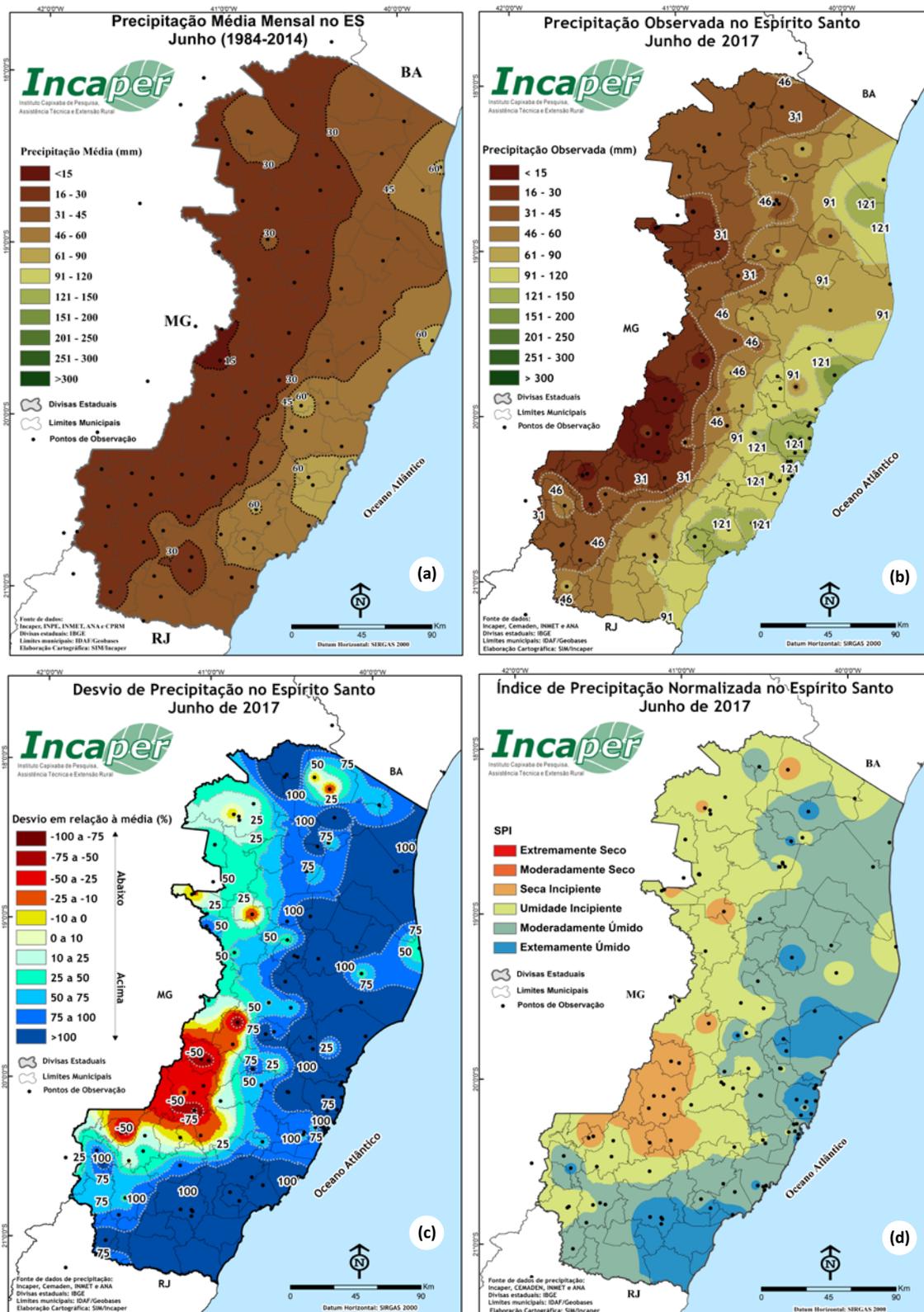
**Figura 12.** Precipitação média no mês de abril para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em abril de 2017 (b); desvio de chuva (%) para abril de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada (d) para o mês de abril de 2017.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).



**Figura 13.** Precipitação média no mês de maio para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em maio de 2017 (b); desvio de chuva (%) para maio de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada (d) para o mês de maio de 2017.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).



**Figura 14.** Precipitação média no mês de junho para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em junho de 2017 (b); desvio de chuva (%) para junho de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada (d) para o mês de junho de 2017.

.Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

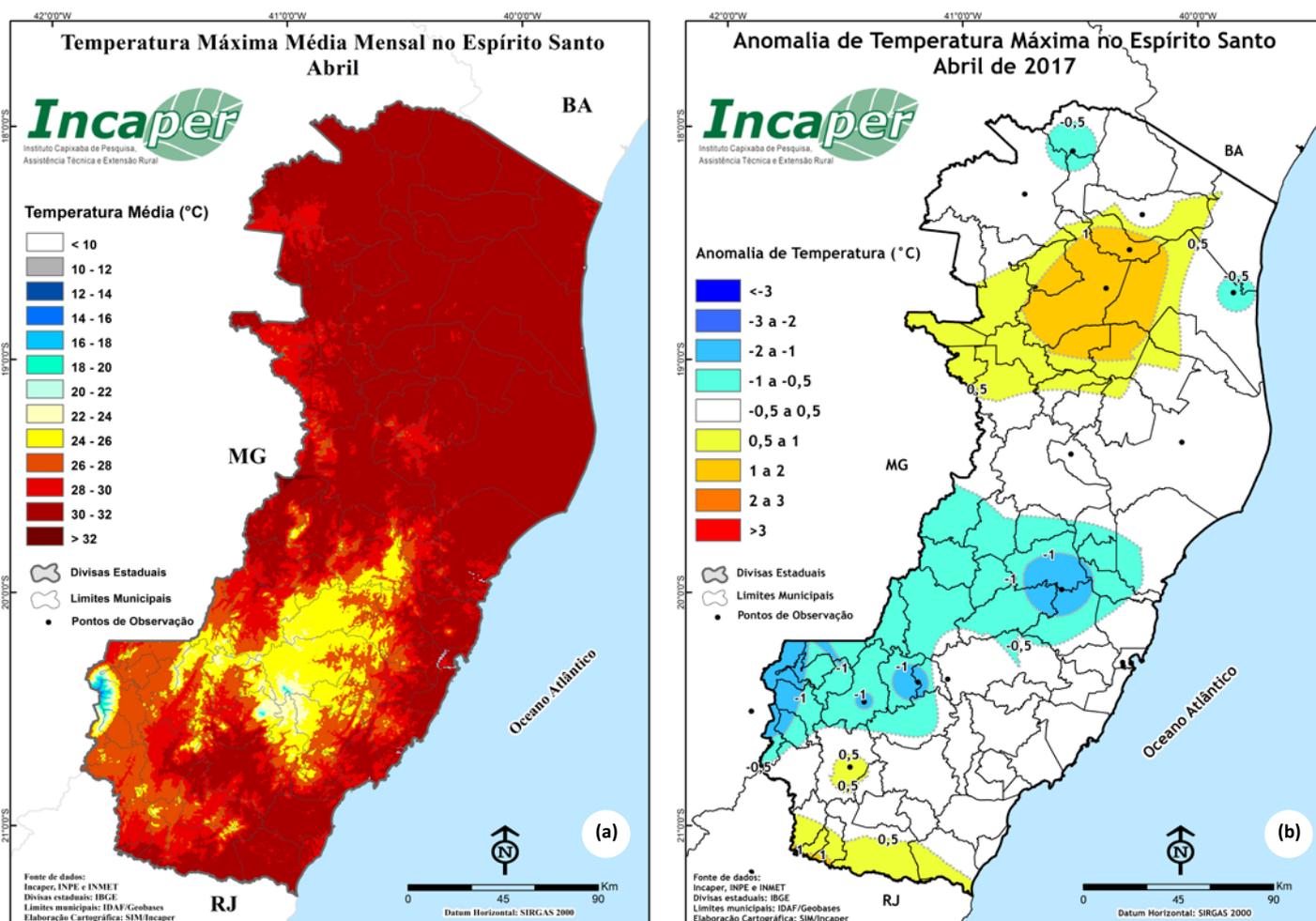
## 3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL

### 3.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM ABRIL

A temperatura máxima esperada para o mês de abril distribui-se com os menores valores nas regiões Serrana e Caparaó, ambas no sul do estado e marcadas pela elevada altitude. Estas áreas apresentam os menores valores de máxima no Espírito Santo em abril, com valores médios de 24 a 26 °C e 26 a 28 °C, respectivamente. Os trechos mais altos destas regiões chegam a atingir entre 22 a 24 °C médios, no máximo. As demais áreas do estado

apresentam máximas médias distribuídas entre 30 e 32 °C (Figura 15a).

Como poucas foram as mudanças nas condições de tempo no estado durante abril de 2017, poucas alterações foram observadas na temperatura máxima. Trechos da metade norte que registraram os menores valores de chuva tiveram até 1°C acima da média (Figura 15b), enquanto trechos das regiões Sul e Serrana que tiveram variação de nebulosidade ao longo do mês devido a interação da umidade transportada para dentro do continente com o relevo complexo dessas áreas tiveram até 1°C abaixo da média.



**Figura 15.** Temperatura máxima média no mês de abril para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para abril de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

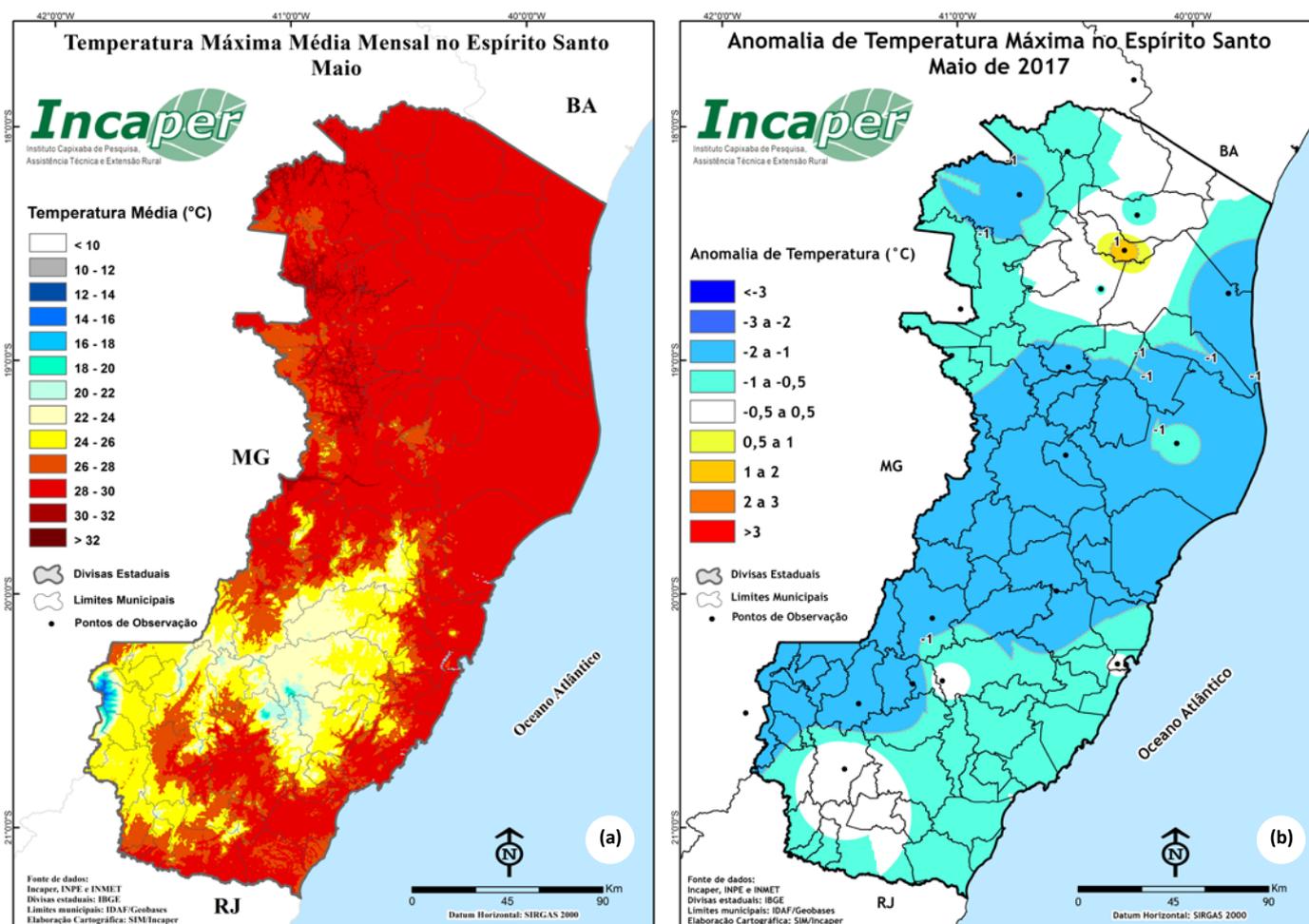
# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

## 3.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM MAIO

A temperatura máxima esperada no mês de maio apresenta diminuição em comparação ao mês anterior, com os menores valores nas regiões Serrana e do Caparaó, entre 22 a 24 °C e 24 a 26 °C, respectivamente. Algumas áreas mais elevadas chegam a atingir de 20 a 22 °C, no máximo. As demais áreas do estado apresentam valores de 28 a 30 °C, em média (Figura 16a).

Com a volta das chuvas em maio de 2017 além de sua distribuição mais homogênea, a temperatura máxima apresentou anomalias negativas em praticamente todo

o território capixaba. De maneira geral, a temperatura máxima esteve entre 1 e 2 °C abaixo da média, em trechos do Caparaó e da faixa central do estado enquanto as demais áreas estiveram até 1°C abaixo (Figura 16b).



**Figura 16.** Temperatura máxima média no mês de maio para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para maio de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

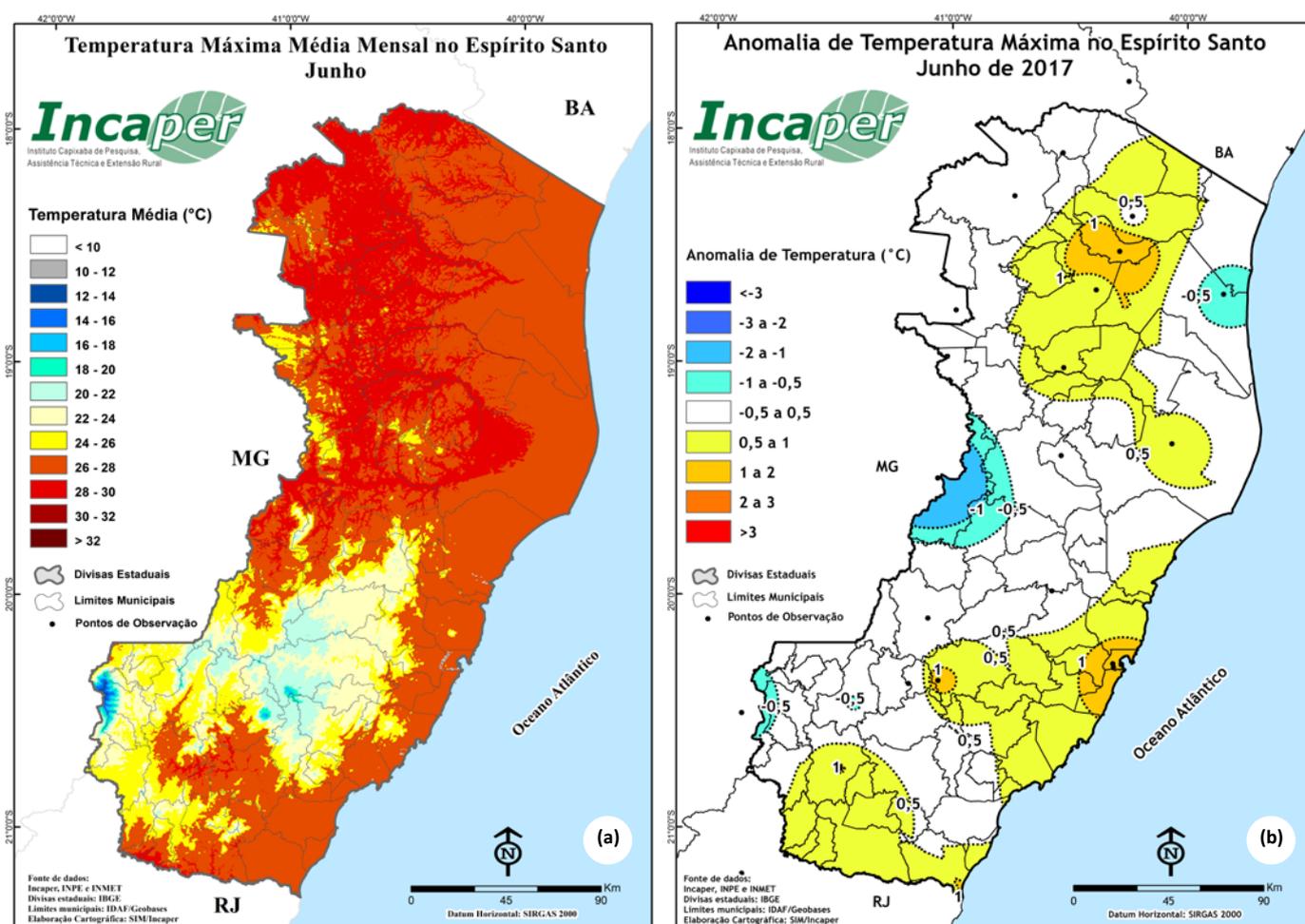
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

## 3.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM JUNHO

A temperatura máxima esperada no mês de junho apresenta diminuição em comparação ao mês anterior em praticamente todo o Espírito Santo (Figura 17a). Na faixa leste, a temperatura máxima média alcança de 26 a 28 °C. Nas áreas altas do estado, a máxima observada é de, normalmente, 22 a 26 °C, sendo que os trechos mais elevados apresentam máxima mais amena, girando em torno de 18 a 22 °C. Essa temperatura é ainda mais baixa, como em todos os demais meses, nas localidades mais altas do Parque do Caparaó.

Como os episódios de chuva durante o mês de junho se concentraram em poucos dias, nos demais períodos a variação na cobertura de nuvens propiciou leve aumento na temperatura máxima. Assim foram observadas anomalias positivas em torno de 1 °C acima da média de temperatura máxima em diversas áreas do estado (Figura 17b).



**Figura 17.** Temperatura máxima média no mês de junho para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para junho de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

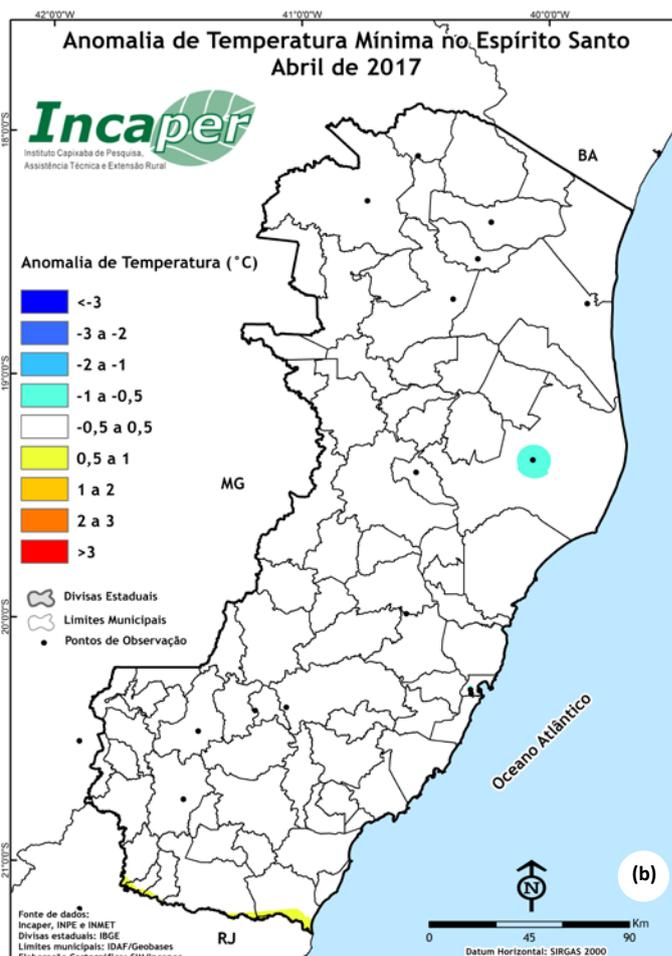
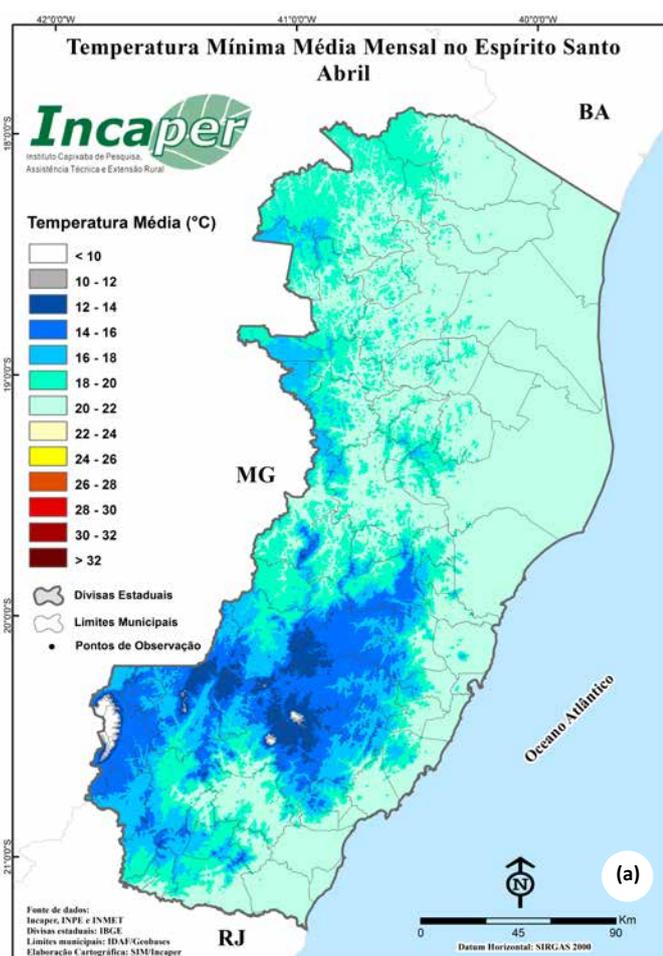
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

## 4 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL

### 4.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM ABRIL

A temperatura mínima esperada no mês de abril em toda faixa leste do estado, incluindo a Grande Vitória, o litoral sul, os vales do Itabapoana e do Itapemirim, a região Nordeste e o leste da região Norte, fica entre 20 e 22 °C, em média. Já a região Noroeste apresenta entre 18 e 20 °C de mínima, de maneira geral. As regiões Serrana e do Caparaó mantêm os menores valores, com uma média de 14 a 16 °C, sendo que os trechos mais elevados não atingem mais que 12-14 °C (Figura 18a).

Como poucas foram as mudanças nas condições de tempo no estado durante abril de 2017, não foram observadas anomalias na temperatura mínima, as mesmas estiveram dentro da neutralidade (Figura 18b).



**Figura 18.** Temperatura mínima média no mês de abril para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para abril de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

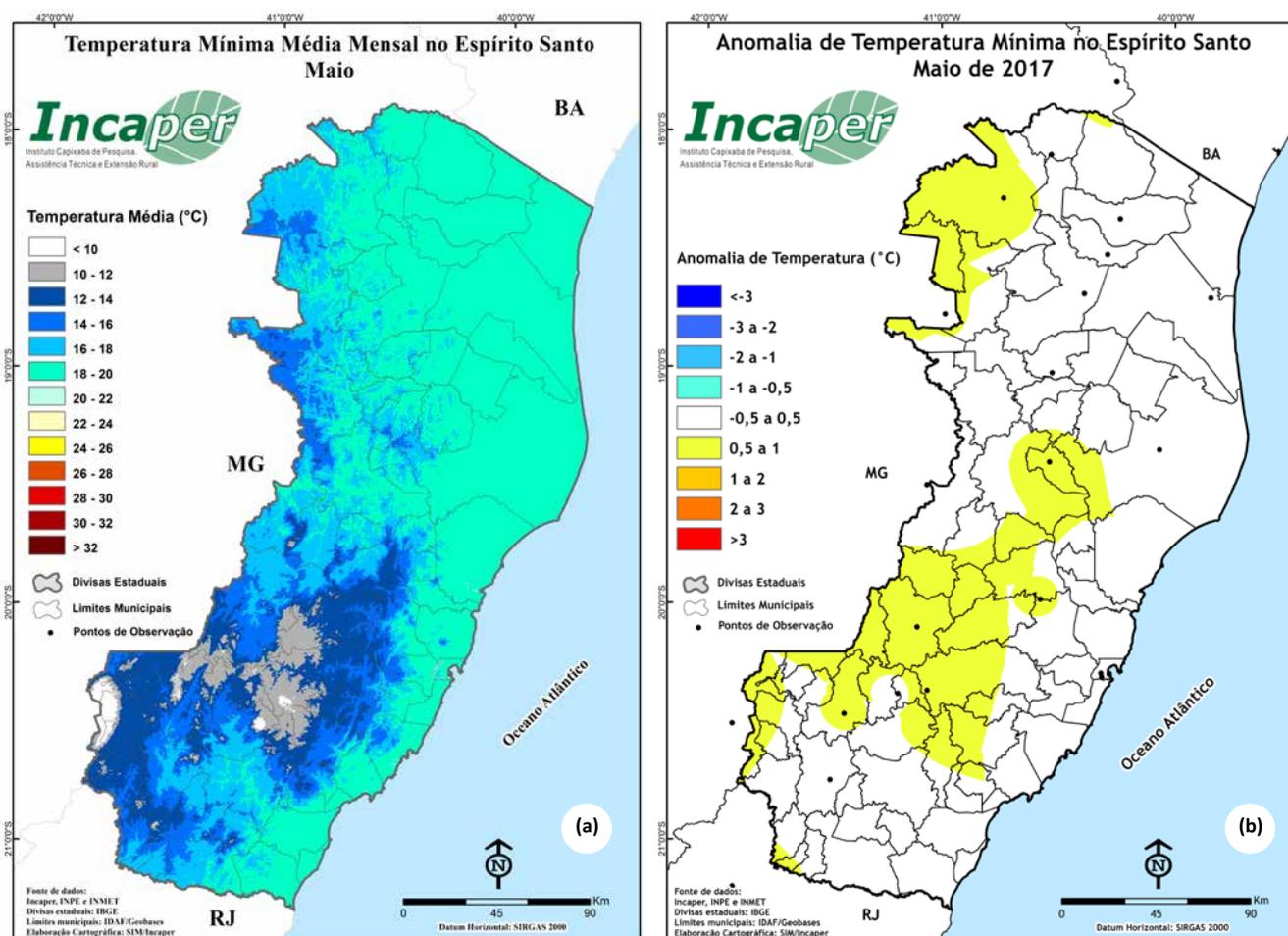
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

## 4.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM MAIO

A temperatura mínima esperada no mês de maio segue a distribuição espacial do mês de abril, porém, com diminuição das temperaturas mínimas esperadas em cerca de 2 °C. A faixa leste do estado tem, em média, mínimas de 18 a 20 °C num mês de maio típico, enquanto a região Noroeste apresenta entre 16 e 18 °C médios. As regiões Serrana e do Caparaó mantêm os menores valores (entre 12 e 14 °C), sendo que algumas áreas mais elevadas chegam a atingir entre 10 a 12 °C de mínima média (Figura 19a).

Com a volta da chuva e conseqüentemente pelo aumento da nebulosidade com episódios de névoa ou nevoeiro em trechos das regiões Sul e Serrana, essas áreas observaram temperatura mínima de até 1°C acima da média, já que a concentração de nuvens na madrugada/início da manhã impede a perda de calor para a atmosfera. Nas demais áreas não foram observadas anomalias significativas durante o mês (Figura 19b).



**Figura 19.** Temperatura mínima média no mês de maio para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para maio de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

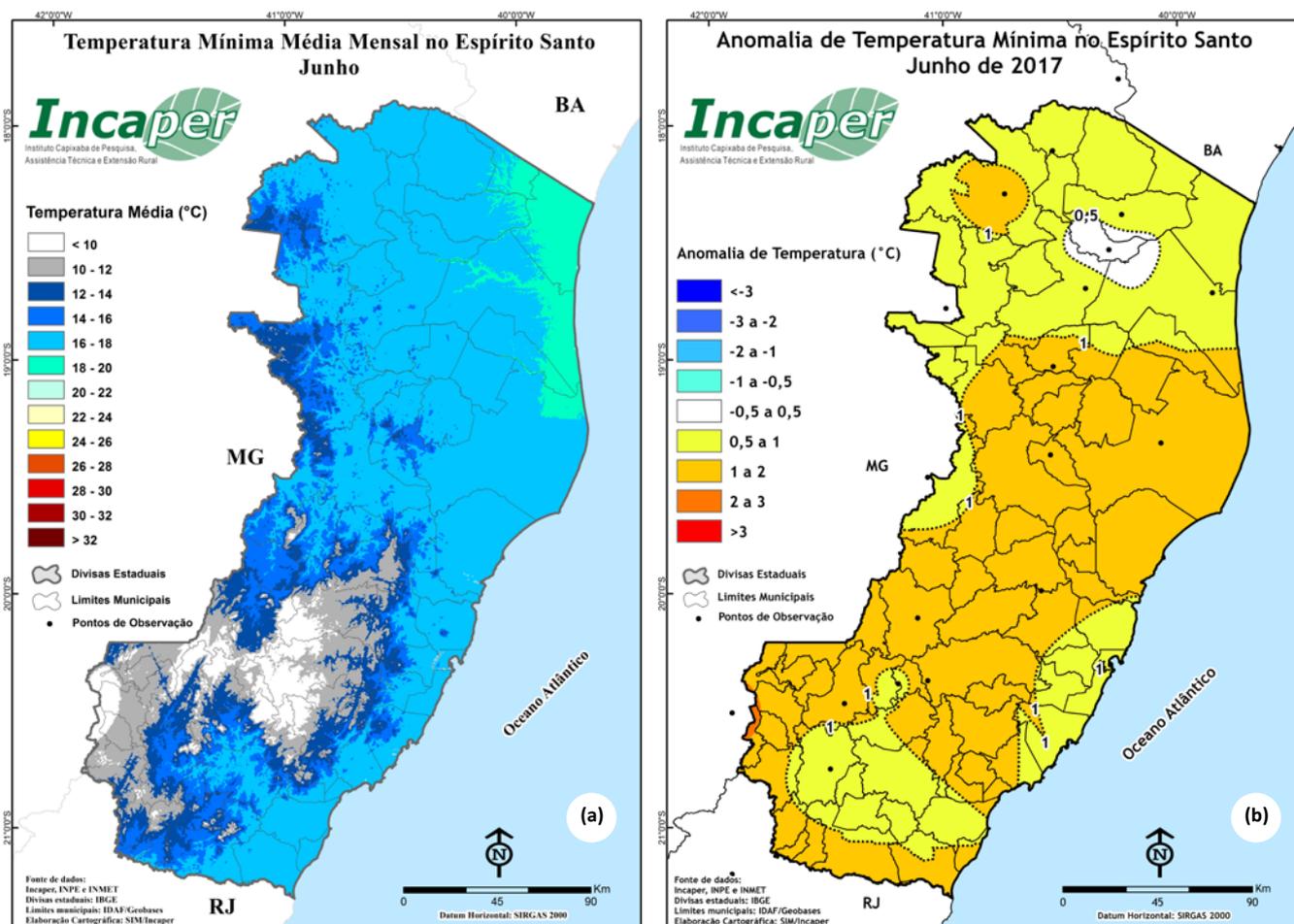
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

## 4.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM JUNHO

A temperatura mínima esperada para o mês de junho no Espírito Santo segue o padrão espacial dos meses de abril e maio, porém, com diminuição das temperaturas mínimas esperadas. A faixa leste do estado apresenta mínimas médias de 16 a 18 °C. Na região Noroeste, as áreas mais altas apresentam, em média, 14 a 16 °C (Figura 20a). As regiões Serrana e do Caparaó mantêm os menores valores, entre 10 a 12 °C, sendo que algumas as áreas mais elevadas chegam a atingir valores inferiores a 10 °C.

Sem a incursão de massas de ar frio durante o mês de junho, com a nebulosidade que se formava pela madrugada/manhã com o transporte de umidade do oceano para o continente, a temperatura mínima esteve de 1 a 2 °C acima da média no estado (Figura 20b).



**Figura 20.** Temperatura mínima média no mês de junho para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para junho de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2017).

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

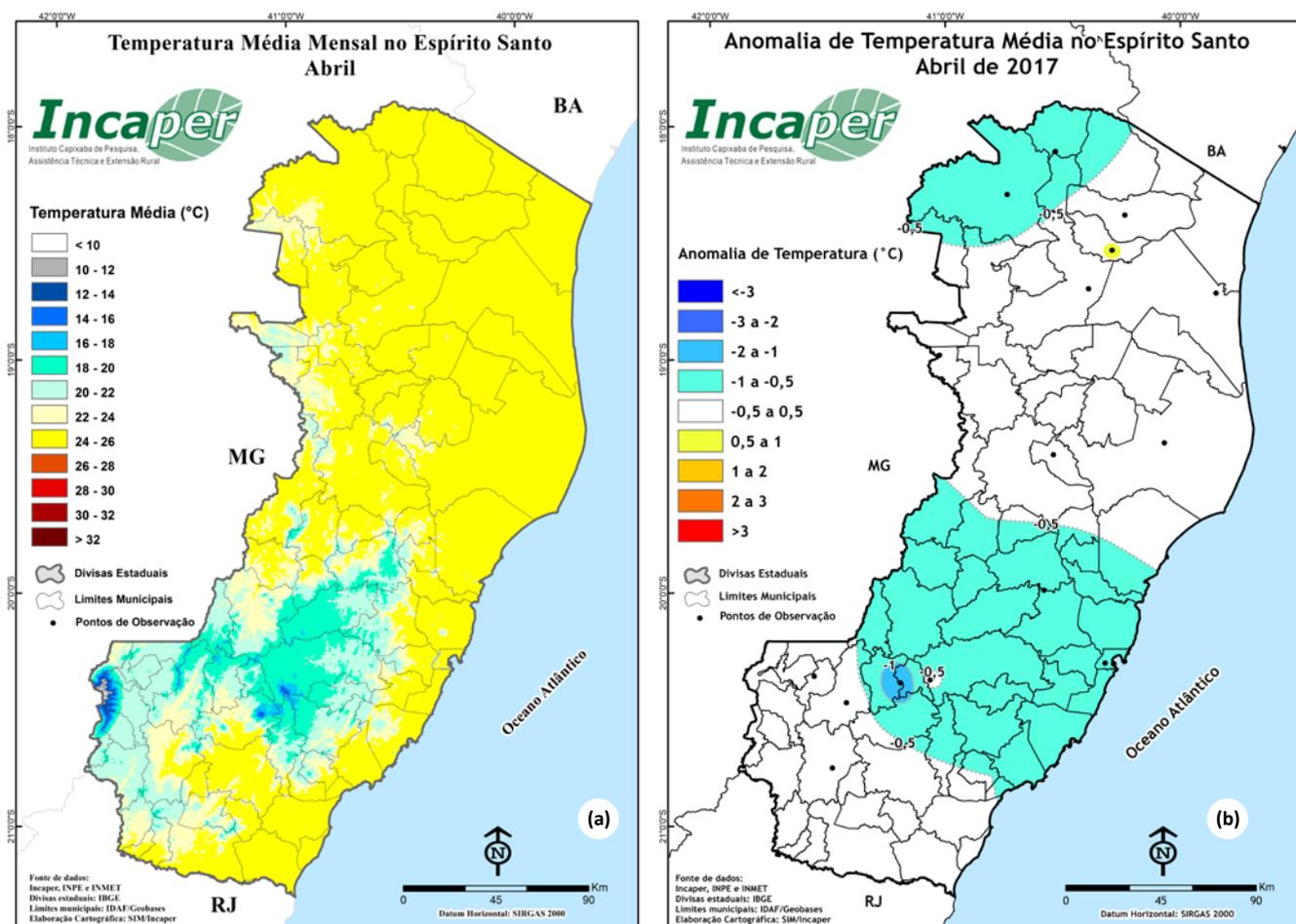
## 5 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL

### 5.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM ABRIL

A temperatura média esperada para o mês de abril distribui-se de 24 a 26 °C em grande parte do estado, mas as regiões Serrana e o Caparaó, no sul do Espírito Santo, apresentam, em média, de 18 a 22 °C, sendo que as partes mais elevadas das mesmas registram entre 16 a 18 °C (Figura 21a).

A temperatura média em abril de 2017 foi influenciada principalmente pela anomalia negativa observada

na temperatura máxima. Assim, a temperatura média esteve até 1 °C abaixo da média na faixa central do estado e nas proximidades de Ecoporanga. Enquanto as demais áreas estiveram dentro da neutralidade (Figura 21b).



**Figura 21.** Temperatura média mensal do mês de abril para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para abril de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

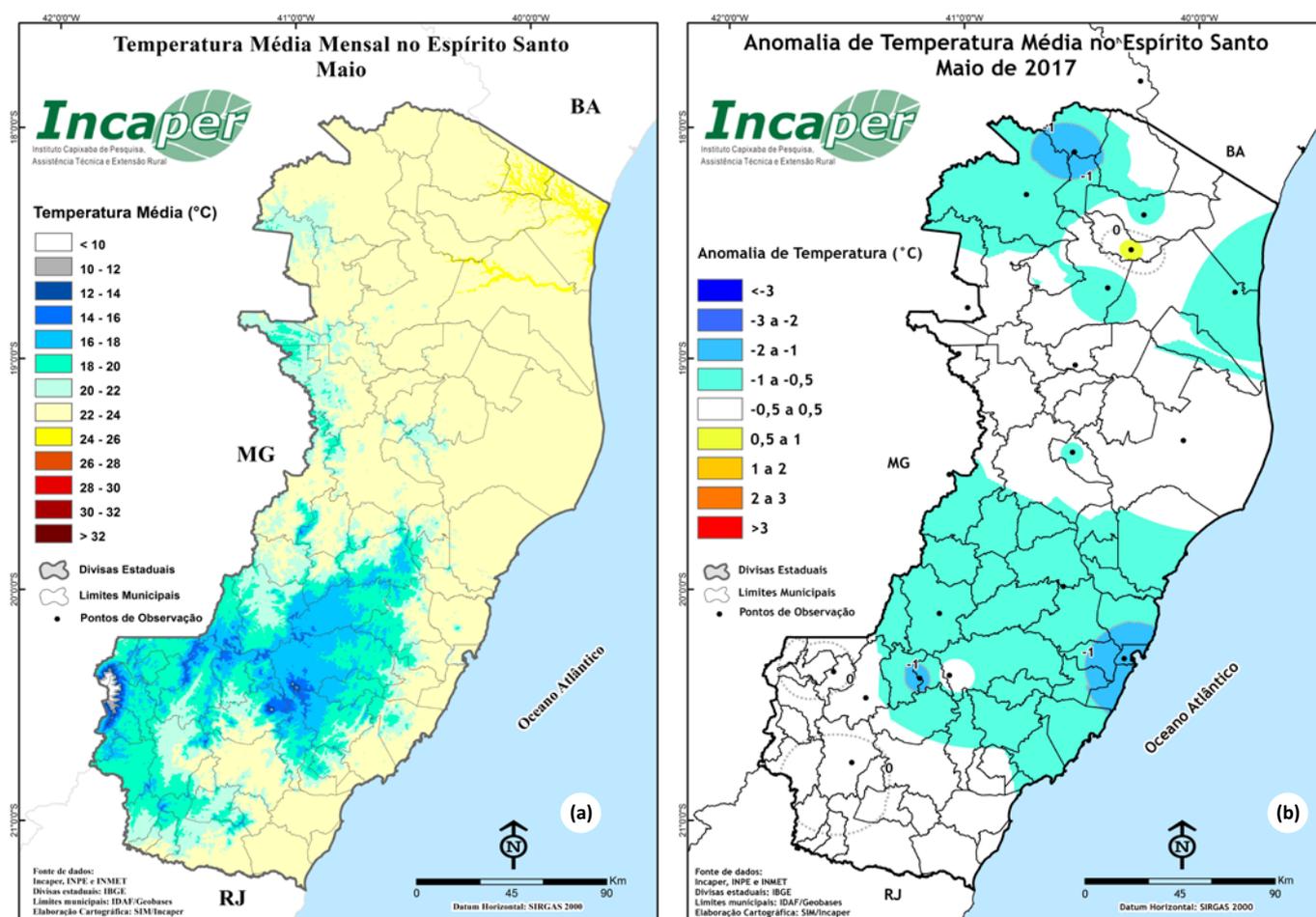
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

## 5.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM MAIO

A temperatura média esperada para o mês de maio distribui-se com valores que variam de 22 a 24 °C (cerca de dois graus Celsius mais baixa que em abril) em grande parte do estado, sendo que as regiões Serrana e o Caparaó apresentam, em média, entre 16 e 20 °C. As partes mais elevadas destas regiões podem registrar, normalmente, de 14 a 16 °C (Figura 22a).

Assim como observado em abril, a temperatura média em maio de 2017 seguiu o comportamento

das anomalias na temperatura máxima, assim, a temperatura média esteve até 1°C abaixo do esperado na faixa central e norte do estado. Enquanto as demais áreas estiveram dentro da neutralidade (Figura 22b).



**Figura 22.** Temperatura média mensal do mês de maio para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para maio de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

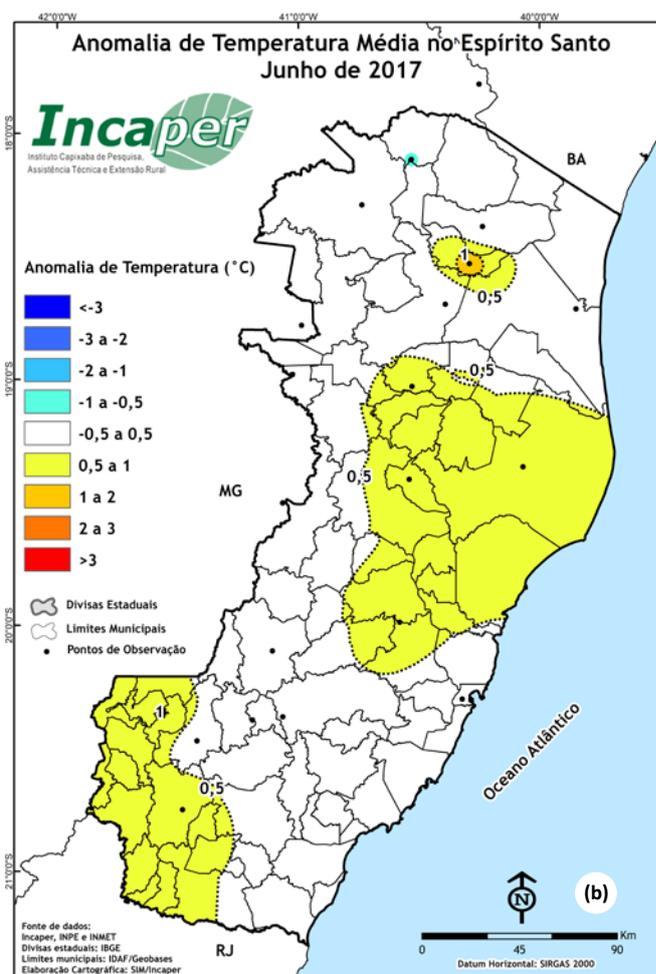
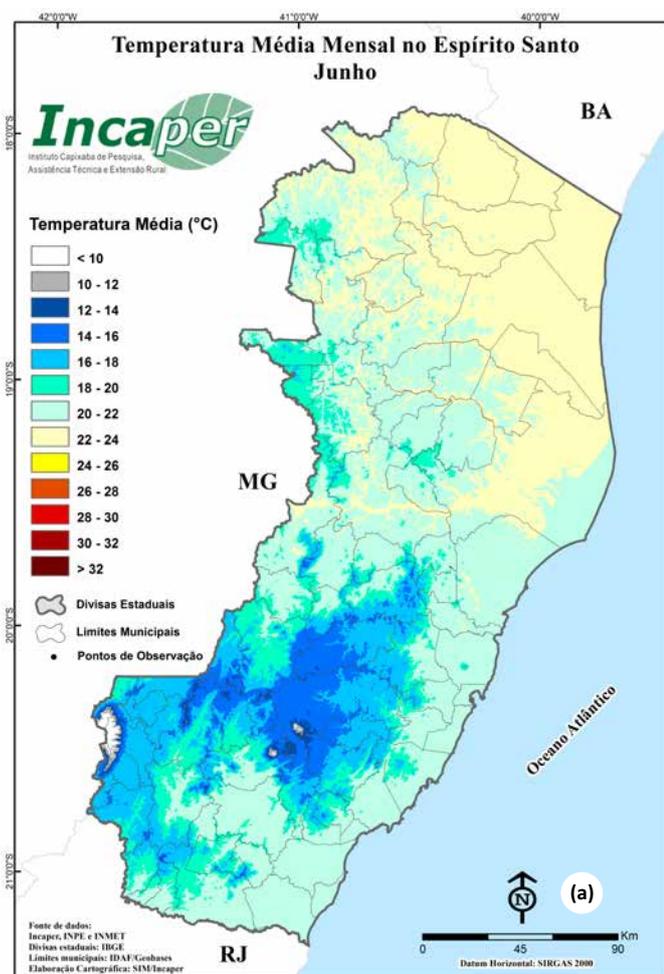
Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

## 5.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM JUNHO

O mês de junho, que marca o fim do outono, se destaca pela diminuição da temperatura média no estado (Figura 23a). As regiões Nordeste e Norte registram, em média, de 22 a 24 °C, enquanto o Noroeste apresenta médias de 20 a 22° C (as partes altas da região registram uma média de 18-20 °C). Já na metade sul do estado, as regiões Serrana e o Caparaó têm média de 16 a 20 °C, sendo que as localidades mais elevadas destas regiões registram

de 14 a 16 °C médios. As demais áreas do Espírito Santo, incluindo o litoral sul, Vale do Itapemirim, Vale do Itabapoana e Grande Vitória, registram, em média, de 20 a 22 °C.

A temperatura média em junho de 2017 não apresentou anomalias significativas, apenas alguns trechos do centro do estado e proximidades do Caparaó no sul ficaram ligeiramente acima da média em torno de 0,5 °C (Figura 23b).



**Figura 23.** Temperatura média mensal no mês de junho para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para junho de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

## 6 EXTREMOS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NO TRIMESTRE

Alegre registrou a maior temperatura máxima do trimestre abril-maio-junho, com 36,3 °C no dia 07 de abril (Tabela 1). Na ocasião, o estado estava sobre a atuação de um sistema de alta pressão que desde os primeiros dias do mês que inibia a formação de nuvens por todo o estado e conseqüentemente contribuiu para o aumento das temperaturas.

No extremo oposto (menor temperatura mínima), a estação de Domingos Martins, situada perto da Pedra Azul, no distrito de Aracê (950 m de altitude), registrou a menor temperatura mínima do trimestre, com 6,0 °C no dia 29 de junho (Tabela 1). Na ocasião, além da elevada altitude do local, que influencia nos menores valores observados de temperatura, também foi observada significativa diminuição da nebulosidade no estado após o rompimento de um bloqueio atmosférico que durante alguns dias propiciou o transporte de muita umidade para o território capixaba mantendo o tempo fechado.

Assim, com a diminuição da cobertura de nuvens, houve a contribuição para uma maior perda de calor da superfície durante as noites.

A estação meteorológica do Inmet em Vila Velha, registrou a maior altura de precipitação diária do trimestre, com um acumulado de 97,2 mm no dia 21 de maio (Tabela 1). Sendo que o esperado para o mês na região é de 73 mm. Na ocasião, o acumulado de chuva foi resultante do constante transporte de muita umidade do Oceano Atlântico para o território capixaba subsidiado por uma situação de bloqueio atmosférico.

O maior acumulado de precipitação ao longo do trimestre, 499,2 mm foi observado no pluviômetro do Cemaden no município de Serra, bairro de Cidade Continental, região metropolitana do Espírito Santo (Tabela 1). Esse volume de chuva se distribuiu principalmente durante os meses de maio e junho que somaram aproximadamente 82% da chuva observada no trimestre. No entanto, somente o mês de maio concentrou 50 % da chuva observada no trimestre em poucos dias.

**Tabela 1** - Valores extremos de temperatura e precipitação observados no trimestre abril, maio e junho de 2017 em algumas estações meteorológicas e pluviômetros pertencentes ao Incaper, Inmet, ANA e Cemaden localizados no Espírito Santo.

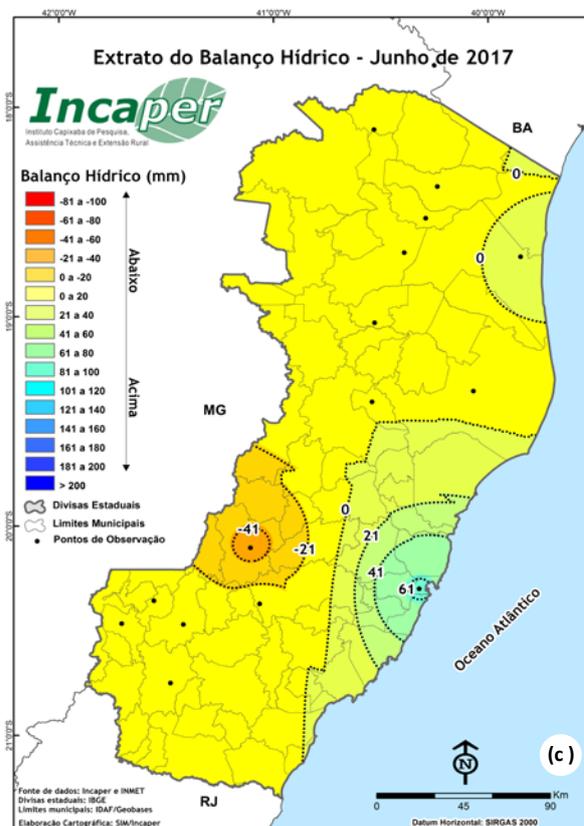
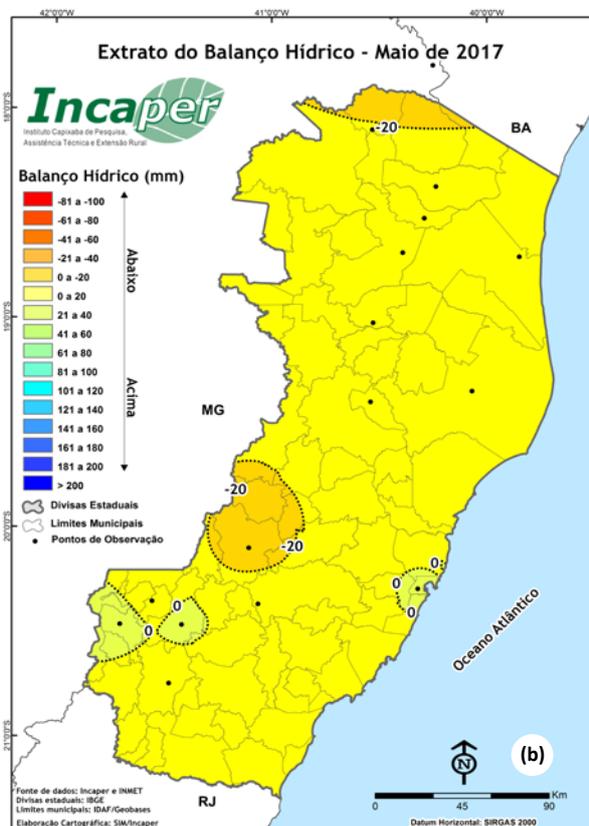
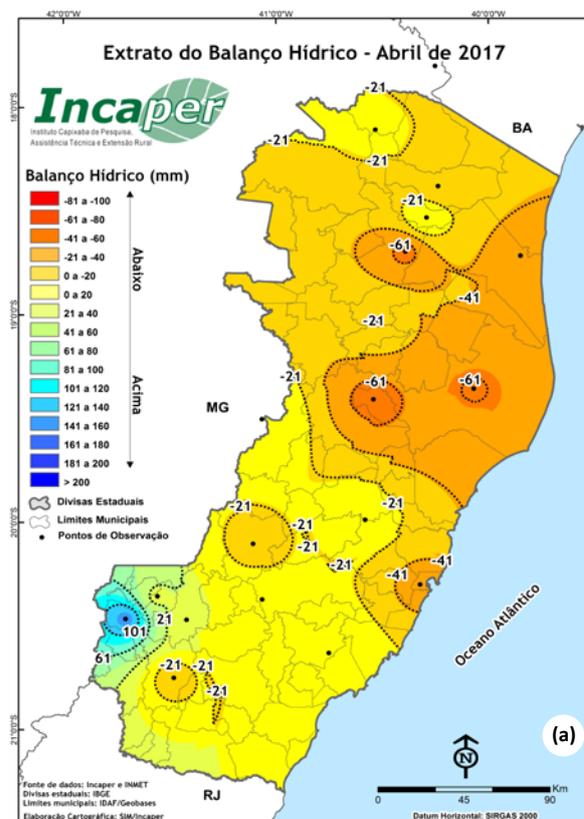
Variáveis	Valor	Município	Data de ocorrência
Temperatura Máxima Absoluta (°C)	36,3 °C	Alegre	07 de abril
Temperatura Mínima Absoluta (°C)	6,0 °C	Domingos Martins (Distrito de Aracê)	29 de junho
Precipitação Máxima Diária Observada (mm)	97,2 mm	Vila Velha	21 de maio
Acumulado Máximo no Trimestre (mm)	499,2 mm	Serra (Cidade Continental)	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

## 7 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO

O trimestre começou com déficit hídrico elevado principalmente na metade norte do estado. Nessas áreas houve déficit em torno de 21 a 61 mm (Figura 24a). Com a maior distribuição da chuva pela metade sul do estado, essas áreas apresentaram diminuição no déficit hídrico comparando-se as áreas da metade norte, ficando em torno de 21 mm. Apenas trechos das proximidades do Caparaó no sul do estado apresentaram excedente hídrico durante o mês de 61 a 100 mm, devido a chuvas isoladas na região.

Com a volta da chuva no mês de maio, houve diminuição na quantidade de déficit hídrico principalmente na metade norte do estado que no mês anterior apresentava valores altos. Assim praticamente todo o estado teve em média só 21 mm de déficit (Figura 24b), enquanto a capital Vitória e as proximidades do Caparaó estiveram em neutralidade de déficit/excedente.



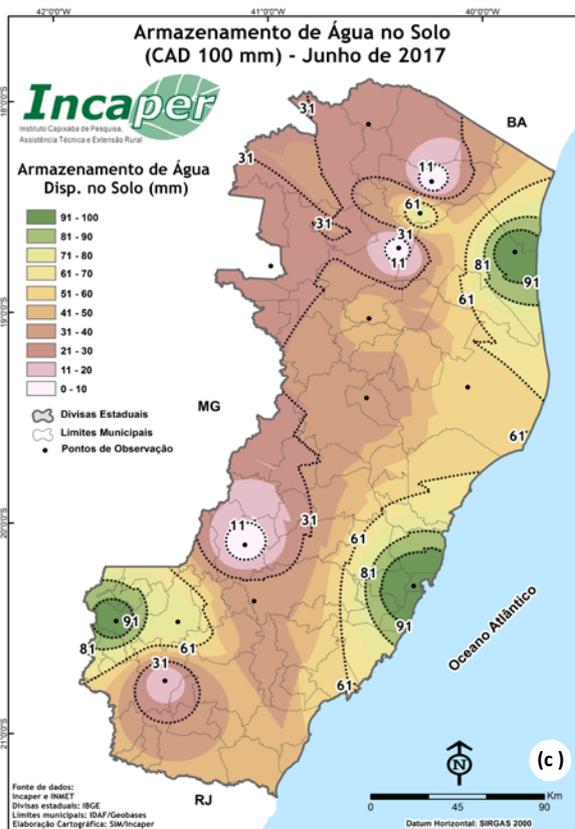
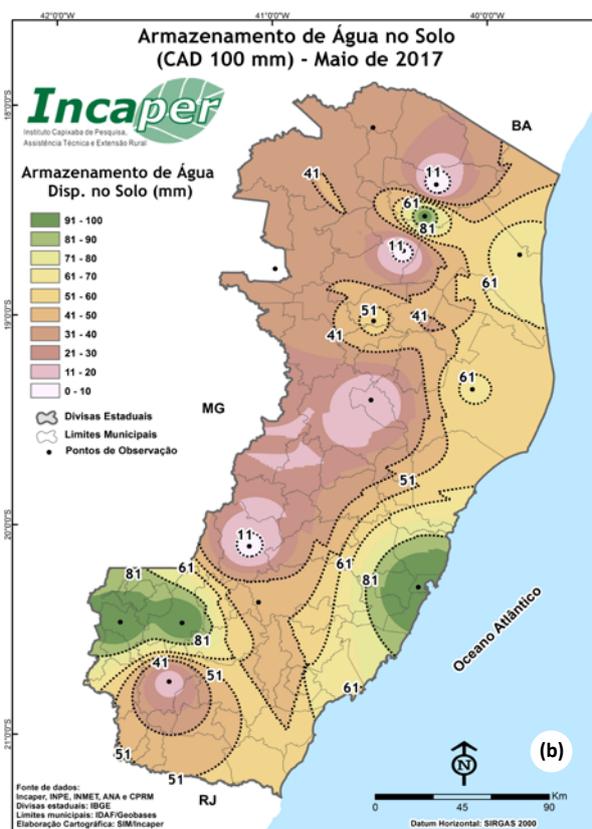
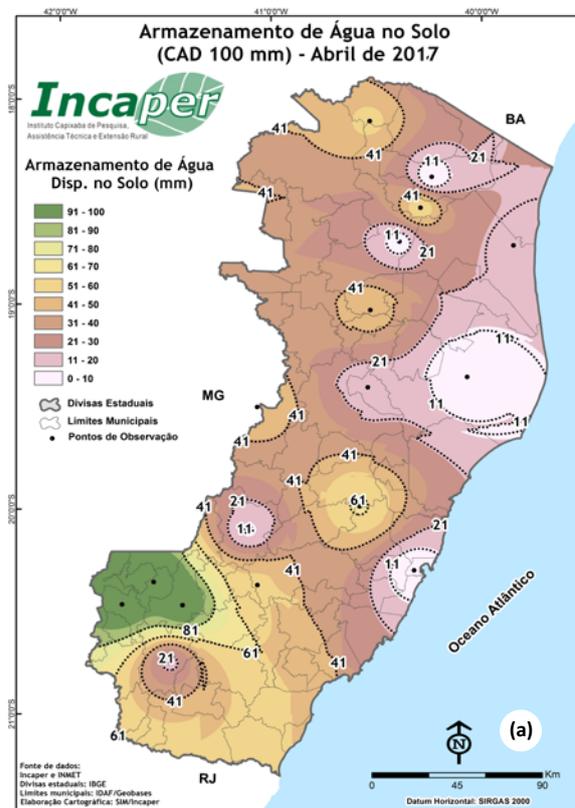
**Figura 24.** Extrato do balanço hídrico observado no mês de janeiro (a), fevereiro (b) e março (c) de 2017 para o Espírito Santo. Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

De forma geral, as condições de déficit e excedente no balanço hídrico se mantiveram durante o mês de junho devido a semelhança nas condições de temperatura e chuva observadas em maio. Vale destacar a região metropolitana do estado que observou os maiores acumulados de chuva do mês e assim teve excedente de até 61 mm (Figura 24c), enquanto trechos do oeste serrano que observaram os menores acumulados de chuva tiveram déficit de 21 a 41 mm.

## 8 ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO

Durante o mês de abril com os poucos episódios de chuva, pouca quantidade de chuva foi armazenada no estado principalmente na metade norte e em grande parte da região Serrana que chegaram a armazenar em média 41 mm de água (Figura 25a). Poucos eventos isolados de chuva nas demais áreas do sul do



**Figura 25.** Armazenamento de água disponível no solo durante o mês de janeiro (a), fevereiro (b) e março (c) de 2017 para o Espírito Santo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

# Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

estado aumentaram um pouco o armazenamento de água nessas áreas ficando em torno de 41 a 81 mm, Somente as proximidades do Caparaó superaram 81 mm de armazenamento devido a eventos muito isolados de chuva. Já durante o mês de maio, a chuva observada se concentrou principalmente na faixa leste do estado a partir da Grande Vitória, essas áreas armazenaram entre 41 e 71 mm (Figura 25b), com aumento em relação ao mês anterior. Vale destacar a região da Grande Vitória que chegou a superar 81 mm de água armazenada. Como as chuvas do mês de maio se concentraram principalmente nestas áreas, para os demais trechos do estado não foram observadas mudanças significativas no armazenamento.

A temperatura máxima média observada no trimestre esteve em grande parte do estado dentro da neutralidade, exceto por alguns trechos das regiões Sul e Serrana que estiveram até 1 °C abaixo da média (Figura 26c).

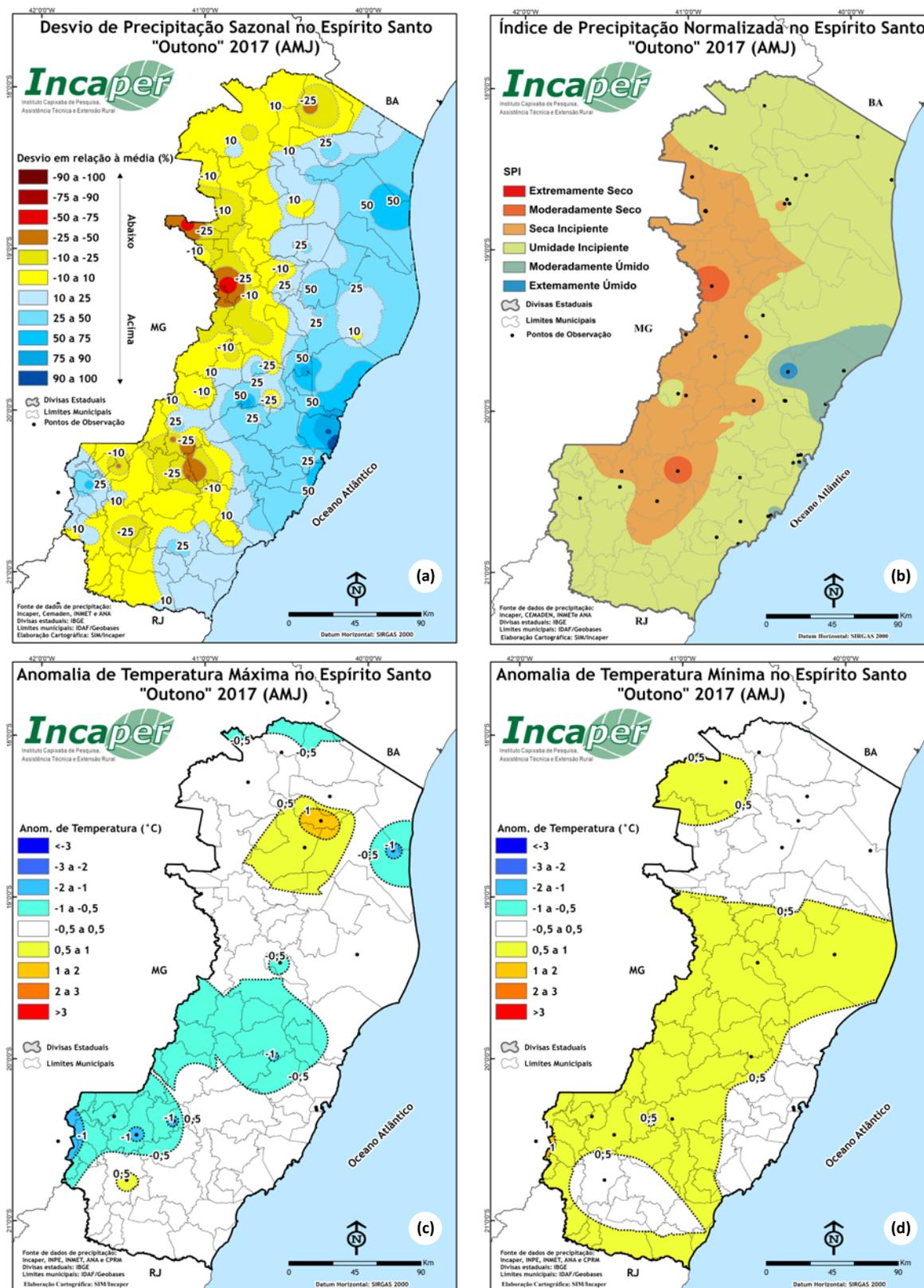
As temperaturas mínimas ficaram estiveram ligeiramente acima da média em torno de 0,5° C, exceto pelo norte do estado que ficou dentro da neutralidade (Figura 26d).

## 9 SÍNTESE DO OUTONO 2017

Analisados os meses de abril a junho, pode-se resumir que o outono de 2017 foi uma estação com chuvas acima do normal por toda a faixa leste capixaba e um pouco abaixo do normal nas demais áreas. A temperatura se comportou em média dentro da normalidade na estação em todo o estado, com apenas leves anomalias. As chuvas mais significativas do trimestre caíram em maio e junho, porém distribuíram-se em poucos episódios. A distribuição espaço-temporal da precipitação ao longo do trimestre AMJ foi irregular, acarretando num regime pluviométrico de baixa qualidade.

Em média o outono apresentou desvio relativo de chuva em torno de 25 a 50% acima do normal (Figura 26a) na faixa leste capixaba, enquanto as demais áreas mais afastadas do litoral tiveram desvios em torno de 25% abaixo da média.

Devido a distribuição da chuva no trimestre, as áreas mais afastadas do litoral próximas a divisa com o Estado de Minas Gerais estiveram enquadradas na categoria de seca incipiente, enquanto as demais áreas enquadram-se na categoria de umidade incipiente, com destaque para um trecho entre o litoral norte e o metropolitano que esteve na categoria de moderadamente úmido com base no SPI para a escala trimestral (Figura 26b).



**Figura 26.** Desvio de chuva (%) para a outono de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (a); índice de precipitação trimestral normalizada (b) para a outono de 2017; anomalia da temperatura máxima observada (°C) para a outono de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (c) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para a outono de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (d).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

## 10 REFERÊNCIAS

Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC/INPE. Imagens de satélite. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC. Grupo de Previsão do Tempo. Cartas Sinóticas. Disponível em: <http://gpt.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 05 de julho de 2017.

Morales, C.A., Neves, J.R, Anselmo, E., 2011: Sferics Timing and Ranging Network - STARNET: Evaluation over South America, Proceedings of the 14th International Conference on Atmospheric Electricity - ICAE, Rio de Abril, Brazil.