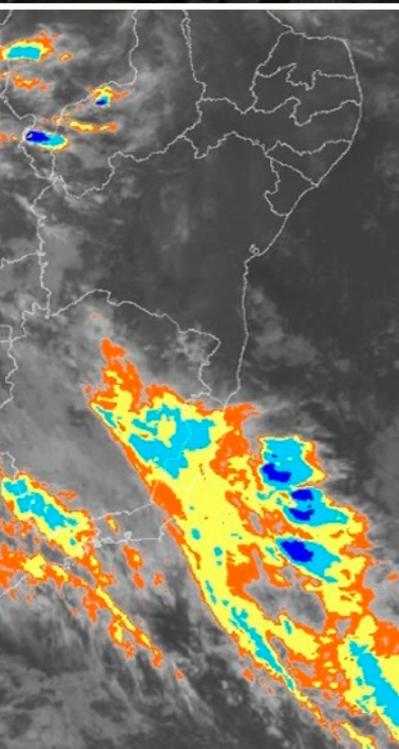


ISSN:0102-5082

Boletim Climatológico

Trimestral do Espírito Santo

Jul - Set 2017



Incapet
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

ISSN: 0102-5082

www.incaper.es.gov.br

v.3, n.11 - Julho - Setembro 2017

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

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 terceiro 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 Coelho
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 Coelho

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:

<https://meteorologia.incaper.es.gov.br/> clima@incaper.es.gov.br

ISSN 0102-5082

v.3, n.11

Jul -Set 2017

Editor: Incaper

Conselho Editorial do Incaper

Presidente

Mauro Rossoni Júnior

Chefe de Departamento de Comunicação e Marketing
Célia Jaqueline Sanz Rodrigues

Chefe da Área de Pesquisa
Luiz Carlos Prezotti

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

*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

1 PRINCIPAIS SISTEMAS METEOROLÓGICOS ATUANTES.....	4
2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO MENSAL.....	10
2.1 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM JULHO	10
2.2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM AGOSTO.....	11
2.3 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM SETEMBRO	11
3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL.....	15
3.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM JULHO	15
3.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM AGOSTO	16
3.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM SETEMBRO.....	17
4 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL	18
4.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM JULHO.....	18
4.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM AGOSTO	19
4.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM SETEMBRO.....	20
5 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL	21
5.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM JULHO	21
5.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM AGOSTO	22
5.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM SETEMBRO	23
6 EXTREMOS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NO TRIMESTRE	24
7 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO.....	25
8 ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO.....	26
9 SÍNTESE DO INVERNO 2017.....	27
10 REFERÊNCIAS	29

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

ISSN: 0102-5082

www.incaper.es.gov.br

v.3, n.11 - Julho - Setembro 2017

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

ANÁLISE CLIMÁTICA DO TRIMESTRE JULHO A SETEMBRO 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

[Ivaniel 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 (Incaper) como referência nos comentários contidos nesta publicação, pode ser visualizada na figura 1.

O mês de julho no Espírito Santo marca o início do inverno no estado, período no qual é observada uma diminuição ainda maior nos acumulados de chuva em relação ao outono (início do período seco), além de temperaturas amenas. Durante esse período é frequente a passagem de frentes frias, que não conseguem provocar chuva significativa no estado, em relação à primavera e o verão. Contudo, como as massas de ar polar que as acompanham são mais intensas que aquelas que influenciam o estado no período quente, acabam diminuindo a temperatura.

Durante o mês de julho, três frentes influenciaram as condições de tempo no estado: duas frentes frias (dia 2 e 28) e uma frente semi-estacionária (entre os dias 19 e 20). Esta última ocasionou apenas variação de nuvens e diminuição das temperaturas, além de chuva fraca e isolada. Ao longo de julho, o que predominantemente ocasionou os acumulados de chuva acima da média foi o transporte de umidade do Oceano Atlântico em direção ao continente, ocasionado pelo posicionamento e intensidade atípicos da Alta Subtropical do Atlântico Sul, reforçada pelos anticiclones migratórios que acompanharam as frentes mencionadas, perturbando os ventos alísios.

Na figura 2, observa-se o posicionamento do sistema de alta pressão representado pela letra A (em azul), centrado sobre o Oceano Atlântico Sul e o escoamento associado a ele (de sudeste) que transporta umidade do oceano para o continente. Esse padrão se manteve entre os dias três e sete de julho, ocasionando chuva em todo o estado e diminuição das temperaturas.

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

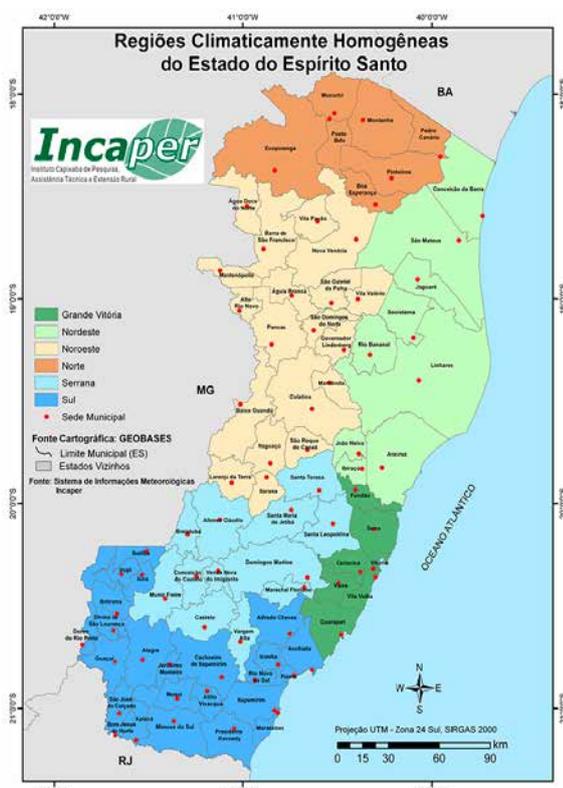


Figura 1. Divisão das regiões climatologicamente homogêneas do Estado do Espírito Santo.

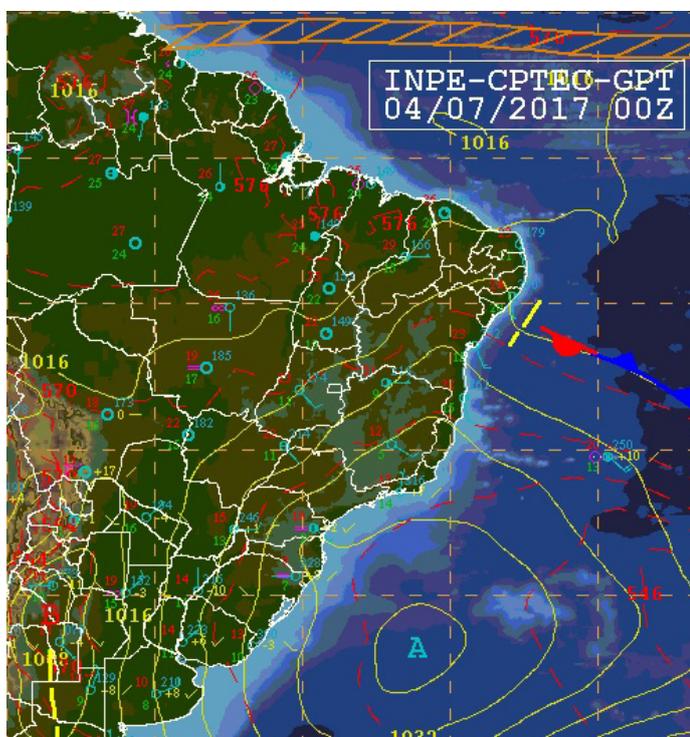


Figura 2. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 04 de julho de 2017 as 00Z (21h local do dia 03 de julho).

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

A partir do dia 8, o centro desse sistema de alta pressão deslocou-se zonalmente à direita, fazendo com que o escoamento associado a ele, agora de leste, continua-se a transportar umidade do mar para o continente, mas, desta vez, de forma perpendicular, isto é, mais eficiente para a produção de chuvas sobre o Espírito Santo (especialmente na Grande Vitória) (Figura 3), padrão que perdurou até meados do mês.

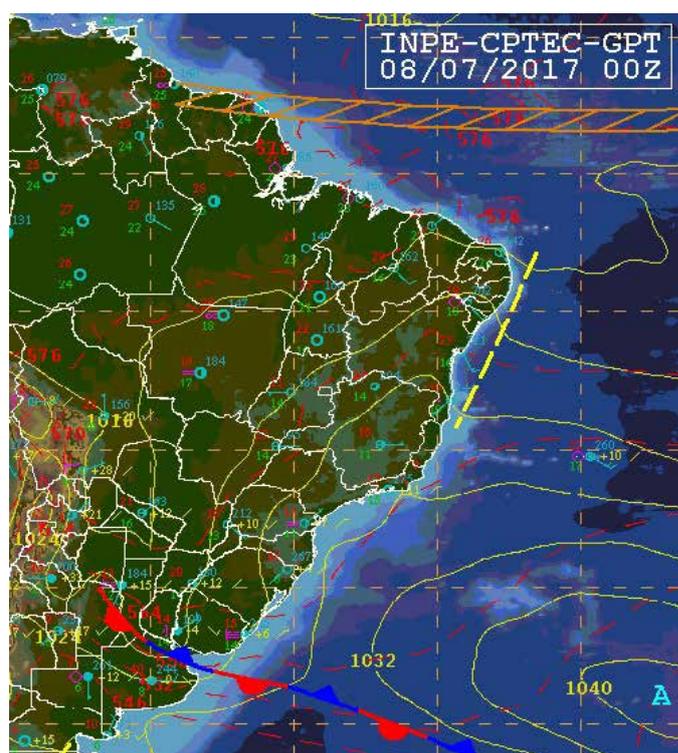


Figura 3. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 08 de julho de 2017 as 00Z (21h local do dia 07 de julho).

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

Após a passagem do sistema frontal entre os dias 19 e 20, o padrão de escoamento do vento (de leste), atingindo perpendicularmente parte do estado, voltou a atuar, perdurando até o fim do mês, sendo ainda reforçado por outra frente fria (dia 28). No dia 29, foram observados os maiores acumulados diários de chuva do mês. Neste dia, áreas de instabilidade na borda do escoamento (Figura 4) e bem próximas ao litoral do estado influenciaram o desenvolvimento das nuvens e, conseqüentemente, os acumulados de chuva.

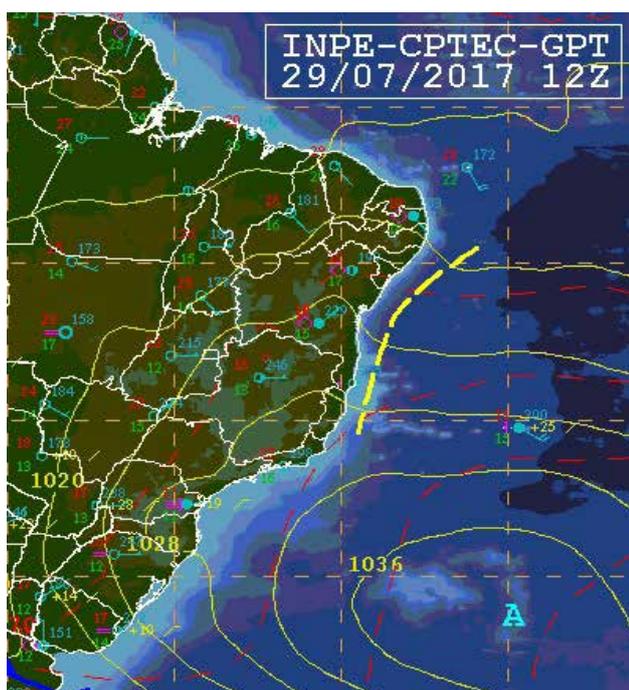


Figura 4. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 29 de julho de 2017 as 12Z (09h local).

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

Devido ao contínuo aporte de umidade e a consequente presença de nuvens ao longo do mês, a temperatura máxima esteve bem amena para a época, sendo que julho, mês mais frio do ano no Espírito Santo, segundo

a climatologia, teve temperaturas ainda mais baixas que o normal esperado.

Similarmente às observações de julho, o mês de agosto registrou três sistemas frontais passando pelo Espírito Santo. No entanto, as frentes não conseguiram organizar chuva significativa, ocasionando apenas chuva fraca, variação de nuvens e queda das temperaturas. Durante o mês, por exemplo, foram observadas as madrugadas mais frias do trimestre. A estação meteorológica do Incaper em Domingos Martins, no distrito de Aracê, registrou 3,2 °C. Na Grande Vitória, a estações meteorológicas automáticas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) em Vila Velha e Vitória registraram, respectivamente, 13,5 °C e 13,8 °C na madrugada do dia 7. Nesta madrugada, inclusive, houve ocorrência de geada nas áreas mais altas das regiões Sul e Serrana. Na madrugada do dia 28, a capital Vitória registrou a menor temperatura mínima do trimestre e do ano, por ora, igualando a mínima observada em Vila Velha, com 13,5 °C.

Logo no início do mês, a primeira frente fria (linha triangular azul) passa rapidamente pelo estado, como pode ser observado na figura 5. Ao longo do dia 4, o sistema atravessa todo o território capixaba e já passa a atuar no sul da Bahia.

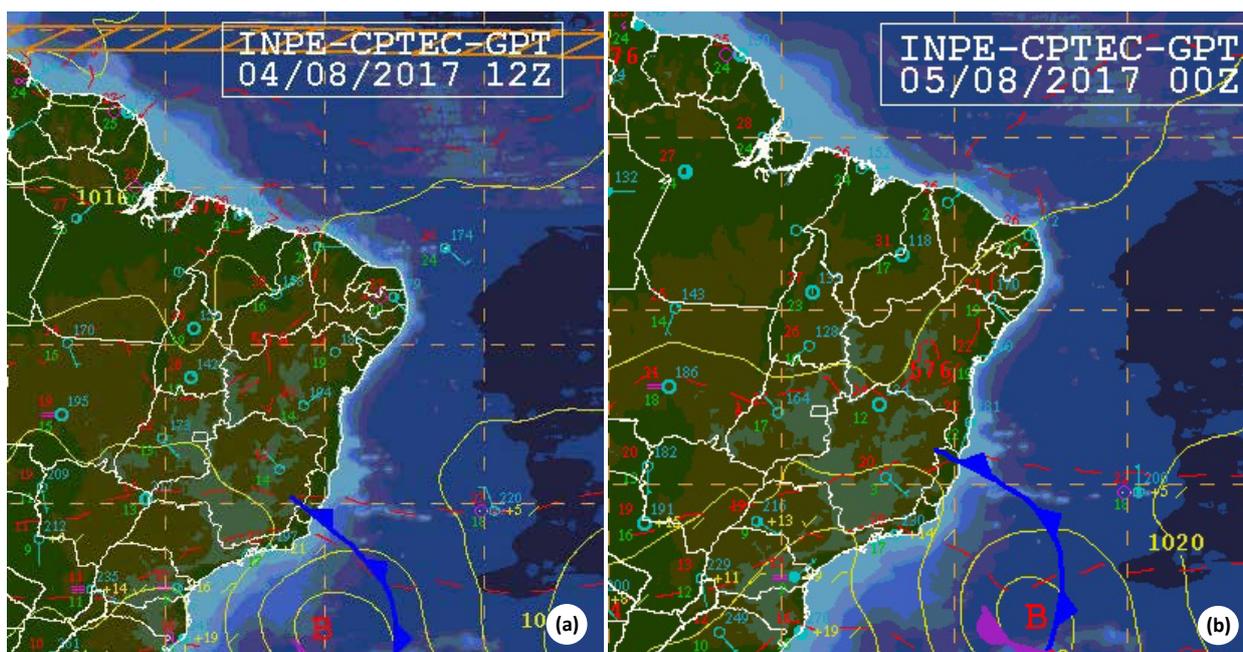


Figura 5. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 04 de agosto de 2017 as 12Z (09h local) e do dia 05 de agosto de 2017 (b) as 00Z (21h local do dia 04 de agosto).

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

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

Já no dia 10, uma frente fria representada pela linha triangular azul (Figura 6) passa pelo litoral da região Sudeste. Porém, o sistema não influenciou muito as condições de tempo no Espírito Santo, pois sua atuação se dá mais sobre o oceano. Na imagem de satélite (Figura 7) pode-se observar a variação de nuvens (tons de cinza) ocasionada pelo deslocamento da frente fria próximo ao litoral da região. Neste dia, não foi observada chuva no estado.

Entre os dias 21 e 22, houve a passagem da última frente fria do mês pelo estado. Esta, porém, conseguiu organizar mais chuva em comparação às anteriores, mas nada muito significativo. Na imagem de satélite (figura 8) os tons de cinza observados sobre o estado representam a variação de cobertura de nuvens durante a passagem da frente fria. Na figura 9, observa-se a mesma cobertura de nuvens no estado. No entanto, neste caso, os tons de cinza mais claros representam o desenvolvimento vertical das nuvens, ou seja, tons mais claros como os observados neste dia, representavam nuvens sem grande desenvolvimento vertical (sem potencial para tempestades, chuvas fortes e com grandes acumulados). A chuva mais significativa foi após a

passagem da frente, quando a borda do sistema de alta pressão que a acompanhava provocou quase toda a chuva observada do mês em Vitória (18 mm do total de 25,6 mm), entre os dias 23 e 26.

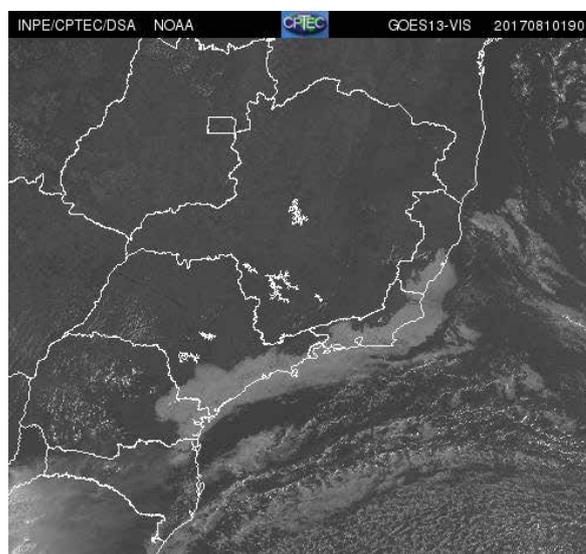


Figura 7. Imagem do satélite GOES-13 no canal visível para a Região Sudeste do Brasil do dia 10 de agosto de 2017 as 19UTC (16h horário local).

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

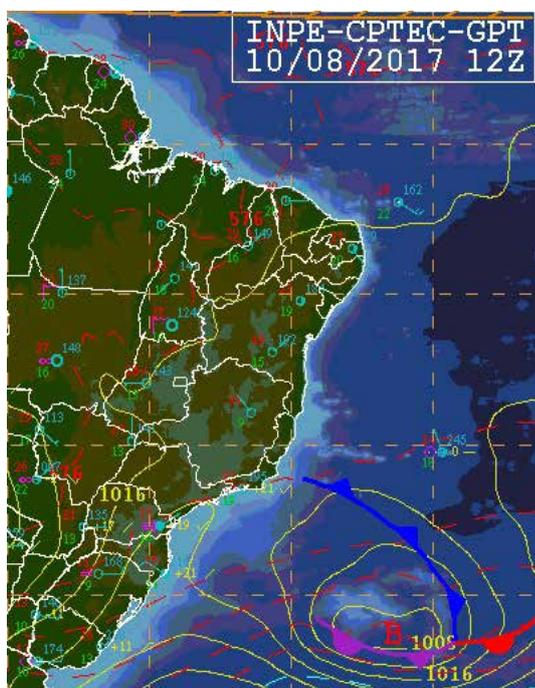


Figura 6. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 10 de agosto de 2017 as 12Z (09h local).

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



Figura 8. Imagem colorida do satélite GOES-13 para a Região Sudeste do Brasil do dia 22 de agosto de 2017 as 09UTC (06h horário local).

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

O mês de setembro já se inicia com a passagem de uma frente fria, representada pela linha triangular azul no recorte da carta sinótica de superfície (Figura

10) que, na ocasião, não produziu muita chuva, mas deixou o tempo fechado em todo o estado e diminuiu bastante as temperaturas. A capital, Vitória, por exemplo, registrou uma queda de 6 °C graus na temperatura máxima em relação ao dia anterior. Na imagem de satélite (Figura 11) pode ser observada a cobertura de nuvens em tons de cinza sobre o estado.

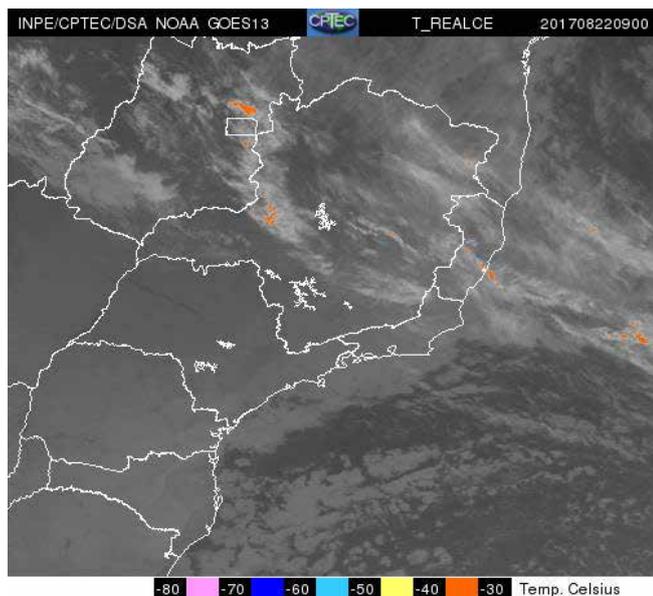


Figura 9. Imagem colorida do satélite GOES-13 para a Região Sudeste do Brasil do dia 22 de agosto de 2017 as 09UTC (06h horário local).

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

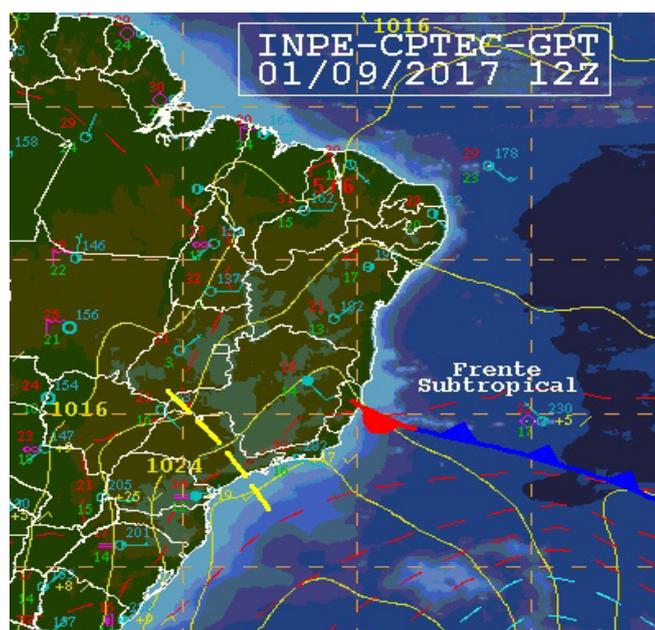


Figura 10. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 01 de setembro de 2017 as 12Z (09h local).

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

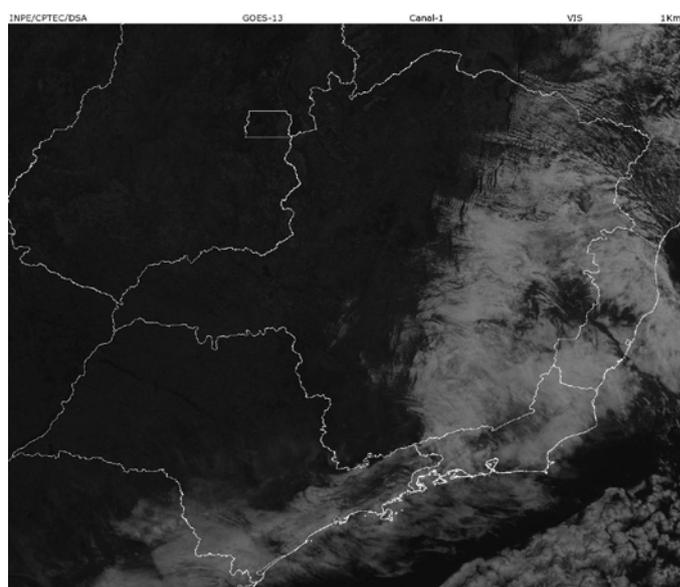


Figura 11. Imagem do satélite GOES-13 no canal visível-1km para a Região Sudeste do Brasil do dia 01 de setembro de 2017 as 12UTC (09h horário local).

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

Após a passagem da frente fria, o estado esteve sob a influência do escoamento (de leste) de um sistema de alta pressão, representado pelas linhas amarelas perpendiculares à costa do estado (Figura 12a), que transportava umidade do Oceano Atlântico Sul em direção ao continente. Além disso, na mesma carta de superfície pode-se notar a presença de áreas de instabilidade, representadas pela linha tracejada amarela, atuando bem próximo ao litoral norte do estado.

Em médios níveis da atmosfera havia a atuação de um bloqueio atmosférico, representado na carta de nível médio pelas linhas azuis em giro anti-horário (Figura 12b). Esse padrão se manteve entre os dias 8 a 22, com muita variação de nuvens no decorrer dos dias, como pode ser visto nas imagens de satélite em tons de cinza (Figura 13) para os dias 08, 13, 17 e 20, devido ao aporte de umidade marítima constante no estado, transportado pelos ventos alísios.

A soma de todos esses fatores resultou em maiores acumulados de chuva para a metade norte do estado durante esse período.

Ao final do mês, a passagem de uma linha de instabilidade sobre o estado foi reforçada pelos

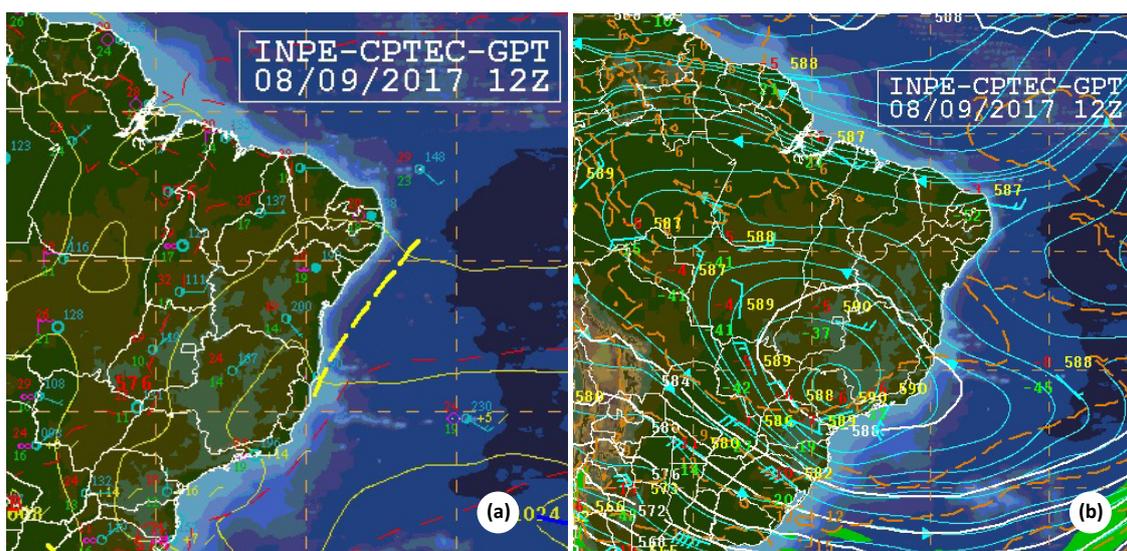


Figura 12. Recorte da carta sinótica de médios níveis para a América do Sul (a) e de superfície do dia 08 de setembro de 2017 (b) as 12Z (09h local do dia 08 de setembro).

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

movimentos verticais de ar forçados pelo relevo complexo das regiões Sul e Serrana, ocasionando a formação de nuvens convectivas e suas pancadas de chuva, que vieram acompanhadas de descargas elétricas, como pode ser observado na Figura 14,

cujos pontos vermelhos representam as descargas mais recentes (últimos 15 minutos) e os amarelos representando os últimos 15 a 30 minutos.

É digno de nota que o mês de setembro (com o início da primavera astronômica no dia 22 de setembro

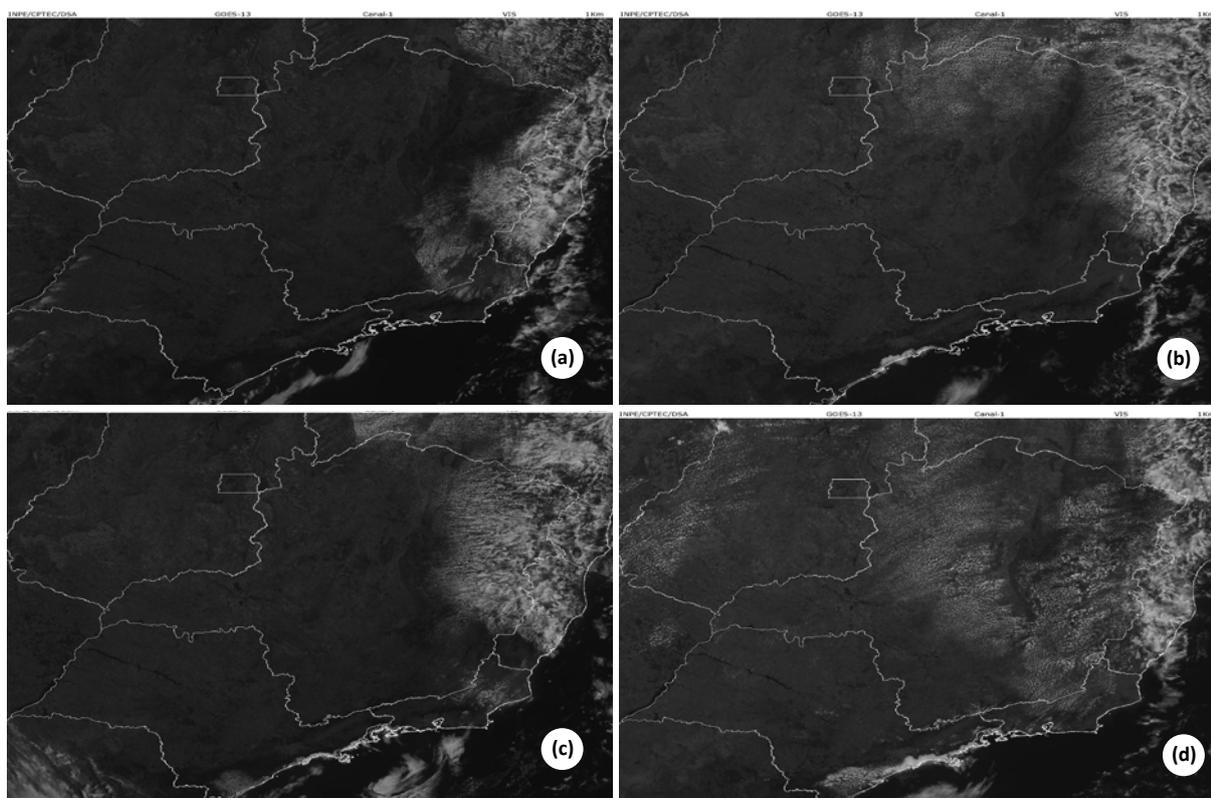


Figura 13. Imagem do satélite GOES-13 no canal visível-1km para a Região Sudeste do Brasil dos dias 08, 13, 17 e 20 de setembro de 2017 as 14UTC (11h horário local).

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

de 2017 às 17h02) marca o início de uma transição entre o inverno e o verão. A primavera traz consigo mudanças aceleradas nas condições de tempo, como essas pancadas de chuva acompanhadas de descargas elétricas, que foram as únicas observadas no trimestre julho-agosto-setembro.

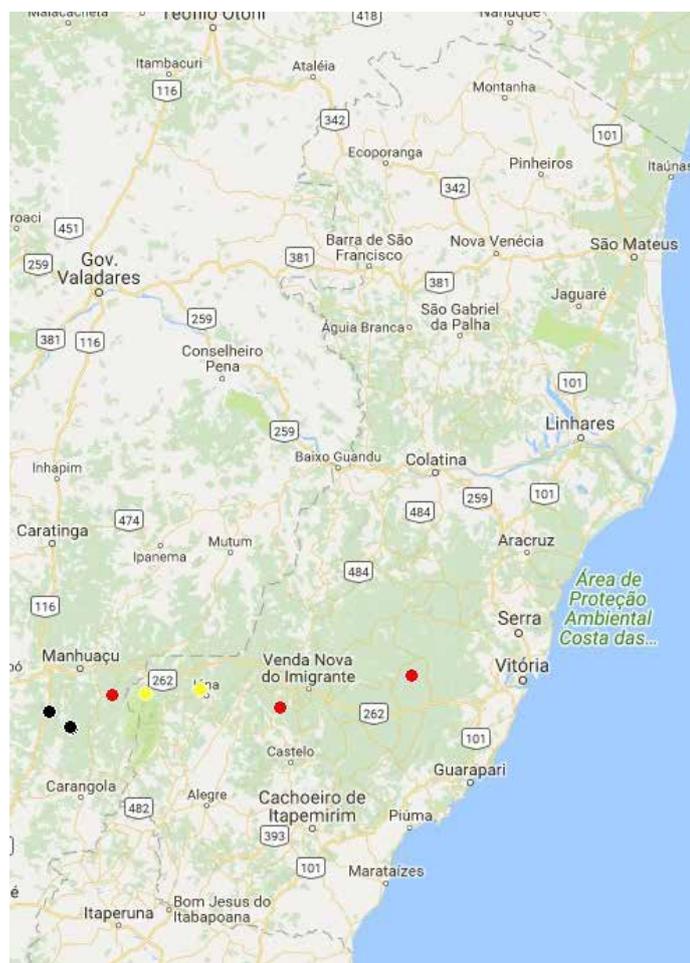


Figura 14. Imagem de descargas elétricas observadas nos últimos 60 min disponibilizada pelo STARNET para o dia 28 de setembro às 19:30 UTC (16h30 local).

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

Na imagem de satélite (Figura 15) podem ser observadas as nuvens com grande desenvolvimento vertical na faixa que vai do Caparaó, na região Sul do estado, até a região Serrana. Os tons mais quentes (alaranjados) representam as nuvens com maior desenvolvimento vertical, ou seja, com potencial para pancadas de chuva acompanhadas de rajadas de vento e trovoadas.

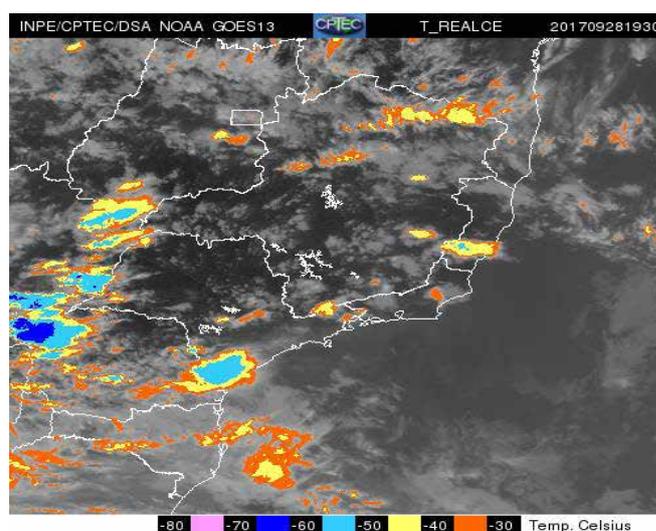


Figura 15. Imagem do satélite GOES-13 no canal de temperatura realçada para a Região Sudeste do Brasil do dia 28 de setembro de 2017 às 19h30UTC (16h30 local).

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

2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO MENSAL

2.1 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM JULHO

Grande parte do setor sudeste do estado, que compreende a Grande Vitória e vizinhanças de Alfredo Chaves e Iconha, normalmente recebe os maiores acumulados de chuva do mês de julho (entre 60 e 90 mm), seguido da Região Nordeste do Estado, que registra entre 46 e 60 mm (Figura 16a). Grande parte da Região Sul, oeste da Região Serrana e Região Noroeste do Espírito Santo observam, em média, 16 a 30 mm. Já a Região Norte, leste da Região Serrana e demais áreas da Região Sul observam uma média de 31 a 45 mm. As proximidades de Iúna/Ibatiba e municípios vizinhos a Baixo Guandu são as áreas do Espírito Santo que apresentam os menores acumulados de precipitação no mês de julho, não ultrapassando os 15 mm.

Em Julho de 2017, os totais acumulados de chuvas ficaram muito acima do normal (Figura 16b). A faixa leste do estado observou os maiores valores de chuva, com destaque para a região Metropolitana e leste serrano, que acumularam de 150 a 200 mm, representando um desvio positivo de 200 a 300%, ou seja, choveu de 2 a 3 vezes mais que o esperado pela climatologia (Figura 16c). As demais áreas nesta faixa observaram entre 90

e 120 mm. As outras localidades da metade norte do estado observaram entre 45 e 60 mm, com um desvio positivo em relação à média que alcançou os 400%, ou seja, choveu quatro vezes além do que era esperado, em alguns pontos. A exceção ficou por conta de alguns trechos das regiões Serrana e Sul (área avermelhada da Figura 16c), onde ocorreu um desvio negativo de 10 a 75% de chuva em relação à média histórica.

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, julho de 2017 teve, de maneira geral, grande parte do estado enquadrada na categoria de umidade incipiente, devido à chuva observada acima da média, com destaque para as áreas do Noroeste, região Metropolitana e leste serrano, que se enquadraram como até extremamente úmidas. A exceção ficou por conta de áreas das regiões Sul e Serrana, classificadas como seca incipiente (Figura 16d).

2.2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM AGOSTO

O mês de agosto apresenta os menores acumulados médios de precipitação nas áreas mais afastadas do litoral do Espírito Santo, com altura pluviométrica compreendida entre 31 e 45 mm, sendo que as municípios mais próximos à divisa com o Estado de Minas Gerais, acumulam entre 16 a 30 mm de chuva (Figura 17a). A faixa leste do estado normalmente observa os maiores valores de chuva do mês, os quais variam entre 46 e 60 mm, com a Grande Vitória e vizinhanças de Alfredo Chaves e Iconha acumulando entre 61 e 90 mm.

Agosto de 2017 observou acumulados de chuva abaixo do normal em todas as regiões (Figura 17b). De maneira geral, durante este mês foram observados, no máximo, 45 mm de precipitação. O desvio negativo de precipitação ficou, em média, entre 75 e 100% abaixo da média histórica em grande parte do estado, ou seja, choveu entre 0 e 25% do que era esperado para o mês. Apenas o norte e trechos da região Serrana tiveram desvios negativos um pouco menores, da ordem de 50 a 75% abaixo da média (Figura 17c).

Com a pouca chuva observada durante o mês de agosto, praticamente todo o estado esteve enquadrado na categoria de seca incipiente, apenas com alguns trechos isolados enquadrados como moderadamente secos, com base no SPI (Figura 17d).

2.3 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM SETEMBRO

Setembro ainda faz parte do período seco no Espírito Santo. Os setores sul e sudeste do estado são aqueles que registram os maiores acumulados de chuva do mês. Ainda assim, a precipitação observada nestas áreas não é expressiva, ficando em torno dos 60 mm, de maneira geral. A região que mais recebe chuvas em setembro é a vizinhança de Alfredo Chaves. No entanto, os valores de precipitação nessa área correspondem a apenas 60-90 mm (Figura 18a).

Durante setembro de 2017 a chuva não se distribuiu de maneira homogênea pelo estado (Figura 18b), de forma que as áreas ao norte do Rio Doce tiveram desvios positivos de até 25% de chuva em relação à média histórica (Figura 18c), observando acumulados em torno de 45 a 60 mm. Já as demais áreas do território capixaba observaram desvios negativos de chuva em relação à média, sendo que a faixa central do estado teve desvios negativos da ordem de 25 a 50% de chuva, com exceção de alguns trechos das áreas próximas à Aracruz, João Neiva e Ibirapu, que tiveram chuva acima da média. Enquanto isso, a região Sul do estado apresentou os maiores desvios negativos do mês, com mais de 75% de chuva abaixo da média histórica, uma vez que sobre essas áreas foram observados, em média, apenas 15 mm de chuva.

Com a má distribuição da chuva pelo território capixaba, as áreas mais favorecidas pelos acumulados de chuva ao norte do Rio Doce foram classificadas no índice de precipitação normalizado (SPI) na categoria de umidade incipiente, enquanto a área central do estado esteve na categoria de seca incipiente. Já a região Sul, que teve os maiores desvios negativos de chuva, esteve enquadrada como moderadamente seca, sendo que alguns trechos ao leste da mesma foram classificados como extremamente secos (Figura 18d).

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

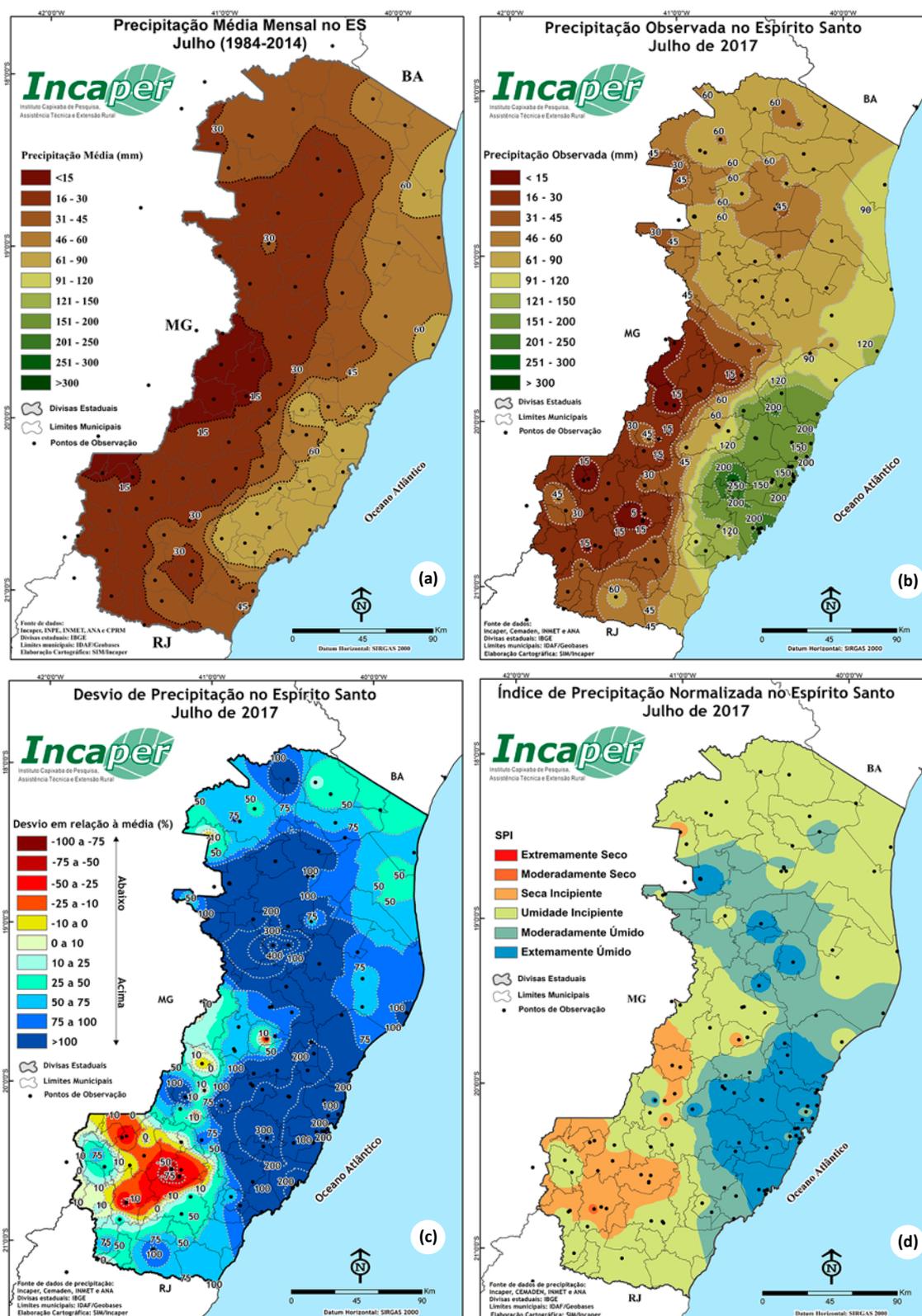


Figura 16. Precipitação média no mês de julho para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em julho de 2017 (b); desvio de chuva (%) para julho de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada (d) para o mês de julho de 2017.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

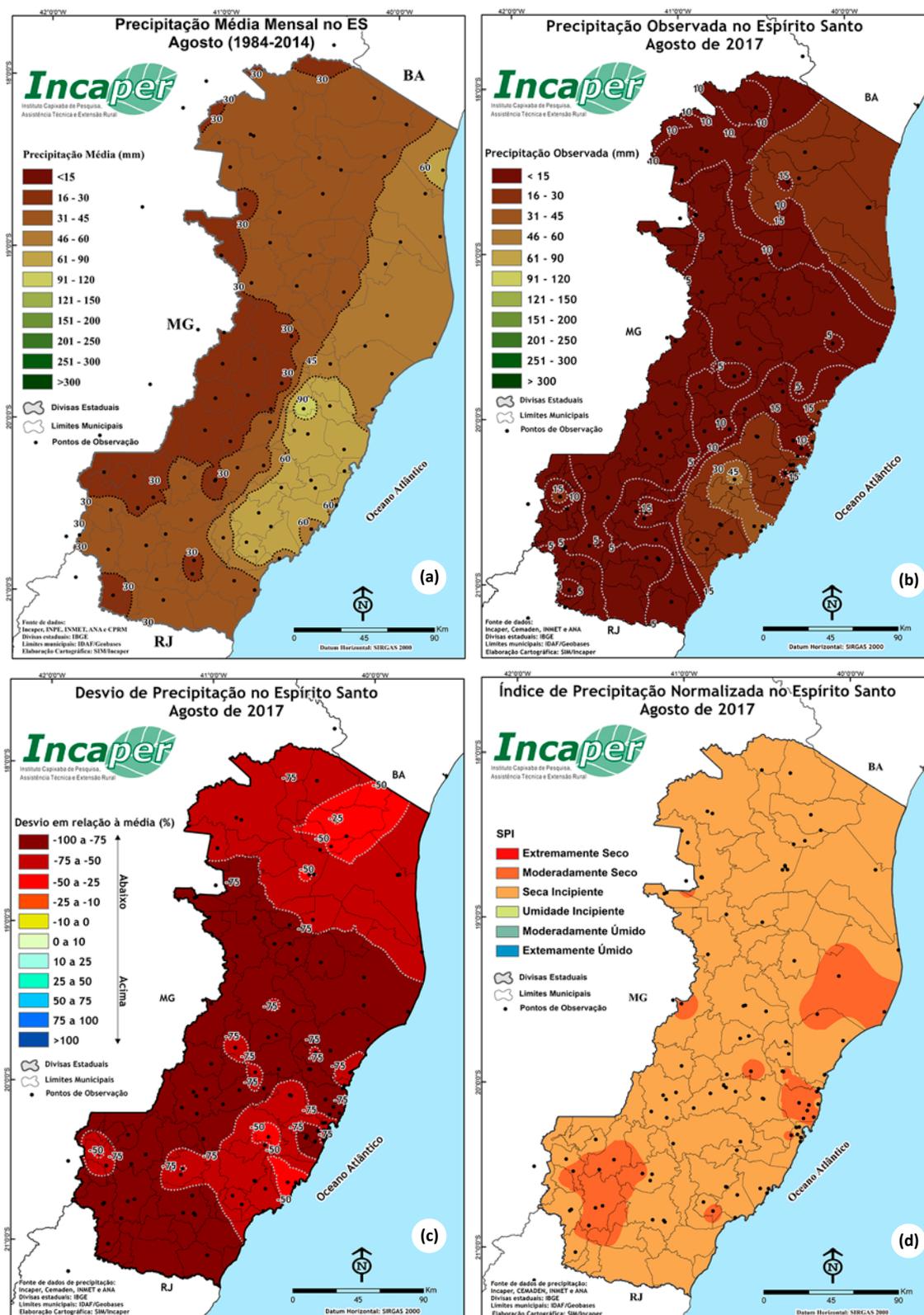


Figura 17. Precipitação média no mês de agosto para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em agosto de 2017 (b); desvio de chuva (%) para agosto de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada (d) para o mês de agosto de 2017.
 Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

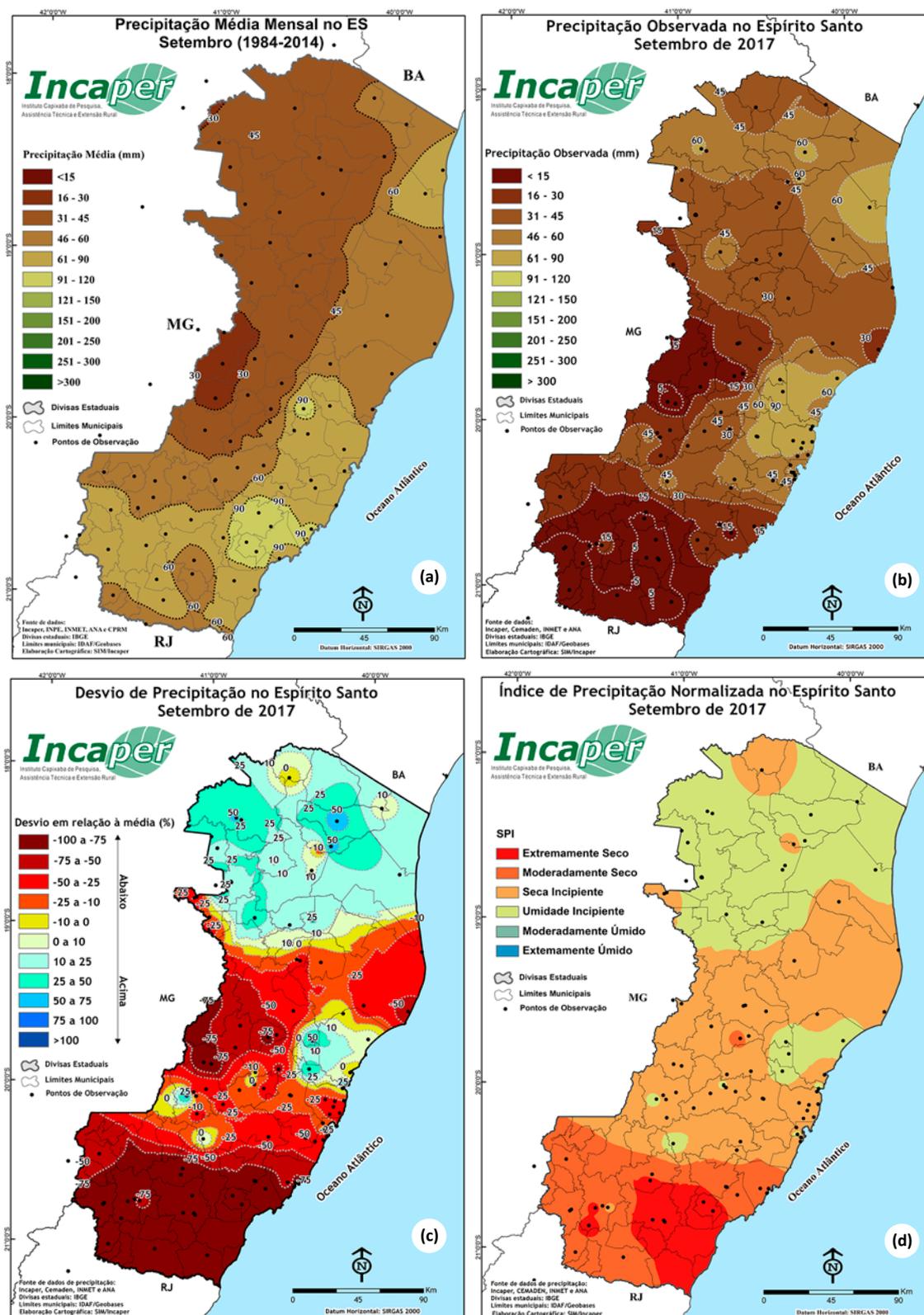


Figura 18. Precipitação média no mês de setembro para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em setembro de 2017 (b); desvio de chuva (%) para setembro de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada (d) para o mês de setembro de 2017.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL

3.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM JULHO

A temperatura máxima esperada para o mês de julho, mês mais frio do ano no Espírito Santo, 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 julho, com valores médios de 22 a 24 °C e 24 a 26 °C, respectivamente.

Os trechos mais altos destas regiões chegam a atingir entre 20 a 22 °C médios, no máximo. As demais áreas do estado apresentam máximas médias distribuídas entre 26 e 28 °C (Figura 19a).

Com a grande quantidade de chuva observada ao longo do mês em todo o estado, julho de 2017 teve tardes ainda mais frias que o normal esperado segundo a climatologia. Anomalias negativas de temperatura máxima foram observadas em todo o território capixaba que, de maneira geral, ficaram entre 2 e 3 °C abaixo da média (Figura 19b).

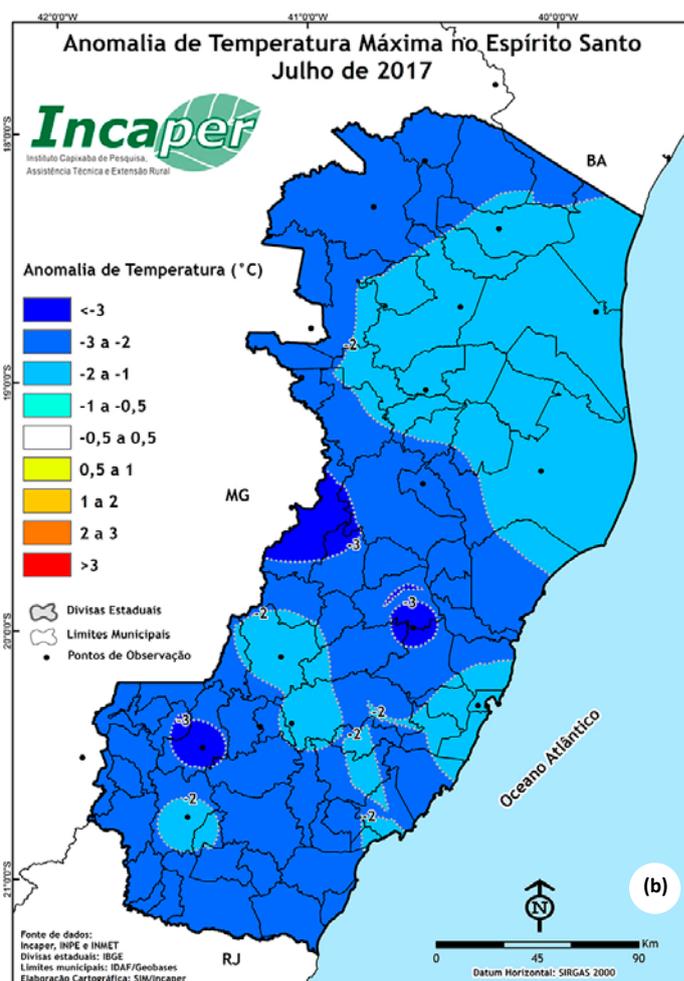
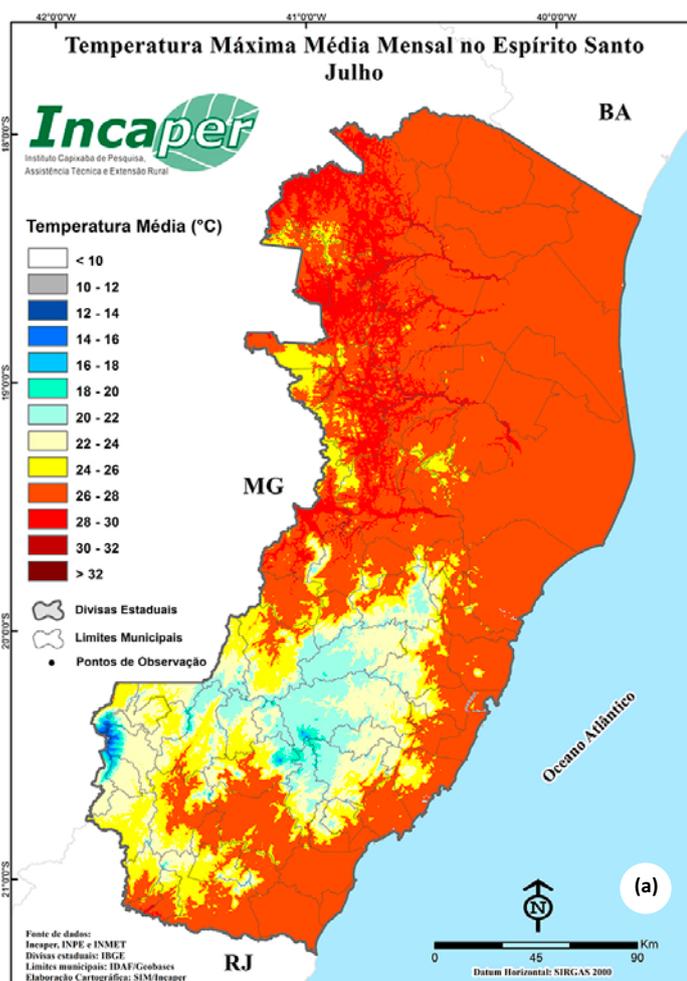


Figura 19. Temperatura máxima média no mês de julho para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para julho de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

3.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM AGOSTO

A temperatura máxima esperada no mês de agosto apresenta aumento na região noroeste e nos vales do Itapemirim e Itabapoana em comparação ao mês anterior, com valores de 28 a 30 °C. Os menores valores se mantêm nas regiões Serrana e Caparaó, entre 22 a 24 °C e 24 a 26 °C, respectivamente. Algumas áreas mais elevadas chegam a atingir entre 20 a 22 °C, no máximo. As demais áreas do estado mantêm os valores de 26 a 28 °C, em média (Figura 20a).

Mesmo com a ocorrência de chuvas abaixo do normal ao longo de agosto de 2017, a passagem de três frentes frias pela região Sudeste ocasionou queda nas temperaturas durante o mês em todo o estado. De maneira geral, as tardes estiveram entre 1 e 2 °C abaixo do normal em relação à climatologia (Figura 20b).

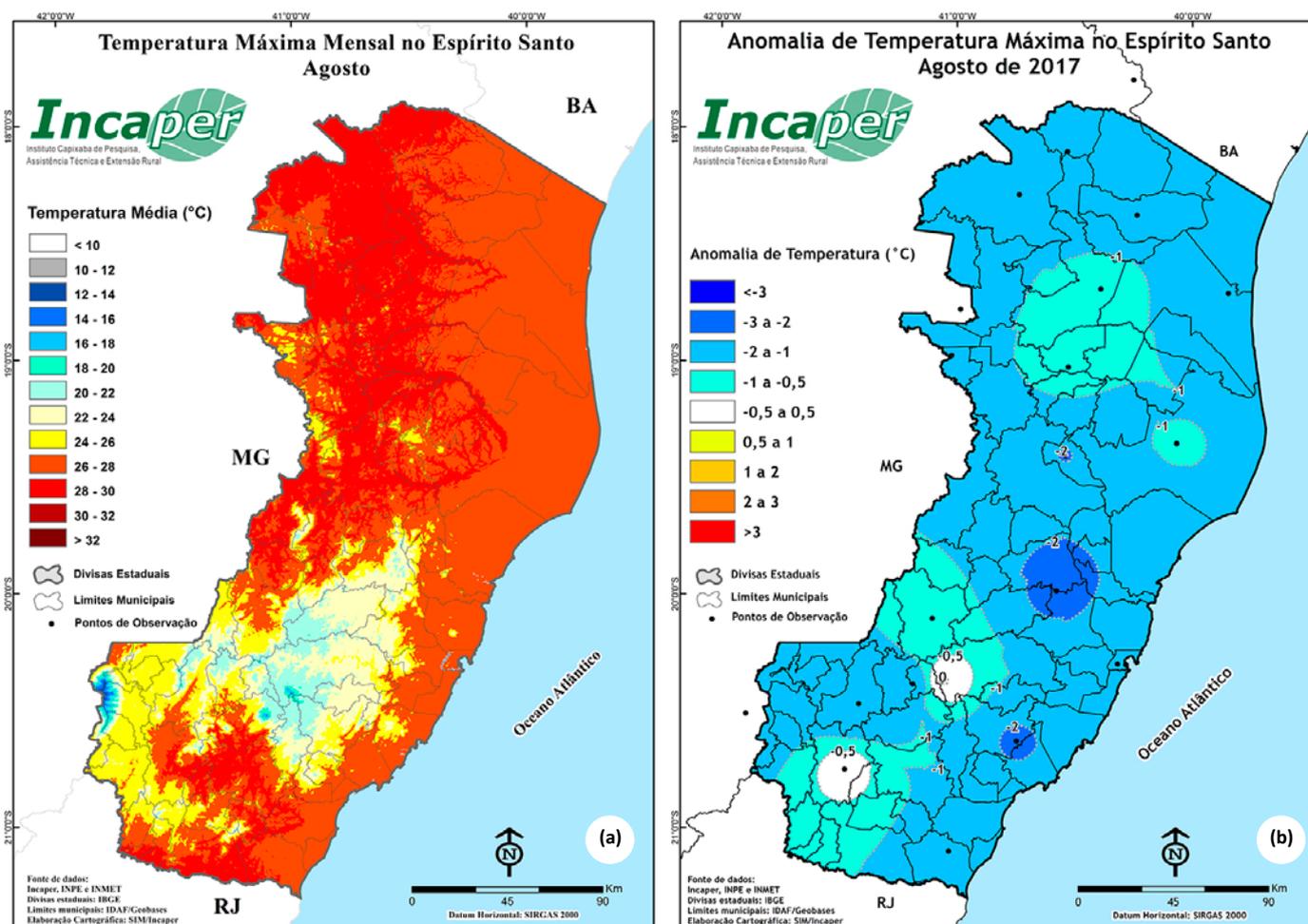


Figura 20. Temperatura máxima média no mês de agosto para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para agosto de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

3.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM SETEMBRO

A temperatura máxima média no mês de setembro apresenta aumento em comparação ao mês anterior. Os menores valores são observados nas Regiões Serrana e do Caparaó: entre 24 a 26 °C. Algumas áreas mais elevadas destas regiões não atingem mais que 22 a 24 °C, no máximo. Toda a faixa litorânea do estado mantém os valores de 26 a 28 °C, enquanto as demais áreas apresentam valores de 26 a 28 °C, em média (Figura 21a).

A grande quantidade de nuvens presente por toda a metade norte do estado, leste serrano e Grande Vitória, devido ao aporte de umidade marítima, ocasionou diminuição da temperatura máxima nessas áreas. Assim foram observadas anomalias negativas de até 2 °C abaixo da média. Já as demais áreas do estado, que não tiveram muita cobertura de nuvens durante o mês, tiveram tardes mais quentes que o normal, com anomalias de até 2 °C acima da média (Figura 21b).

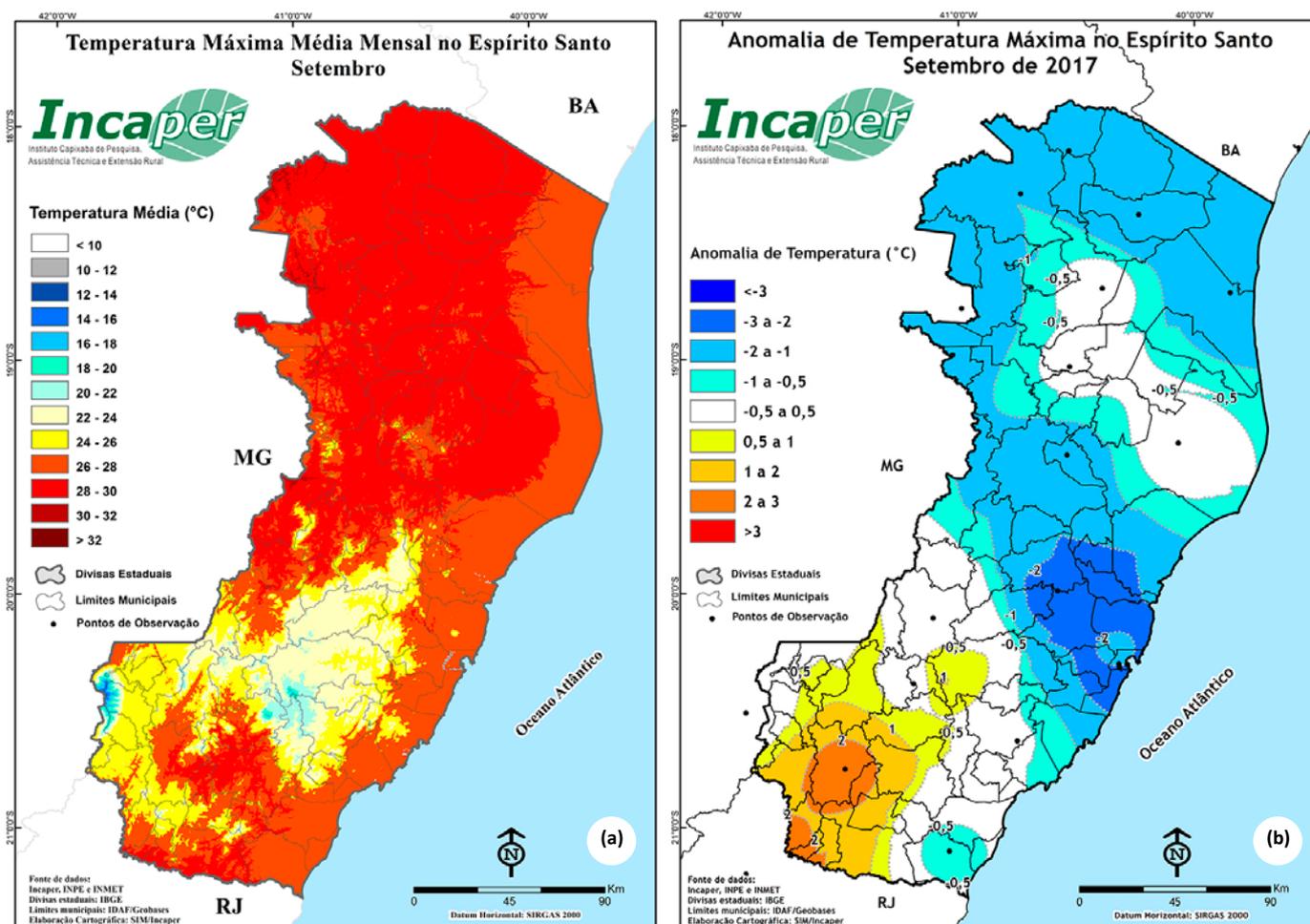


Figura 21. Temperatura máxima média no mês de setembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para setembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

4 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL

4.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM JULHO

A temperatura mínima média no mês de julho distribui-se com os menores valores nas regiões Serrana e do Caparaó, no sul do Estado, com uma média de 10 a 12 °C, sendo que os trechos mais elevados atingem mínimas inferiores a 10 °C (Figura 22a). As demais áreas observam, em média, de 16 a 18 °C, exceto pelos trechos mais elevados da região noroeste, que registram, em média, de 14 a 16 °C.

Devido à grande cobertura de nuvens observada ao longo do mês de julho de 2017, as anomalias de temperatura mínima no estado foram sutis, já que as nuvens acabam ocasionando um efeito de “tampa”, bloqueando a perda excessiva de calor da superfície para a atmosfera. Assim, as temperaturas mínimas no mês estiveram dentro da neutralidade ou até no máximo 1 °C abaixo da média em alguns trechos do norte, proximidades do Caparaó e região Metropolitana do estado (Figura 22b).

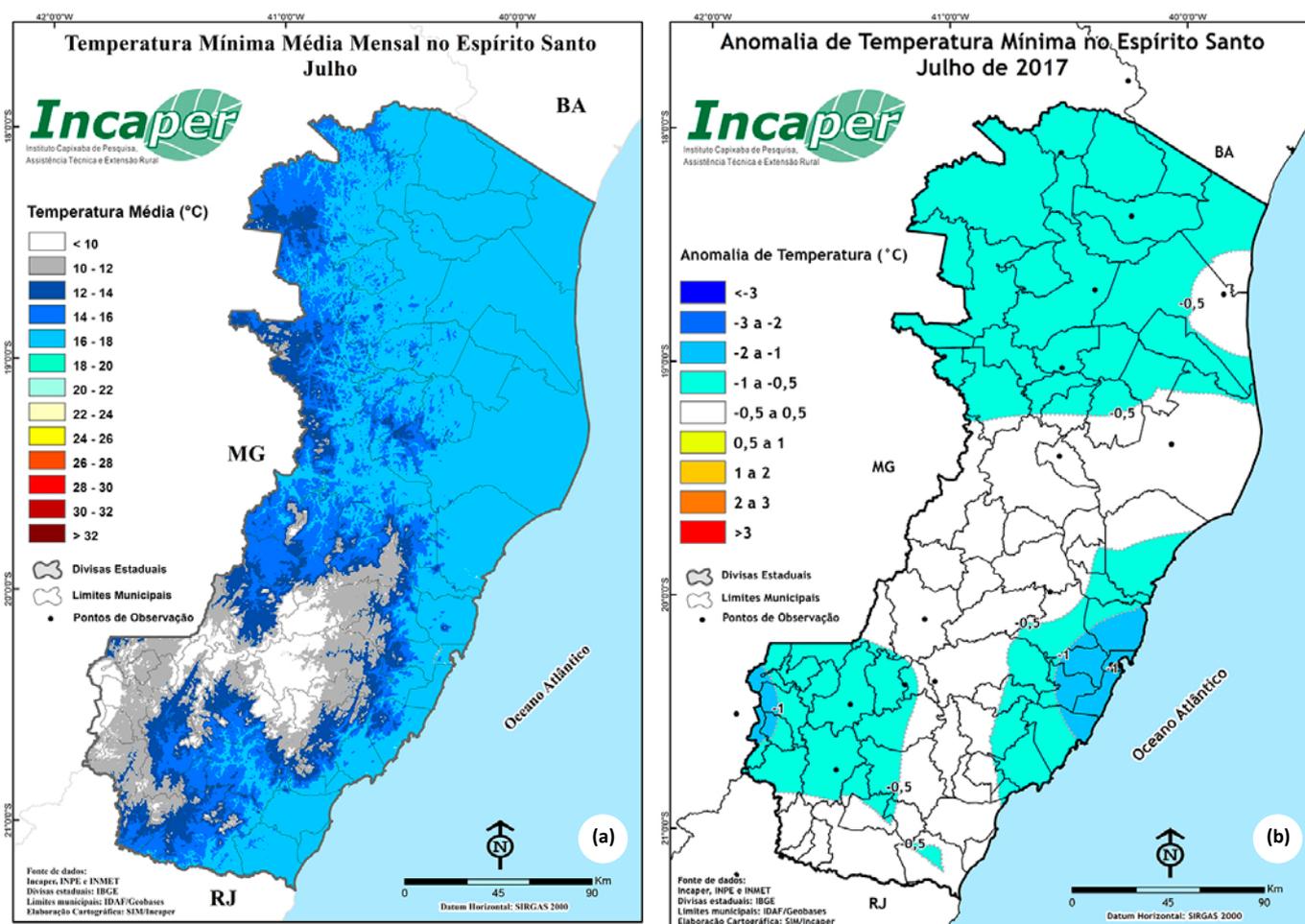


Figura 22. Temperatura mínima média no mês de julho para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para julho de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

4.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM AGOSTO

A temperatura mínima média no mês de agosto segue a mesma distribuição do mês de julho, onde os menores valores são observados nas regiões Serrana e do Caparaó, com uma média de 10 a 12 °C, sendo que os trechos mais elevados atingem mínimas inferiores a 10 °C (Figura 14a). As demais áreas observam, em média, de 16 a 18 °C, exceto pelos trechos mais elevados da região noroeste, que registram, em média, de 14 a 16 °C (Figura 23a).

A grande variação de nuvens ao longo do mês de agosto ocasionada, em grande parte, pela passagem de frentes frias, fez com que as temperaturas mínimas ficassem, em média, 1 °C abaixo do esperado na metade sul do estado e entre 1 e 2 °C na metade norte. Isso ocorreu devido à diminuição na quantidade de nuvens após a passagem das frentes frias, que possibilitou a perda de calor da superfície para a atmosfera durante as madrugadas/início das manhãs (período onde comumente se observam as temperaturas mínimas) (Figura 23b).

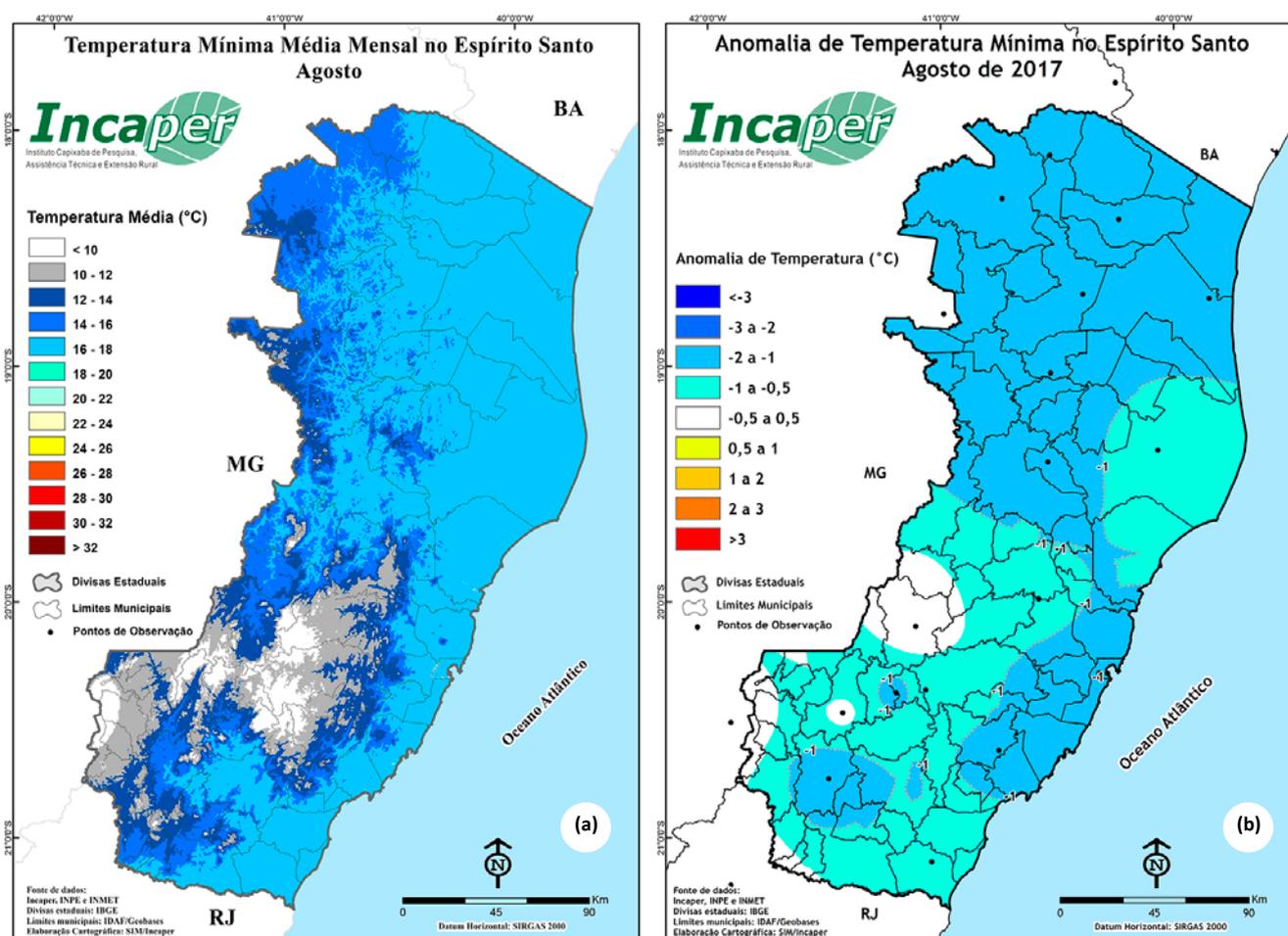


Figura 23. Temperatura mínima média no mês de agosto para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para agosto de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

4.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM SETEMBRO

A temperatura mínima esperada para o mês de setembro no Espírito Santo apresenta aumento em comparação aos meses de julho e agosto. A faixa leste do estado apresenta mínimas médias de 18 a 20 °C, enquanto as regiões noroeste e norte registram uma média de 16 a 18 °C. As menores mínimas esperadas mantêm-se nas regiões Serrana e do Caparaó (de 12 a 14 °C), onde as áreas mais altas apresentam, em média, 10 a 12 °C (Figura 24a).

Mesmo com a grande cobertura de nuvens ao longo do mês de setembro de 2017, as temperaturas mínimas ainda foram observadas entre 1 e 2 °C abaixo da média, pois a variação de nuvens se dava ao longo do dia, ou seja, durante as madrugadas/início das manhãs, ainda com poucas nuvens, a superfície não tinha “barreiras” e conseguia perder calor para a atmosfera, diminuindo as temperaturas (Figura 24b).

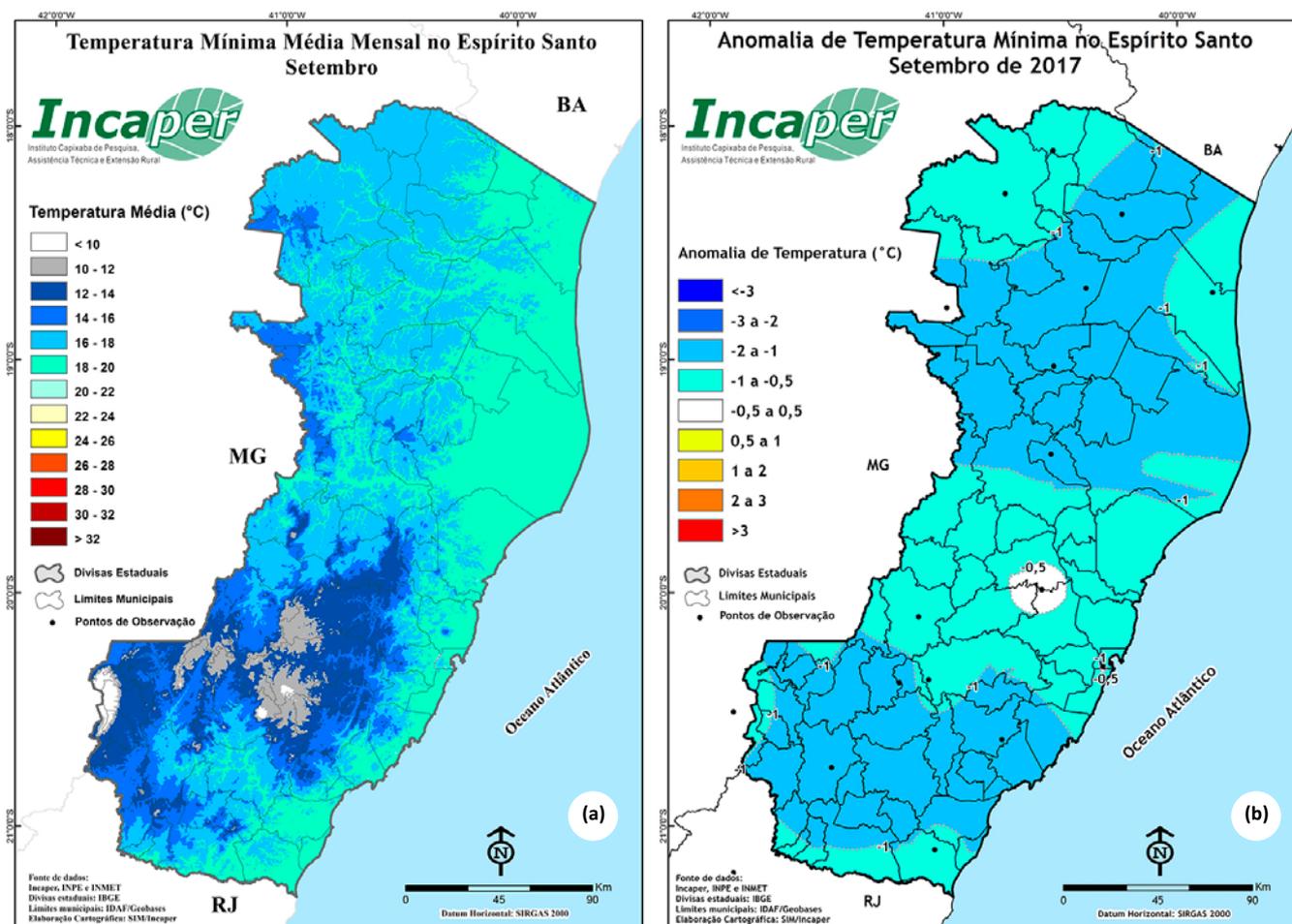


Figura 24. Temperatura mínima média no mês de setembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para setembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

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 JULHO

A temperatura média para o mês de julho apresenta valores entre 20 e 22 °C em grande parte do estado, mas a região serrana e o Caparaó, no sul do Estado, apresentam, em média, 16 a 18 °C, sendo que as partes mais elevadas das mesmas registram entre 14 e 16 °C (Figura 25a).

A temperatura média em julho de 2017 foi influenciada principalmente pelas anomalias negativas observadas na temperatura máxima. Assim, a temperatura média esteve entre 1 e 2 °C abaixo da média no estado (Figura 25b).

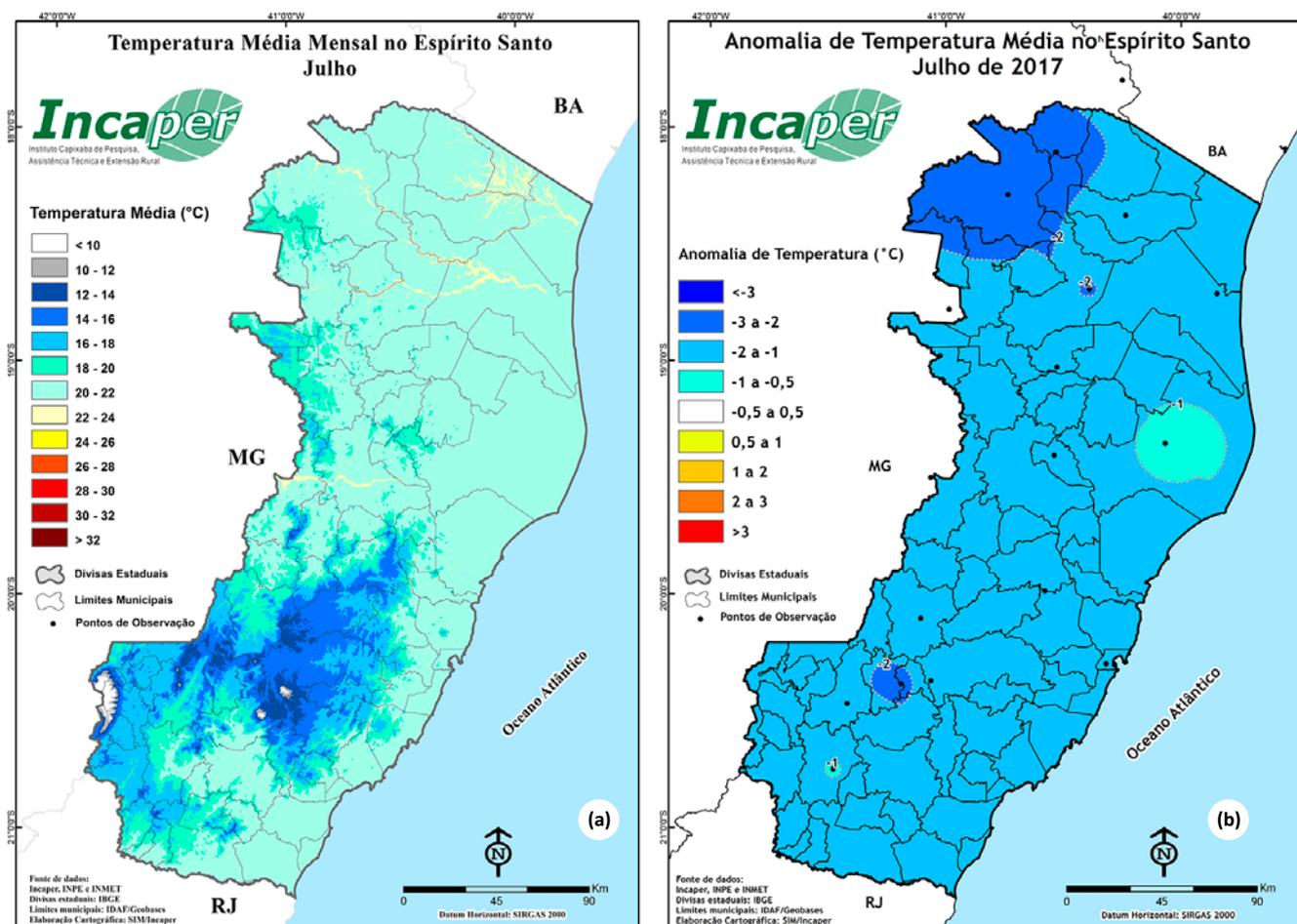


Figura 25. Temperatura média mensal do mês de julho para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para julho de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

5.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM AGOSTO

A temperatura média no mês de agosto apresenta a mesma distribuição do mês de julho, exceto pelo aumento da temperatura esperada para a região norte do Estado, áreas menos elevadas do noroeste e Vale do Itapemirim que, nesse mês, observam uma média de 22 a 24 °C (Figura 26a).

A temperatura média em agosto de 2017 seguiu o comportamento das anomalias observadas nas

temperaturas máxima e mínima. Assim, de maneira geral, a temperatura média esteve entre 1 e 2 °C abaixo do esperado no estado (Figura 26b).

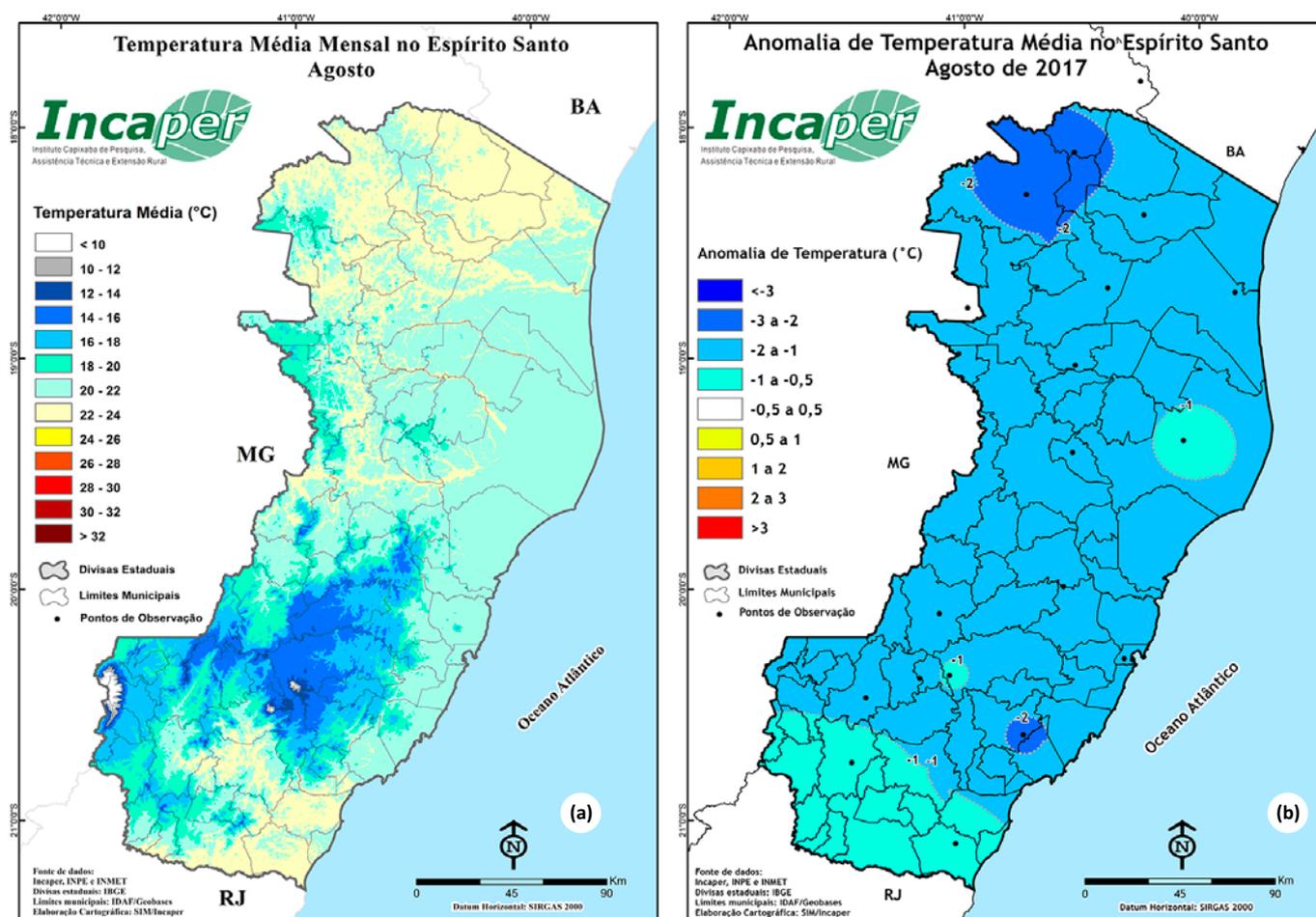


Figura 26. Temperatura média mensal no mês de agosto para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para agosto de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

5.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM SETEMBRO

O mês de setembro, que marca o fim do inverno e da estação seca no estado, se destaca pelo aumento da temperatura média (Figura 27a). As regiões Serrana e do Caparaó têm média de 18 a 20 °C, sendo que as localidades mais elevadas destas regiões registram de 16 a 18 °C médios. As demais áreas registram de 22 a 24 °C em média, enquanto os trechos mais altos do noroeste observam de 20 a 22 °C.

A temperatura média em setembro de 2017 seguiu o comportamento das anomalias observadas nas temperaturas máxima e mínima. Desta forma, de maneira geral, a temperatura média esteve entre 1 e 2 °C abaixo do esperado em grande parte do estado. As anomalias foram menores na região Serrana, que registrou anomalia de até 1 °C abaixo da média. A Região Sul, em sua maior parte, registrou temperatura média dentro da normalidade, devido às máximas mais quentes e mínimas mais frias, que acabaram se neutralizando (Figura 27b).

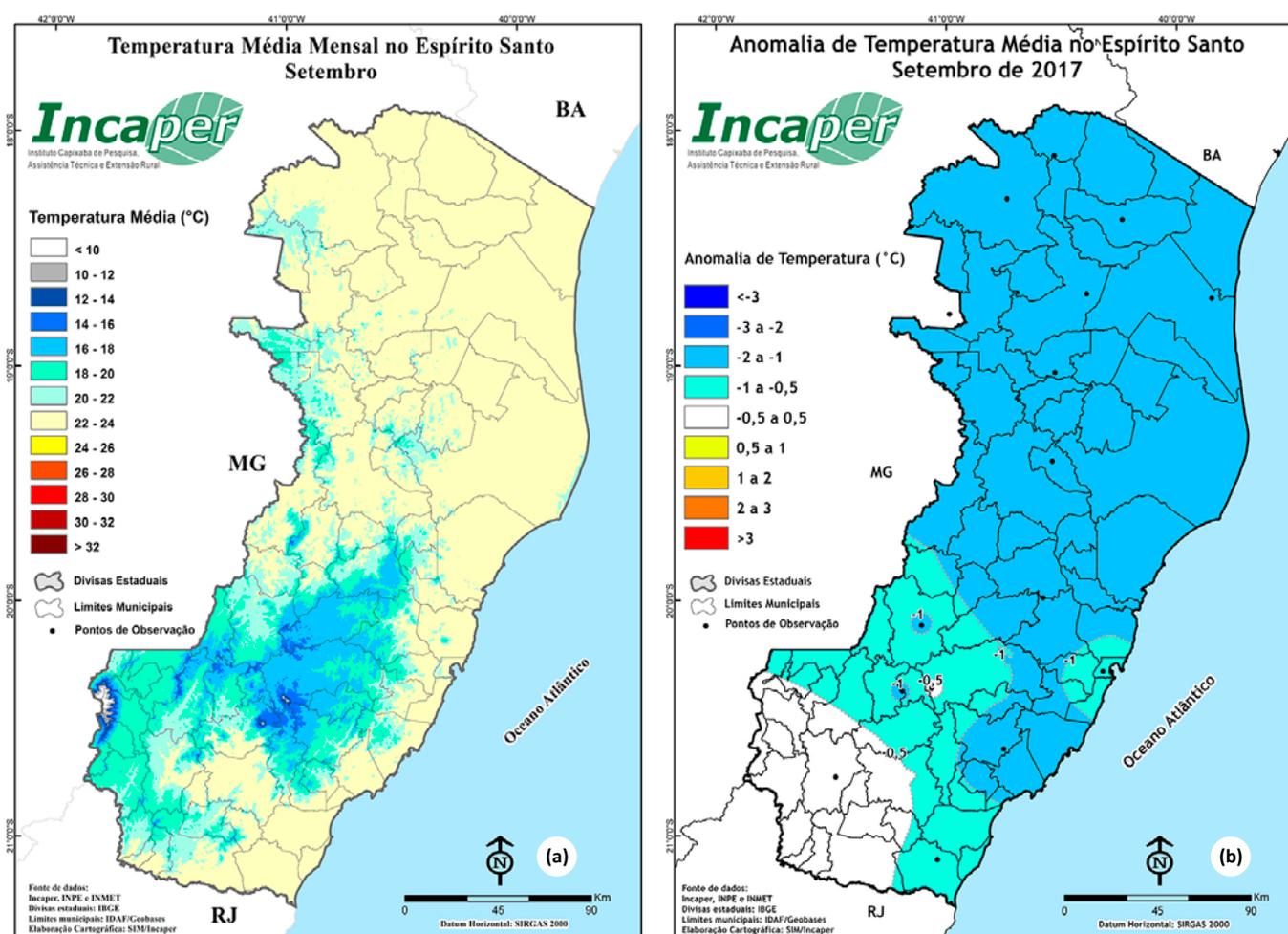


Figura 27. Temperatura média mensal no mês de setembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para setembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

6 EXTREMOS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NO TRIMESTRE

Alegre registrou a maior temperatura máxima do trimestre julho-agosto-setembro, com 35,3 °C no dia 28 de setembro (Tabela 1). Na ocasião, um escoamento de noroeste transportava o ar quente e seco do centro do país em direção ao Espírito Santo, fazendo com que as temperaturas aumentassem em todo o estado. Somado a outros fatores, neste dia, o aumento da temperatura subsidiou a ocorrência de pancadas isoladas de chuva acompanhadas de descargas elétricas.

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 3,2 °C no dia 07 de agosto (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 a passagem de uma frente fria, que durante alguns ocasionou o aumento de nebulosidade. Assim, com a diminuição da cobertura de nuvens, natural na passagem de uma massa de ar polar (anticiclone migratório), houve a contribuição para uma maior perda de calor da superfície durante as noites.

O pluviômetro da Agência Nacional de Águas (ANA) em Fundão, registrou a maior altura de precipitação diária do trimestre, com um acumulado de 41,5

mm no dia 29 de agosto (Tabela 1). Na ocasião, o acumulado de chuva foi resultante do constante transporte de umidade do Oceano Atlântico para o território capixaba. O acumulado de chuva observado nessa data torna-se irrelevante se comparado aos acumulados diários que são observados durante os meses chuvosos no estado. Assim, exemplifica-se a característica típica das chuvas durante o inverno, que são de chuvas distribuídas ao longo do dia e não grandes acumulados em forma de pancadas em curtos períodos de tempo, como os ocorridos na primavera e verão.

O maior acumulado de precipitação ao longo do trimestre, 400,6 mm foi observado no pluviômetro do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) no município de Domingos Martins, no leste da região Serrana do Espírito Santo (Tabela 1). Essa altura de chuva foi influenciada, em especial, pelo acumulado do mês de julho, com 289 mm: aproximadamente 72% da chuva observada no trimestre naquele ponto. É digno de nota que a estação meteorológica do Incaper em Domingos Martins, localizada no distrito de Aracê, observou somente 95,8 mm no trimestre, ou seja, uma diferença de mais de 300 mm de chuva no mesmo município. O pluviômetro do Cemaden localiza-se mais a leste do município, enquanto a estação do Incaper está mais a oeste. Tal fato demonstra, na prática, a distribuição heterogênea da chuva no estado, muito ligada à própria distribuição do relevo e os sistemas meteorológicos atuantes em cada estação do ano.

Tabela 1 - Valores extremos de temperatura e precipitação observados no trimestre julho, agosto e setembro 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)	35,3 °C	Alegre	28 de setembro
Temperatura Mínima Absoluta (°C)	3,2 °C	Domingos Martins (Distrito de Aracê)	07 de agosto
Precipitação Máxima Diária Observada (mm)	41,5 mm	Fundão	29 de agosto
Acumulado Máximo no Trimestre (mm)	400,6 mm	Domingos Martins	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

7 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO

O trimestre começou com melhora no extrato do balanço hídrico devido às chuvas observadas em julho. A faixa leste do estado apresentou excedente hídrico, com destaque para o leste serrano e região Metropolitana. A capital, por exemplo, teve até mais de 100 mm de excedente (Figura 28a). De maneira geral, a faixa oeste do estado apresentou déficit hídrico de até 20 mm.

No extremo oposto, com a falta de chuva durante o mês de agosto, observa-se então a piora no cenário do balanço hídrico no estado, com a volta da observação dos déficits hídricos (Figura 28b). A faixa oeste do estado teve de 41 a 60 mm de déficit, enquanto a faixa leste teve entre 20 e 40 mm. Em setembro, o extrato do balanço hídrico muito se assemelhou ao ocorrido em agosto, com os maiores déficits observados no Noroeste do estado (Figura 28c), prejudicando ainda mais essa região. De forma

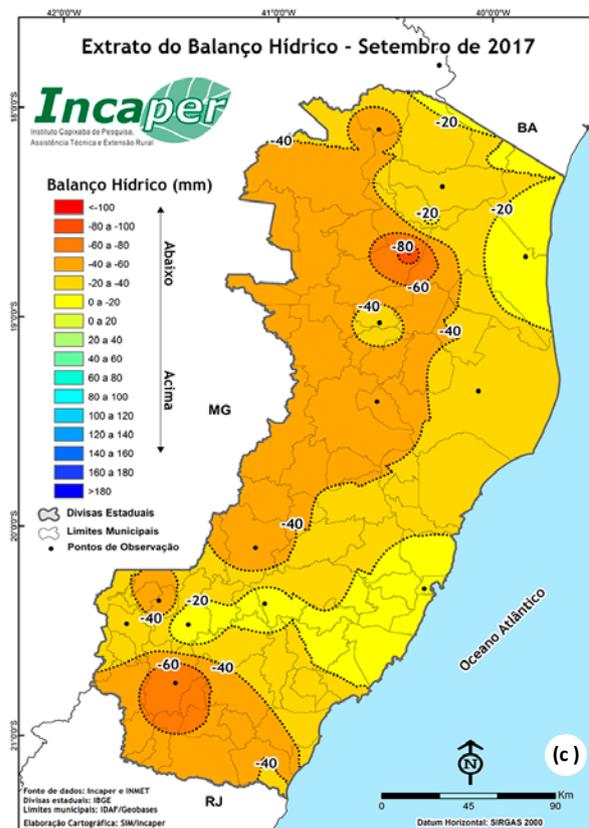
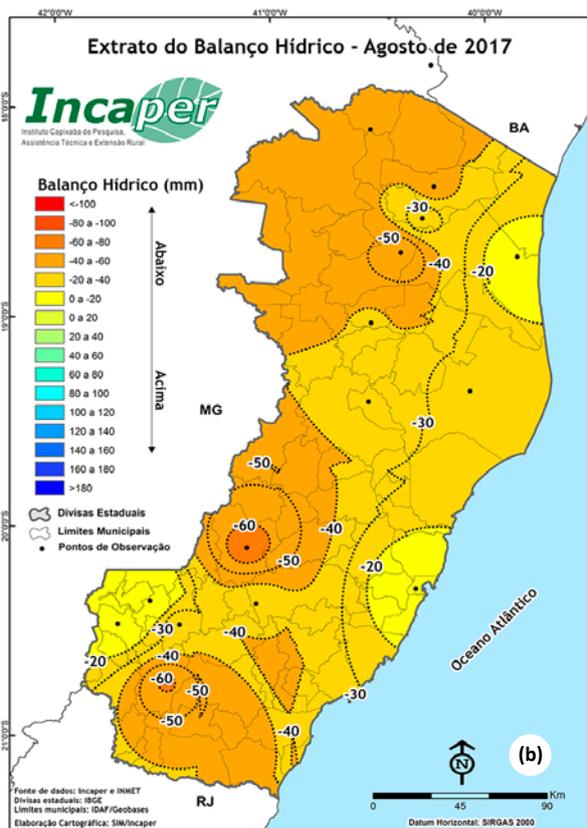
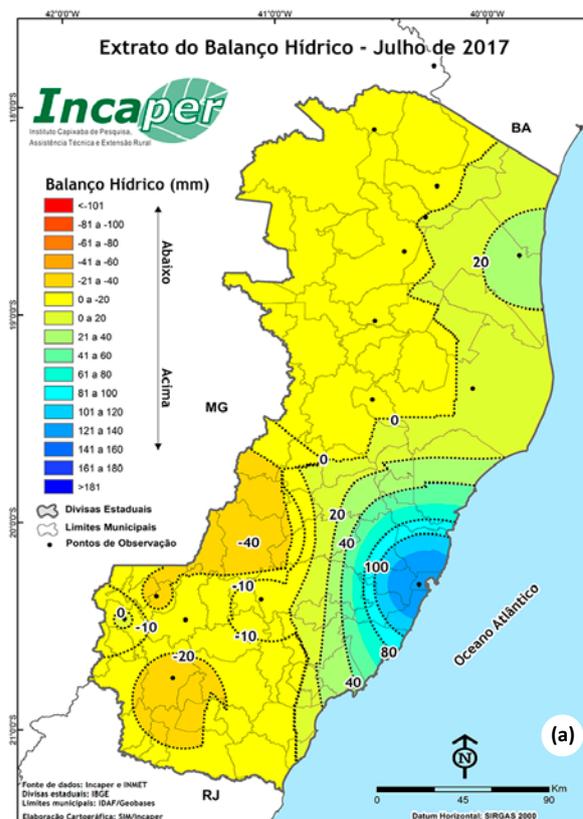


Figura 28. Extrato do balanço hídrico observado no mês de julho (a), agosto (b) e setembro (c) de 2017 para o Espírito Santo. Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

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

Com a chuva acima da média observada em julho, a faixa leste do estado, onde se concentraram os maiores acumulados de precipitação, armazenou entre 51 e 80 mm, já a faixa oeste conseguiu armazenar até 41 mm (Figura 29a).

Durante o mês de agosto, com o acumulado de chuva abaixo da média histórica, havia pouca quantidade de

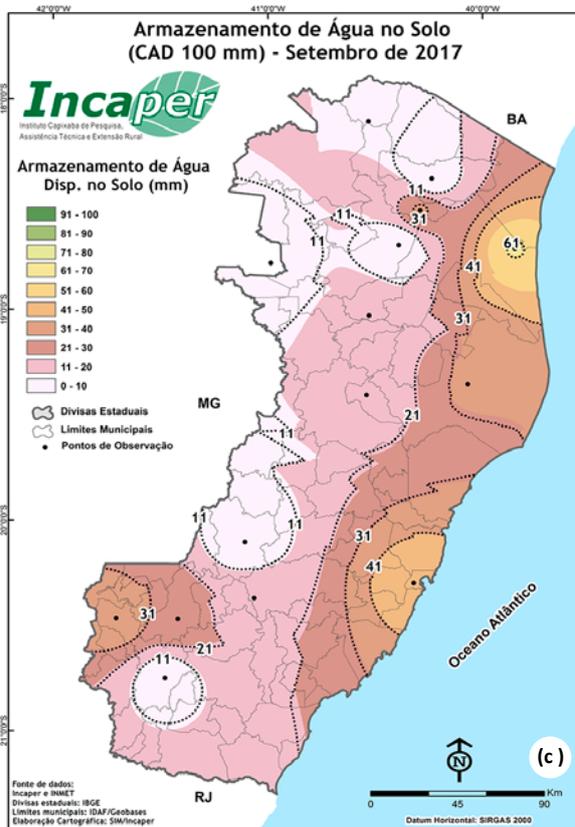
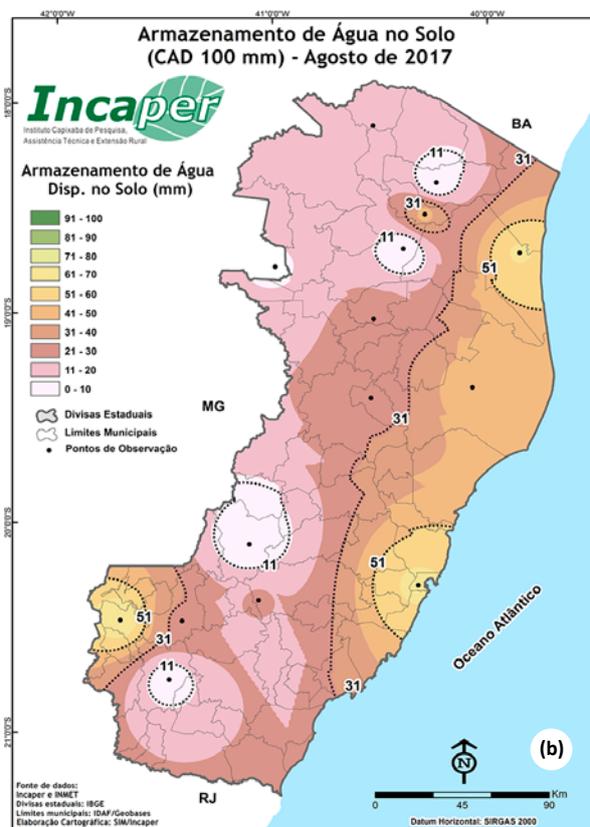
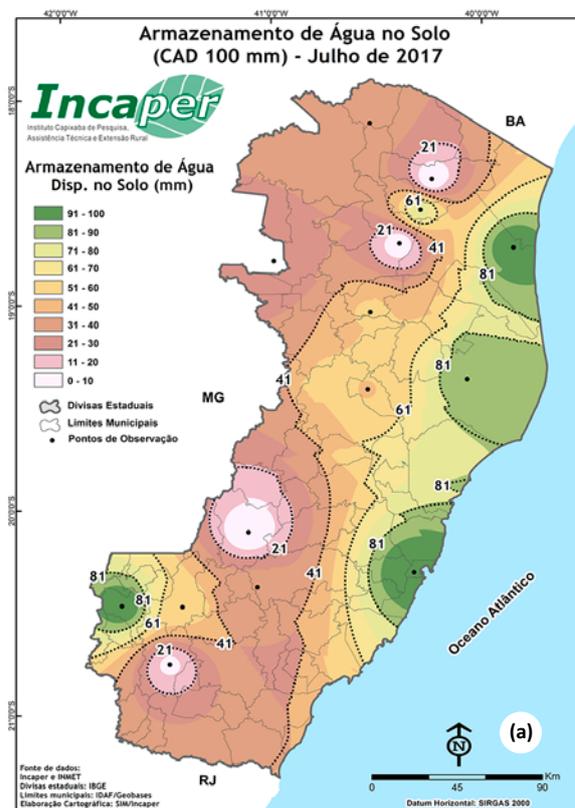


Figura 29. Armazenamento de água disponível no solo durante o mês de janeiro (a), fevereiro (b) e março (c) de 2017 para o Espírito Santo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

água para ser armazenada no solo. Dessa maneira, a faixa oeste armazenou somente até 31 mm, enquanto a faixa leste armazenou de 31 a 51 mm (Figura 29b). Assim como já observado no extrato do balanço hídrico, a quantidade de água armazenada no mês de setembro muito se assemelha ao ocorrido em agosto, com o maior armazenamento na faixa leste do estado; porém, nada muito significativo (entre 21 e 50 mm), enquanto a faixa oeste praticamente não armazenou água (Figura 29c).

9 SÍNTESE DO INVERNO 2017

Analisados os meses de julho a setembro, pode-se resumir que o inverno de 2017 foi uma estação com má distribuição espacial das chuvas, sendo que estas ficaram acima do normal na metade norte do estado, leste serrano e Grande Vitória, enquanto que as demais áreas tiveram acumulado abaixo do normal. A temperatura se comportou, em média, abaixo do normal na estação em todo o estado, com tardes mais amenas e madrugadas ainda mais frias do que o normal para a estação. As chuvas mais significativas do trimestre caíram em julho, sendo que os meses de agosto e setembro, que já são tipicamente secos, observaram ainda menos chuvas que o normal na maioria das regiões. A distribuição espaço-temporal da precipitação ao longo do trimestre JAS foi irregular, acarretando num regime pluviométrico de baixa qualidade.

Em média, o inverno apresentou desvio relativo de chuva em torno de 10 a 25% acima do normal (Figura 30a) no norte do estado (municípios acima do Rio Doce), leste serrano e na Grande Vitória, enquanto as demais áreas da metade norte do estado tiveram desvios negativos de até 25%. Já as regiões sul e o oeste serrano chegaram a observar desvios de até 75% abaixo da média histórica: lembrando que o período de inverno já é de pouca chuva.

Devido à distribuição da chuva observada no decorrer do trimestre, o norte do estado (municípios ao norte do Rio Doce), leste serrano e Grande Vitória estiveram enquadrados na categoria de umidade incipiente,

enquanto as demais áreas capixabas enquadraram-se na categoria de seca incipiente, com destaque para um trecho entre a região sul e o oeste serrano, que esteve na categoria de moderadamente seco, com base no SPI para a escala trimestral (Figura 30b).

A temperatura máxima média observada no trimestre esteve de 1 a 2 °C abaixo da média em praticamente todo o estado, exceto por alguns trechos das regiões Sul e Serrana, que estiveram até 1 °C abaixo da média (Figura 30c).

As temperaturas mínimas também ficaram abaixo da média (em torno de 1 °C em praticamente todo o estado), destacando-se a anomalia observada no norte, que ficou entre 1 e 2 °C abaixo da média (Figura 30d).

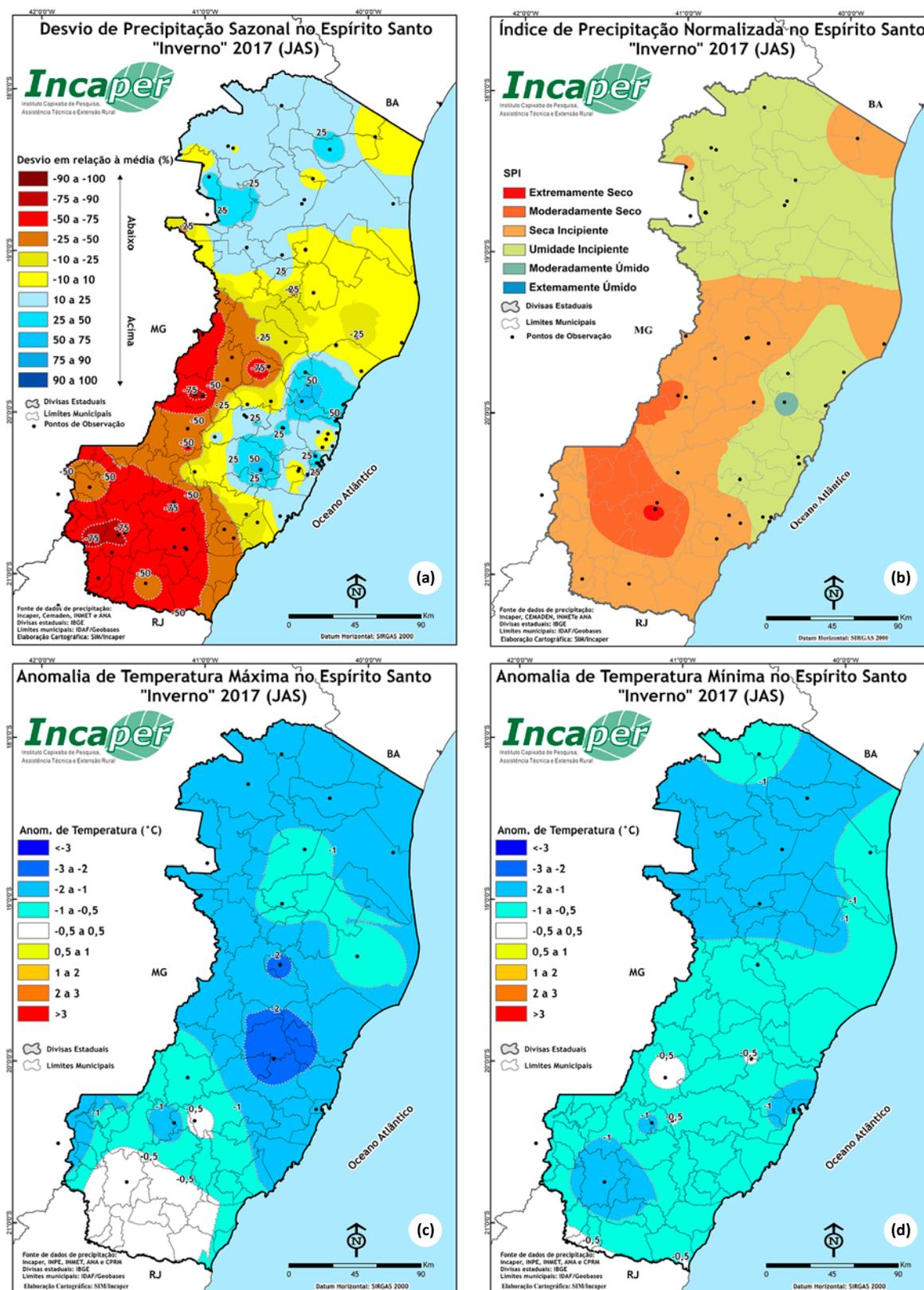


Figura 30. Desvio de chuva (%) para o inverno de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (a); índice de precipitação trimestral normalizada (b) para o inverno de 2017; anomalia da temperatura máxima observada (°C) para o inverno de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (c) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para o inverno 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](http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic)> Acesso em: 02 out 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: 02 out 2017.

MORALES, C.A., NEVES, J.R, ANSELMO, E.,
Sferics Timing and Ranging Network - STARNET:
Evaluation over South America, IN: INTERNATIONAL
CONFERENCE ON ATMOSPHERIC ELECTRICITY –
ICAE., 14, 2011, Rio de Janeiro **Proceedings...** Rio de
Janeiro, 2011.