

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

Jan - Mar 2019

Vol. 6 N°17

ISSN: 0102-5082



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



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Governador

Renato Casagrande

Vice-Governador

Jacqueline Moraes

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

Secretário de Estado da Agricultura

Paulo Roberto Foletto

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

Diretor-Presidente

Antônio Carlos Machado

Diretor Técnico

Nilson Araujo Barbosa

Diretor Administrativo

Cleber Bueno Guerra

© 2019 - **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 Tel: 55 27 3636 9888

coordenacaoeditorial@incaper.es.gov.br

www.incaper.es.gov.br

Acesse:

<http://meteorologia.incaper.es.gov.br/>

clima@incaper.es.gov.br

ISSN 0102-5082

v.6, n.17

Jan-Mar 2019

Editor: Incaper

Equipe Técnica desta edição

Thábata Teixeira Brito de Medeiros

Bruce Francisco Pontes da Silva

Hugo Ely dos Anjos Ramos

Ivaniel Fôro Maia

Pedro Henrique Bonfim Pantoja

Fabiola Angela Ferrari

Maurício Lima Dan

Paulo Sérgio Volpi

CONSELHO EDITORIAL DO INCAPER

Presidente

Nilson Araujo Barbosa

Gerência de Transferência de Tecnologia e Conhecimento

Sheila Cristina Prucoli Posse

Gerência de Assistência Técnica e Extensão Rural

Celia Jaqueline Sanz Rodriguez

Gerência de Pesquisa

Luiz Carlos Prezotti

Coordenação Editorial

Aparecida de Lourdes do Nascimento

Membros

Anderson Martins Pilon

André Guarçoni Martins

Cintia Aparecida Bremenkamp

Fabiana Gomes Ruas

Gustavo Soares de Souza

José Aires Ventura

Marianna Abdalla Prata Guimarães

Renan Batista Queiroz

Capa

Cristiane Silveira

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

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

As Quatro Estações do Ano

A natureza fica toda envaidecida,
Por ter criado, nossa terra colorida,
Vamos sentir as vibrações,
Nesse desfile sobre as quatro estações.

É pleno Verão, convite à praia,
É carnaval,
Quando o Outono chegar,
Vai trazer a fartura, que a própria natura,
Vai se orgulhar,
Festa junina, em nosso Inverno é tradição,
Prenúncio da mais bela estação,
A Primavera vai chegar.

Transbordam flores, perfumes e cores,
Nessa apoteose magistral,
Téla sublime da mãe natureza,
Obra do Pintor Celestial.

Jair Rodrigues

APRESENTAÇÃO

O Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) 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.

O Incaper conta com um quadro de cinco meteorologistas que atuam dedicados ao monitoramento e à pesquisa no segmento, por meio de dados obtidos da rede de estações meteorológicas e pluviométricas disponível no Estado do Espírito Santo. Rotineiramente, esses dados são armazenados gerando informações importantes para análises e estratégias de curto, médio e longo prazo para a sociedade capixaba.

Entre os diversos produtos e informações relacionados à climatologia e agrometeorologia, o Instituto disponibiliza à sociedade o Boletim Climático Trimestral do Espírito Santo, o qual é elaborado pela Coordenação de Meteorologia do Incaper (CMET/Incaper) e tem como objetivo proporcionar aos setores produtivos, que são afetados direta ou indiretamente pelo clima, informações que possam contribuir para o sucesso do planejamento desses setores no Estado do Espírito Santo. Além de trazer informações para que seus usuários possam extrair subsídios 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 agropecuária, além de apoio à pesquisa.

A partir desta edição, o boletim apresenta uma nova estrutura: o capítulo 1 apresenta a análise das variáveis meteorológicas no trimestre, precipitação acumulada, Índice de Precipitação Normalizada e anomalias de temperatura máxima e mínima. O capítulo 2 apresenta a análise das variáveis agrometeorológicas para cada um dos meses que compõem o trimestre, a partir desta edição, com a inclusão da evapotranspiração potencial acumulada, além do extrato do balanço hídrico e do armazenamento de água no solo. O destaque desta nova estrutura está apresentado no capítulo 3, com o ponto de vista de atores envolvidos no meio rural capixaba sobre a influência do comportamento do clima no desenvolvimento das atividades agropecuárias desenvolvidas no Espírito Santo. No capítulo 4 é feita uma reflexão sobre o impacto do clima no desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo ao longo do trimestre, a partir da análise das variáveis meteorológicas, agrometeorológicas e do relato dos atores do campo. Ao final, o capítulo 5 apresenta as referências metodológicas utilizadas na elaboração deste documento.

Esperamos que dessa forma, o boletim se aproxime das demandas do campo tornando-se uma ferramenta para apropriação de informação, contribuindo ainda mais para o planejamento e potencializando o uso dos dados e informações aqui apresentados.

As informações mensais sobre a precipitação observada, Índice de Precipitação Normalizada, e as anomalias de temperatura máxima, mínima e média, que antes eram apresentadas neste documento, estarão a partir de agora no novo Informativo Climático Mensal, disponibilizadas pelo Incaper através deste [link](#).

Nilson Araujo Barbosa
Diretor-Técnico do Incaper

Antônio Carlos Machado
Diretor-Presidente do Incaper

SUMÁRIO

1. ANÁLISE DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS	5
1.1 PRECIPITAÇÃO NO VERÃO 2019	5
1.2 TEMPERATURA NO VERÃO 2019	7
2. ANÁLISE DE VARIÁVEIS AGROMETEOROLÓGICAS	9
2.1 EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL MENSAL	9
2.2 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO MENSAL	12
2.3 ARMAZENAMENTO MENSAL DE ÁGUA NO SOLO	15
3. O VERÃO 2019 NO CAMPO	18
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
5. REFERÊNCIAS	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Precipitação total acumulada (mm) no verão de 2019 no Espírito Santo.	5
Figura 2. Índice de precipitação trimestral normalizada no verão de 2019.	6
Figura 3. Anomalia da temperatura (°C) máxima no verão de 2019 a partir da série histórica de 1976 a 2014.	7
Figura 4. Anomalia da temperatura (°C) mínima no verão de 2019 a partir da série histórica de 1976 a 2014.	8
Figura 5. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em janeiro de 2019 para o Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).	9
Figura 6. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em fevereiro de 2019 para o Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).	10
Figura 7. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em março de 2019 para o Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).	11
Figura 8. Extrato do balanço hídrico (mm) em janeiro de 2019 para o Espírito Santo.	12
Figura 9. Extrato do balanço hídrico (mm) em fevereiro de 2019 para o Espírito Santo.	13
Figura 10. Extrato do balanço hídrico (mm) em março de 2019 para o Espírito Santo.	14
Figura 11. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em janeiro de 2019 para o Espírito Santo.	15
Figura 12. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em fevereiro de 2019 para o Espírito Santo.	16
Figura 13. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em março de 2019 para o Espírito Santo.	17

1. ANÁLISE DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS

1.1 PRECIPITAÇÃO NO VERÃO 2019

Ao longo do trimestre janeiro, fevereiro e março, período em que caracteriza a época do verão no Hemisfério Sul, o regime pluviométrico no Espírito Santo ficou irregular devido à má distribuição espaço-temporal das chuvas no Estado, em que a maior concentração da precipitação ocorreu no mês de fevereiro, com acumulados entre 120 e 200 mm.

Os maiores acumulados de chuva ao longo do verão de 2019 foram de 300 a 400 mm e ocorreram em trechos das Regiões Sul e Serrana, enquanto as demais áreas observaram até 250 mm. Contudo, nas áreas do norte do Estado não choveu mais que 100 mm neste período (Figura 1).

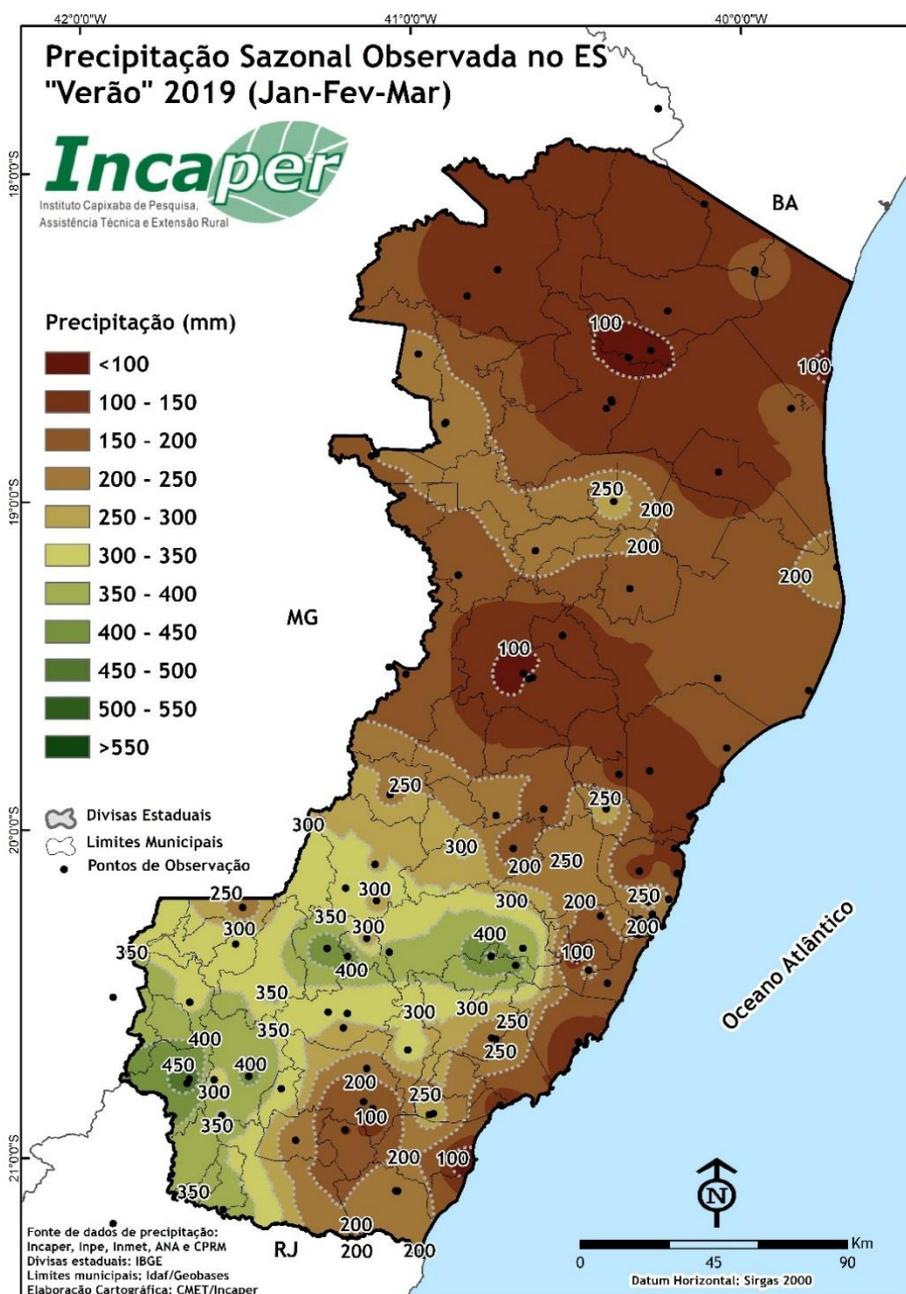


Figura 1. Precipitação total acumulada (mm) no verão de 2019 no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Na tentativa de caracterizar a intensidade da seca ou do excedente de precipitação na escala trimestral, utilizamos o método do Índice de Precipitação Normalizada (SPI - *Standardized Precipitation Index*) desenvolvido por McKee et al. (1993).

No verão de 2019, a metade norte do Estado esteve enquadrada como moderadamente seca enquanto a metade sul, onde foram observados os maiores acumulados de chuva do trimestre, enquadrou-se na categoria de seca incipiente (Figura 2).

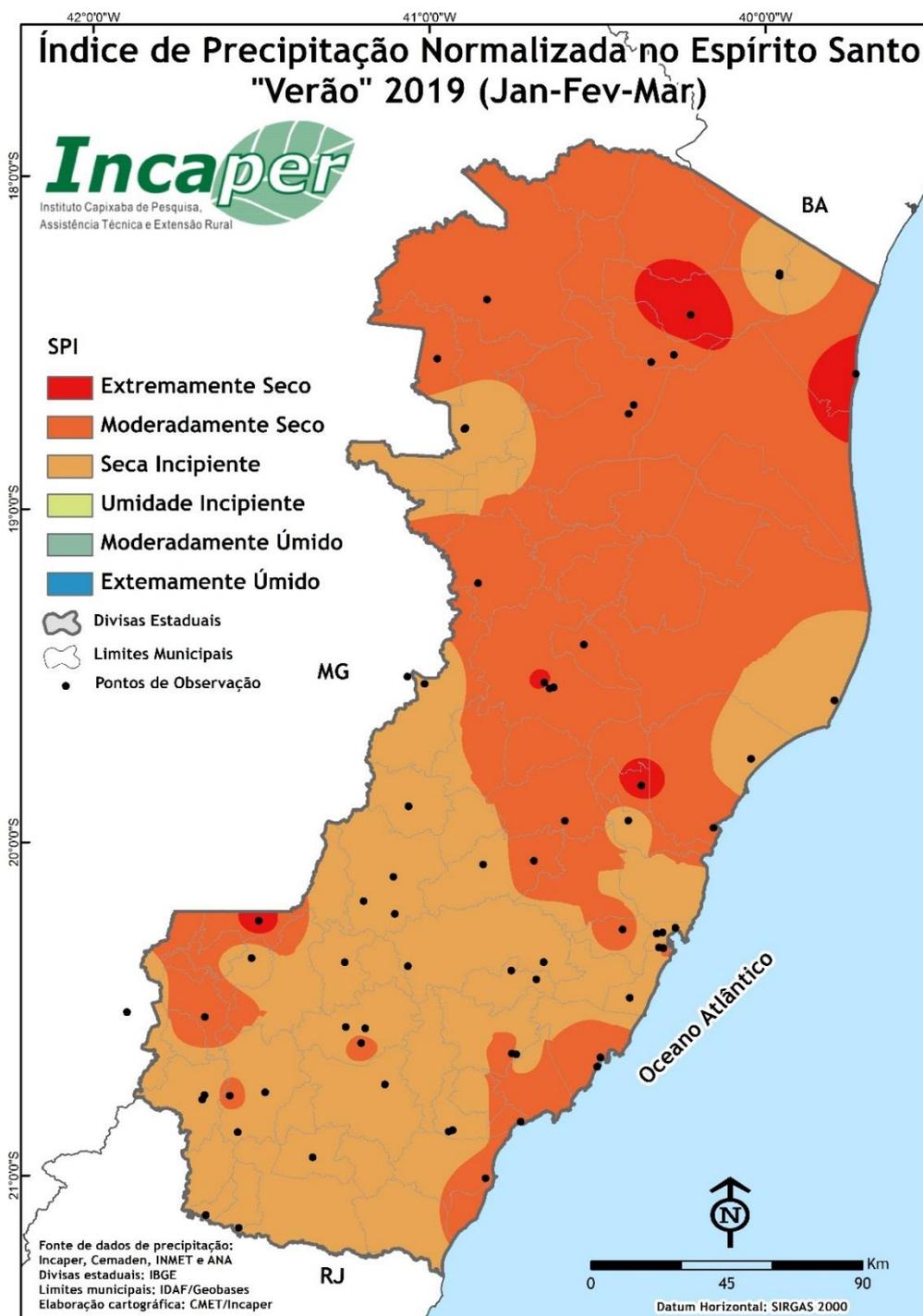


Figura 2. Índice de precipitação trimestral normalizada no verão de 2019.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

1.2 TEMPERATURA NO VERÃO 2019

Com muitos dias consecutivos sob predomínio de sol, as tardes do verão de 2019 foram mais quentes, o que resultou em anomalias positivas de temperatura máxima em todas as regiões capixabas. De maneira geral, as áreas mais quentes no extremo sul e noroeste do Estado, estiveram de 2 a 3 °C acima da média histórica (1976-2014). Nas demais áreas a temperatura máxima ficou de 1 a 2 °C acima dessa média (Figura 3).

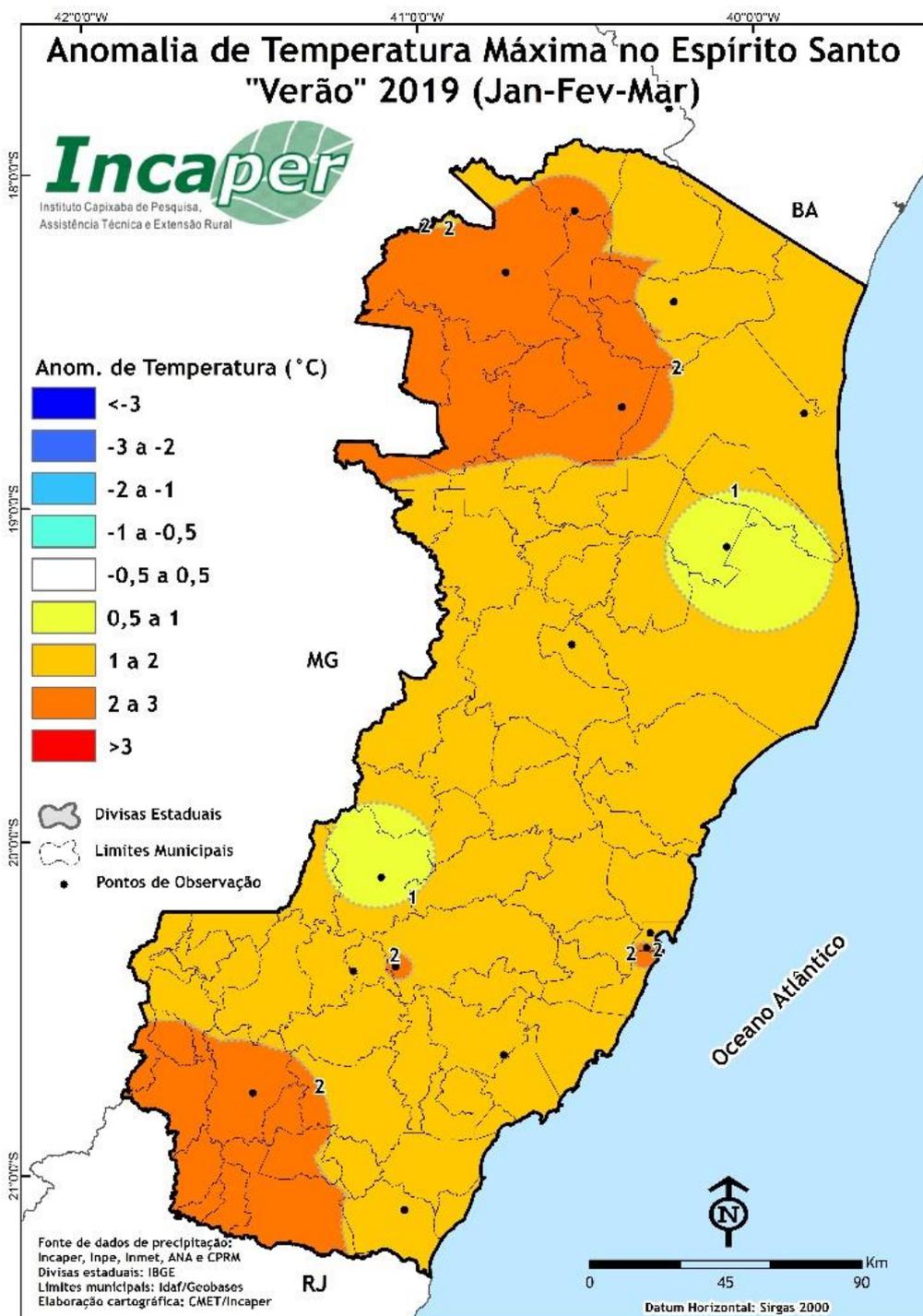


Figura 3. Anomalia da temperatura (°C) máxima no verão de 2019 a partir da série histórica de 1976 a 2014.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Seguindo o comportamento observado na temperatura máxima, a temperatura mínima no verão de 2019 apresentou anomalias positivas em grande parte do Estado. As madrugadas não foram tão frias ao longo do trimestre e estiveram até 2 °C acima da média histórica (1976-2014) em todas as regiões capixabas (Figura 4). Isso se deve aos dias seguidos de céu claro que mantiveram a temperatura muito elevada ao longo de todos os períodos do dia e não somente durante as tardes.

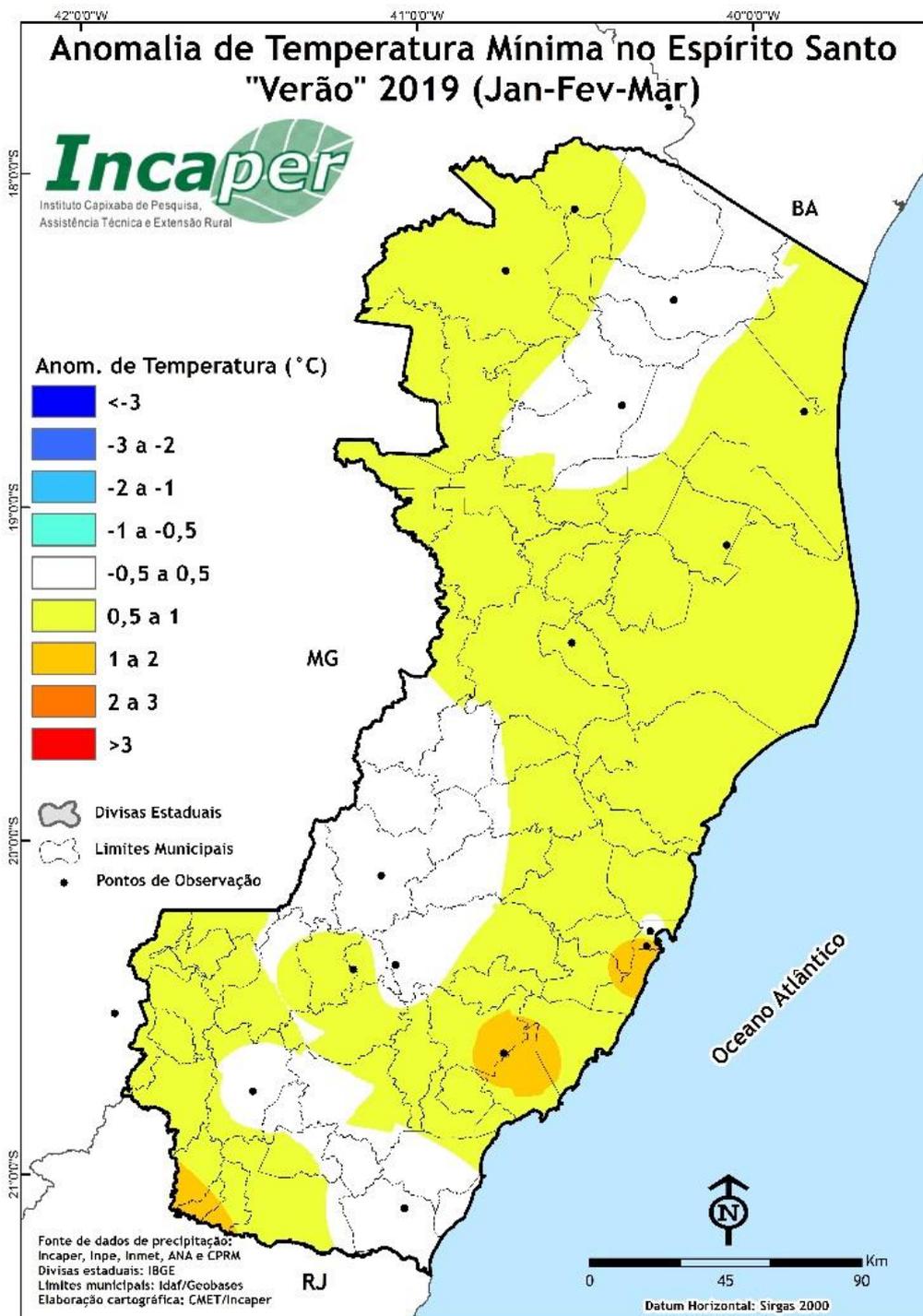


Figura 4. Anomalia da temperatura (°C) mínima no verão de 2019 a partir da série histórica de 1976 a 2014.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

2. ANÁLISE DE VARIÁVEIS AGROMETEOROLÓGICAS

2.1 EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL MENSAL

Com a finalidade de contabilizar a perda de água através da combinação dos processos de evaporação e de transpiração das plantas, será apresentado o comportamento mensal da evapotranspiração potencial para o Espírito Santo, calculado através do método de Hargreaves e Samani (1985).

Em janeiro de 2019, grande parte do Estado teve evapotranspiração potencial acumulada de 180 a 200 mm de água (Figura 5). Apenas alguns trechos na área central do Estado tiveram potencial um pouco abaixo, entre 160 e 180 mm.

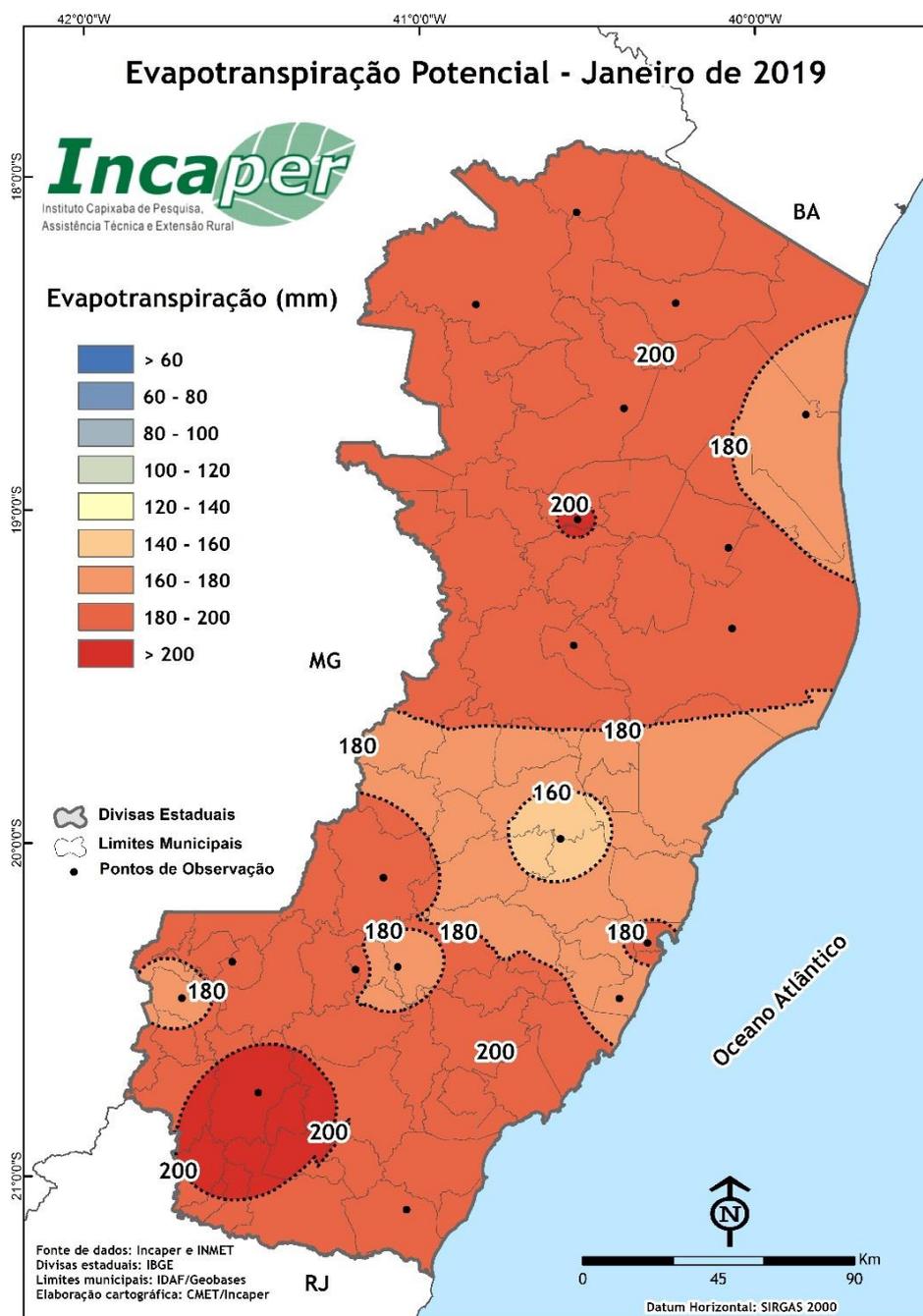


Figura 5. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em janeiro de 2019 para o Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Em fevereiro de 2019, na comparação com o mês anterior, houve uma diminuição na estimativa da evapotranspiração potencial em todas as regiões capixabas. Nota-se que na metade norte do Estado houve um acúmulo da evapotranspiração potencial de 160 a 180 mm enquanto na metade sul, oscilou entre 140 a 160 mm (Figura 6).

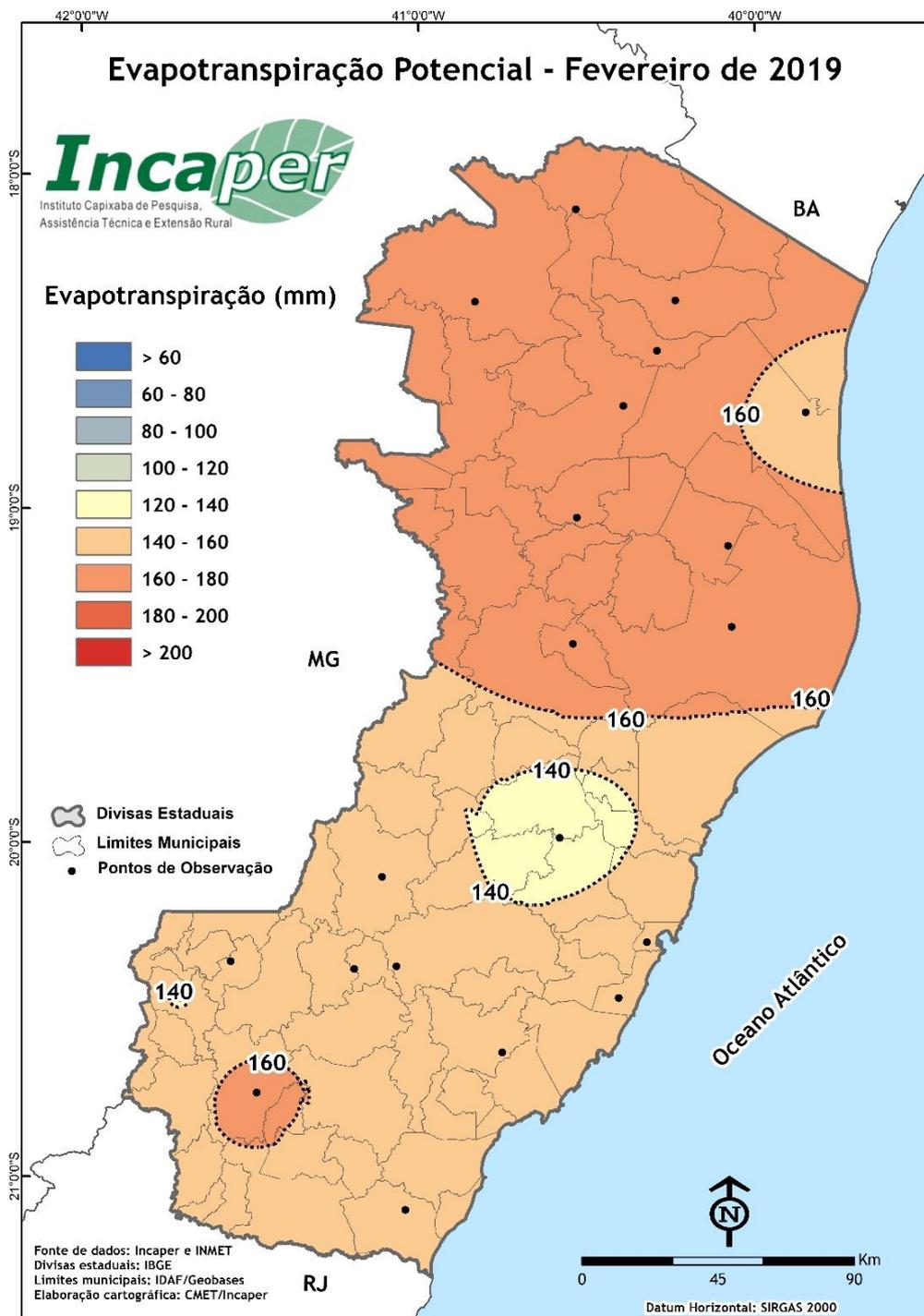


Figura 6. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em fevereiro de 2019 para o Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Em março de 2019, nota-se a diminuição no acumulado total da evapotranspiração potencial no Espírito Santo. A metade norte e o extremo sul do Estado tiveram evapotranspiração potencial de 140 a 160 mm, enquanto que em alguns trechos do norte mantiveram-se entre 160 a 180 mm (Figura 7). A faixa central do Estado foi a área em que ocorreram as menores estimativas de evapotranspiração potencial acumulada, variando de 120 a 140 mm.

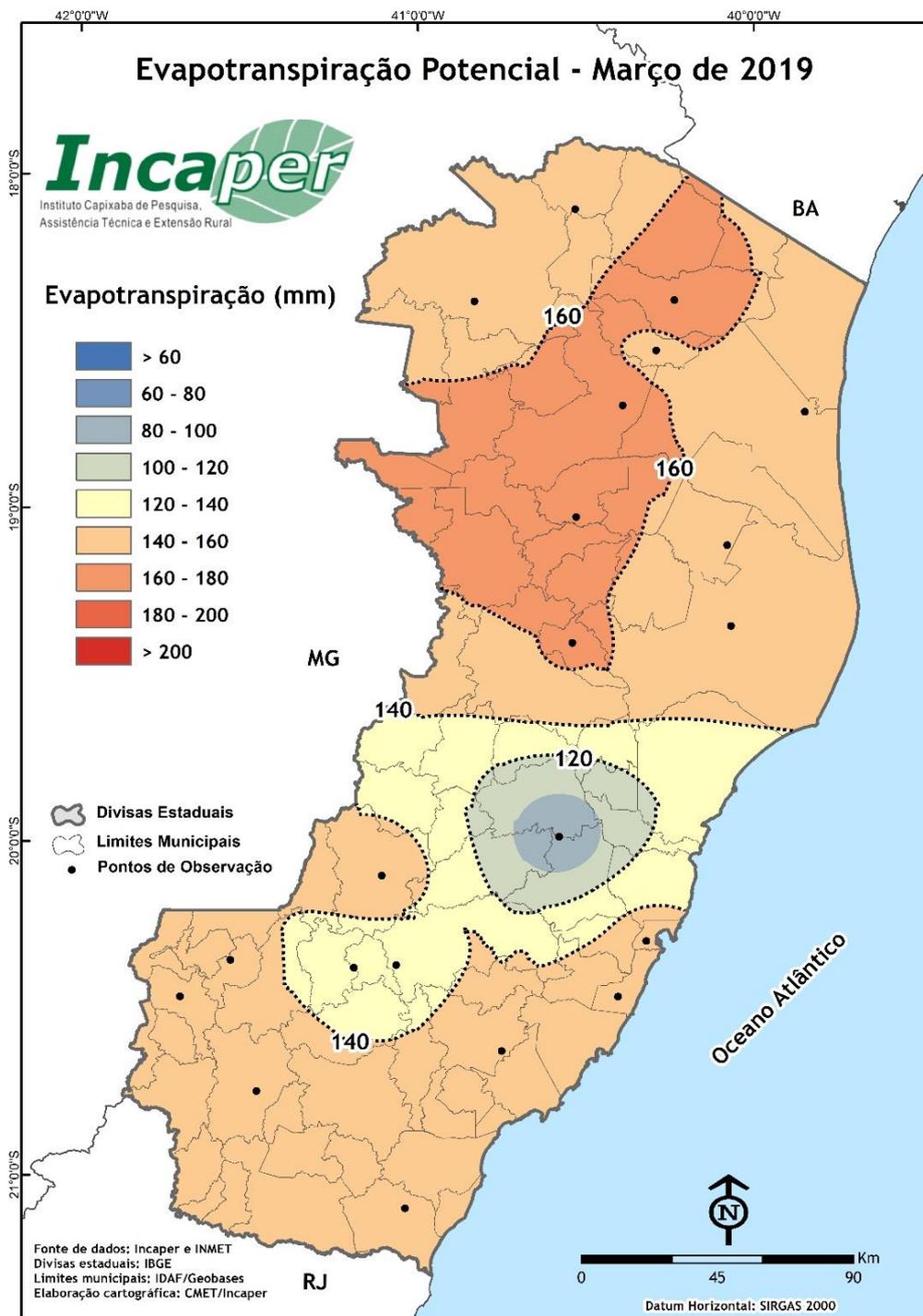


Figura 7. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em março de 2019 para o Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

2.2 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO MENSAL

Para determinar as áreas de ocorrência de excedente ou de deficiência hídrica no Espírito Santo, apresentamos a evolução contabilidade hídrica mensal, calculado através do método de Thornthwaite e Mather (1955). A falta de chuva e a alta taxa de evapotranspiração potencial observadas em janeiro de 2019, acarretou em uma situação de *deficit* hídrico em todas as regiões capixabas. Em grande parte do Estado foram totalizados *deficit* de 40 a 60 mm de água. Os maiores *deficit* de 60 a 80 mm foram observados nas proximidades da Região da Grande Vitória, enquanto que os menores déficit de 20 a 40 mm foram observados em trechos da Região Sul e das proximidades do município de São Mateus, na Região Nordeste (Figura 8).

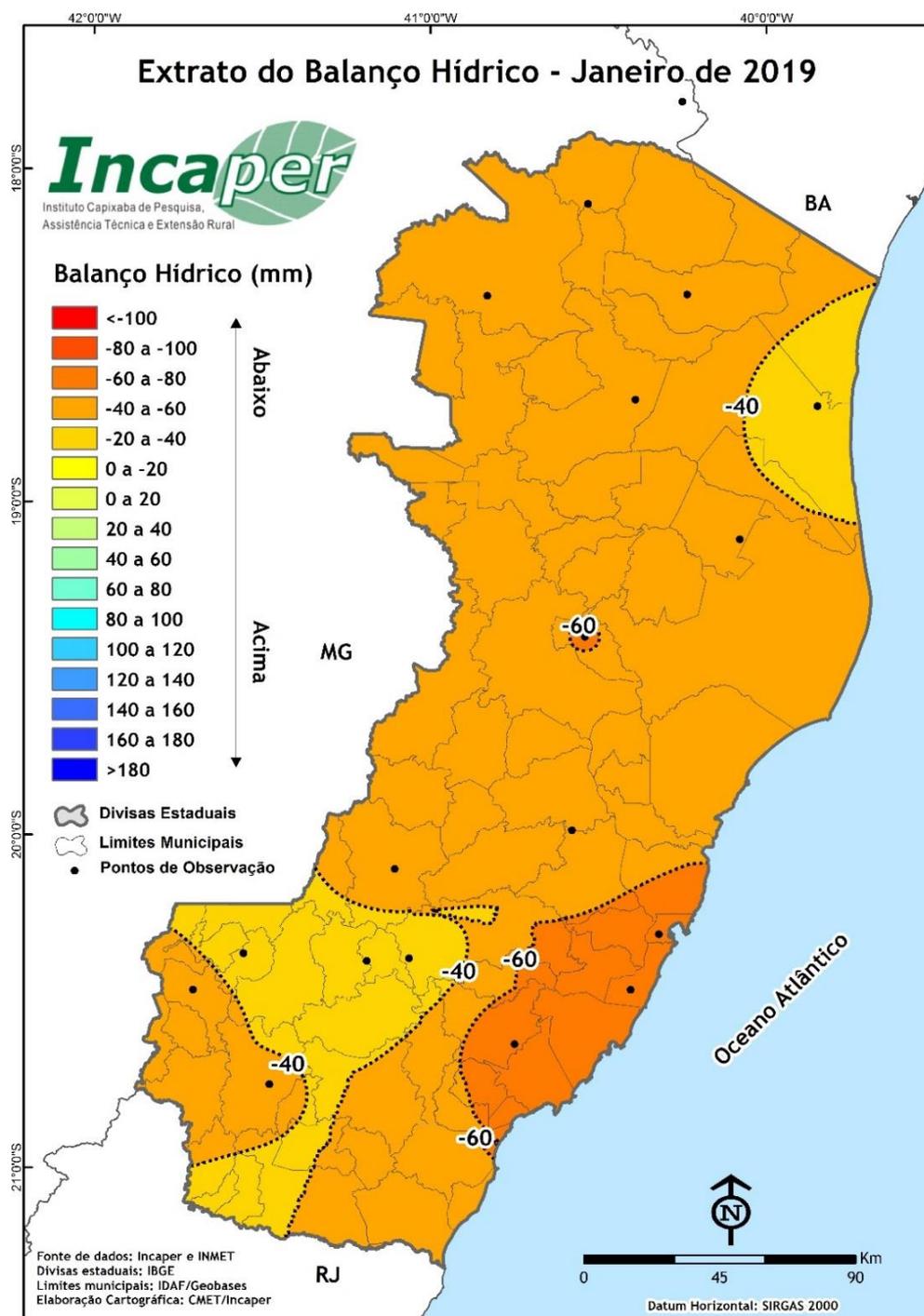


Figura 8. Extrato do balanço hídrico (mm) em janeiro de 2019 para o Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Em fevereiro de 2019, por causa do aumento de chuva e da diminuição da evapotranspiração, em alguns trechos das regiões Sul e Serrana foi observado um excedente hídrico de até 40 mm. No entanto, nas demais áreas capixabas que não foram favorecidas com o acúmulo das chuvas ao longo do mês, o *deficit* hídrico se manteve, porém variando neste mês entre 20 e 60 mm nas áreas destacadas (Figura 9).

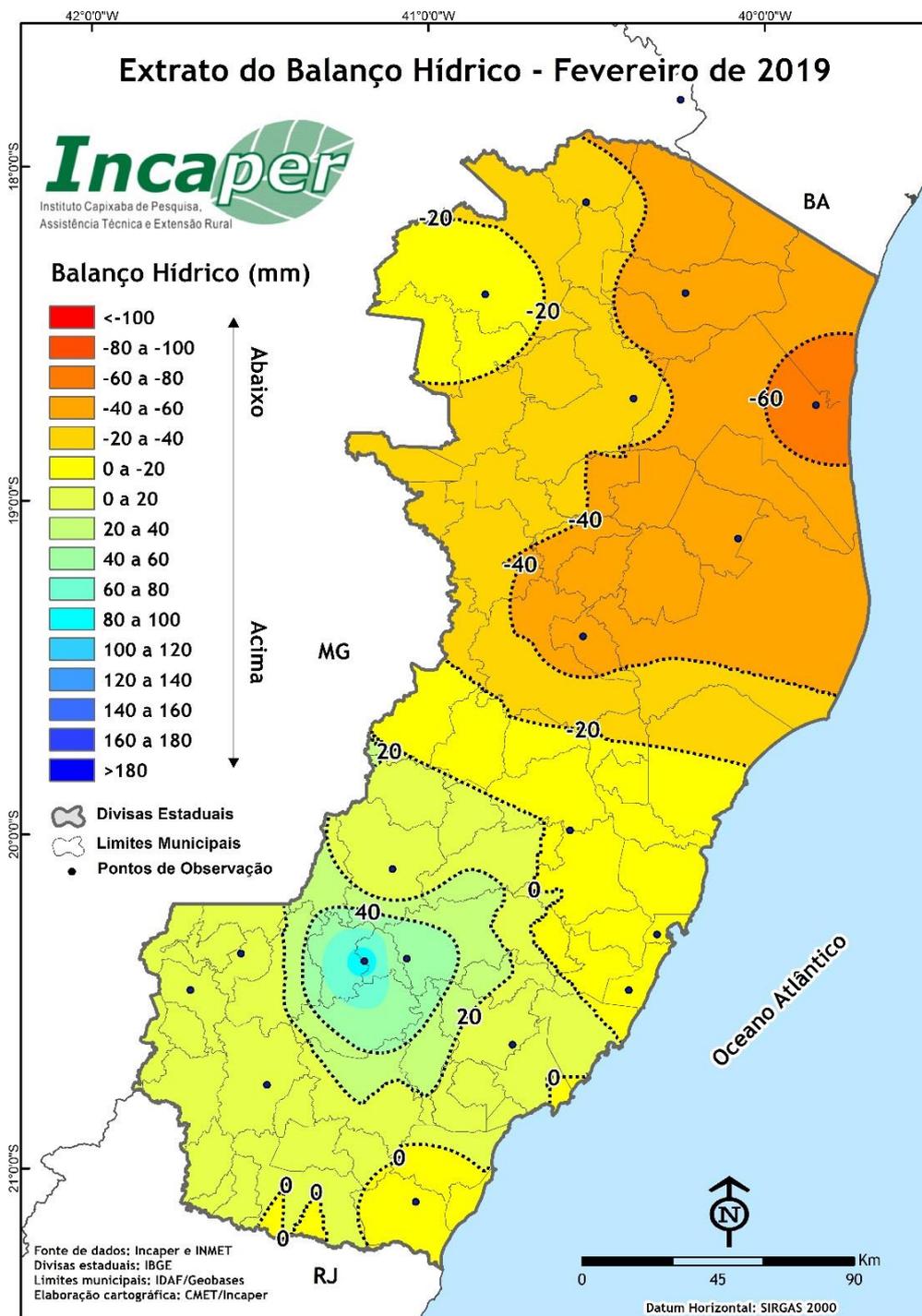


Figura 9. Extrato do balanço hídrico (mm) em fevereiro de 2019 para o Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Em março de 2019 foram identificadas áreas distintas no Espírito Santo com situações de excedente e de deficiência hídrica. No trecho entre as regiões Sul e Serrana, em que foram observados os maiores acumulados de precipitação, o excedente hídrico alcançado foi de 80 mm. Por outro lado, a situação de *deficit* hídrico permaneceu nas demais áreas do Estado, variando entre 40 e 60 mm, ressaltando que em alguns trechos do Noroeste, esses valores alcançaram até 80 mm (Figura 10).

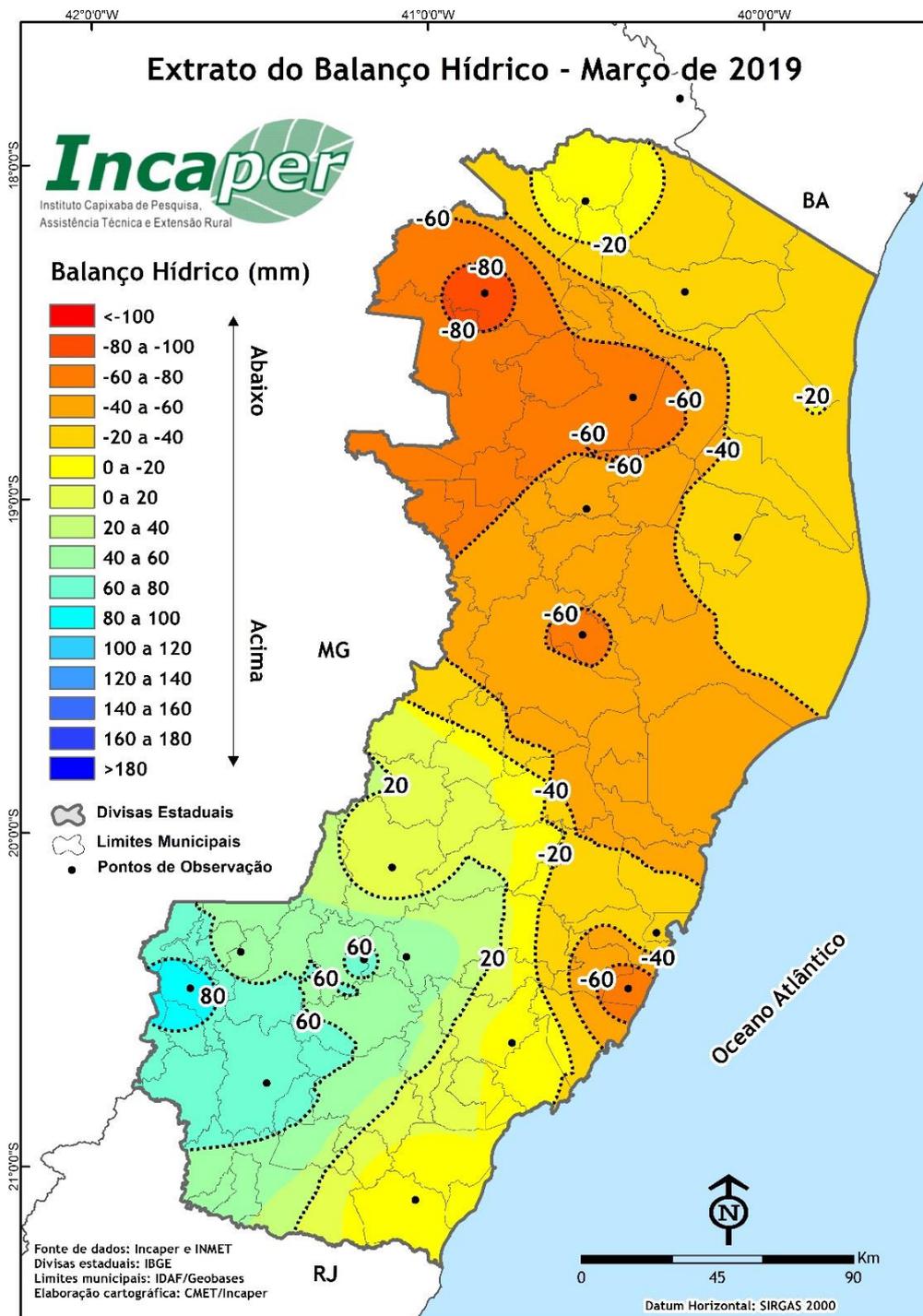


Figura 10. Extrato do balanço hídrico (mm) em março de 2019 para o Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

2.3 ARMAZENAMENTO MENSAL DE ÁGUA NO SOLO

A partir das informações da evolução da contabilidade hídrica, através do extrato do Balanço Hídrico, apresenta-se a seguir o comportamento mensal do armazenamento de água no solo para o Espírito Santo, considerando um solo com Capacidade de Água Disponível (CAD) de 100 mm.

Em janeiro de 2019, o armazenamento de água no solo foi prejudicado devido à combinação entre o baixo volume de chuva acumulado ao longo do mês e da alta taxa de evapotranspiração ocasionada pelas altas temperaturas. De maneira geral, o armazenamento de água no solo no território capixaba variou de 21 a 41 mm (Figura 11).

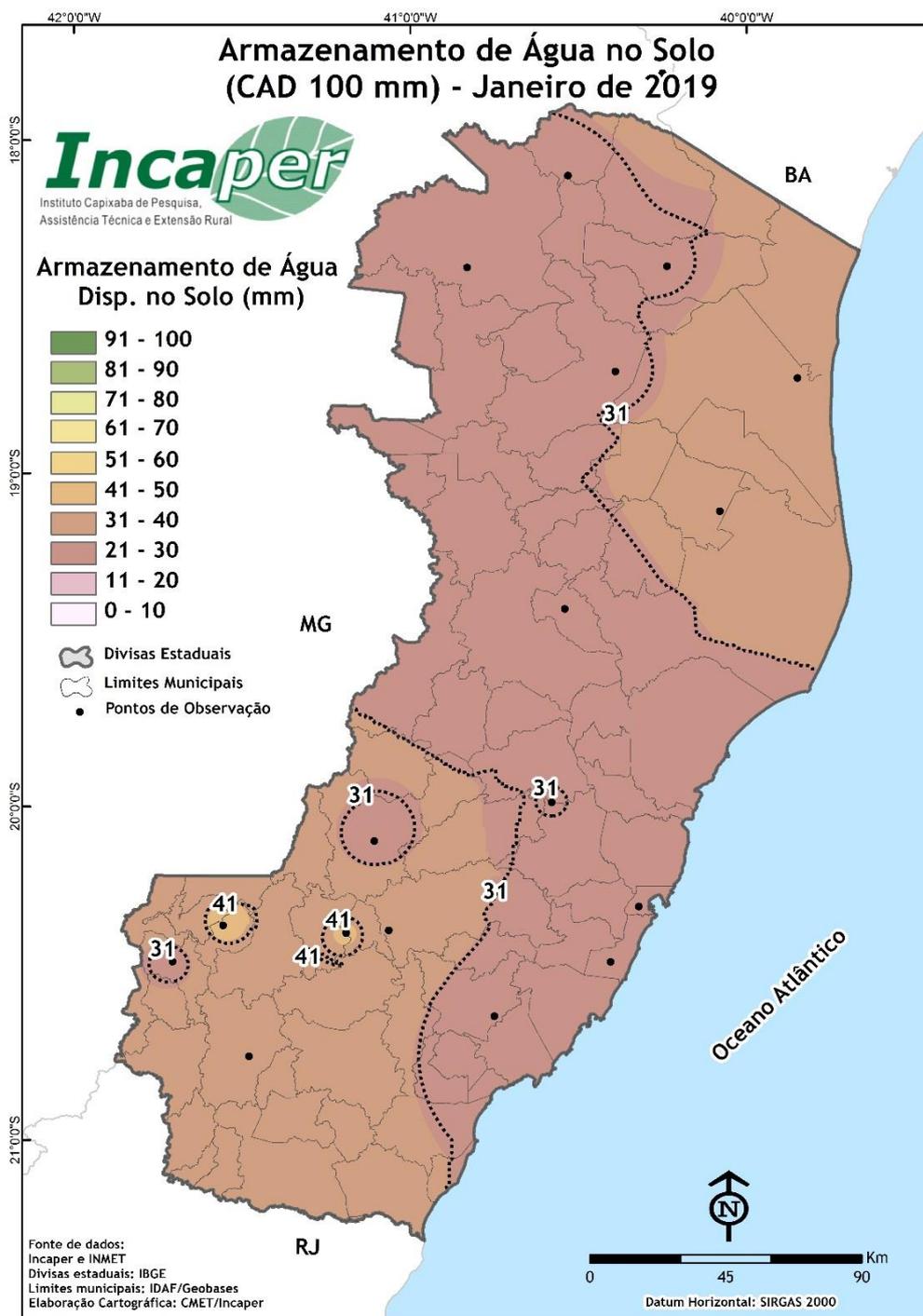


Figura 11. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em janeiro de 2019 para o Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Em fevereiro de 2019, observa-se uma recomposição no armazenamento de água no solo na metade sul capixaba, em especial, em alguns trechos das Regiões Sul e Serrana, onde o armazenamento de água no solo ficou acima de 51 mm. No entanto, na metade norte capixaba, em razão da falta de chuvas e da alta taxa de evapotranspiração, houve uma diminuição do armazenamento, com níveis abaixo de 21 mm (Figura 12).

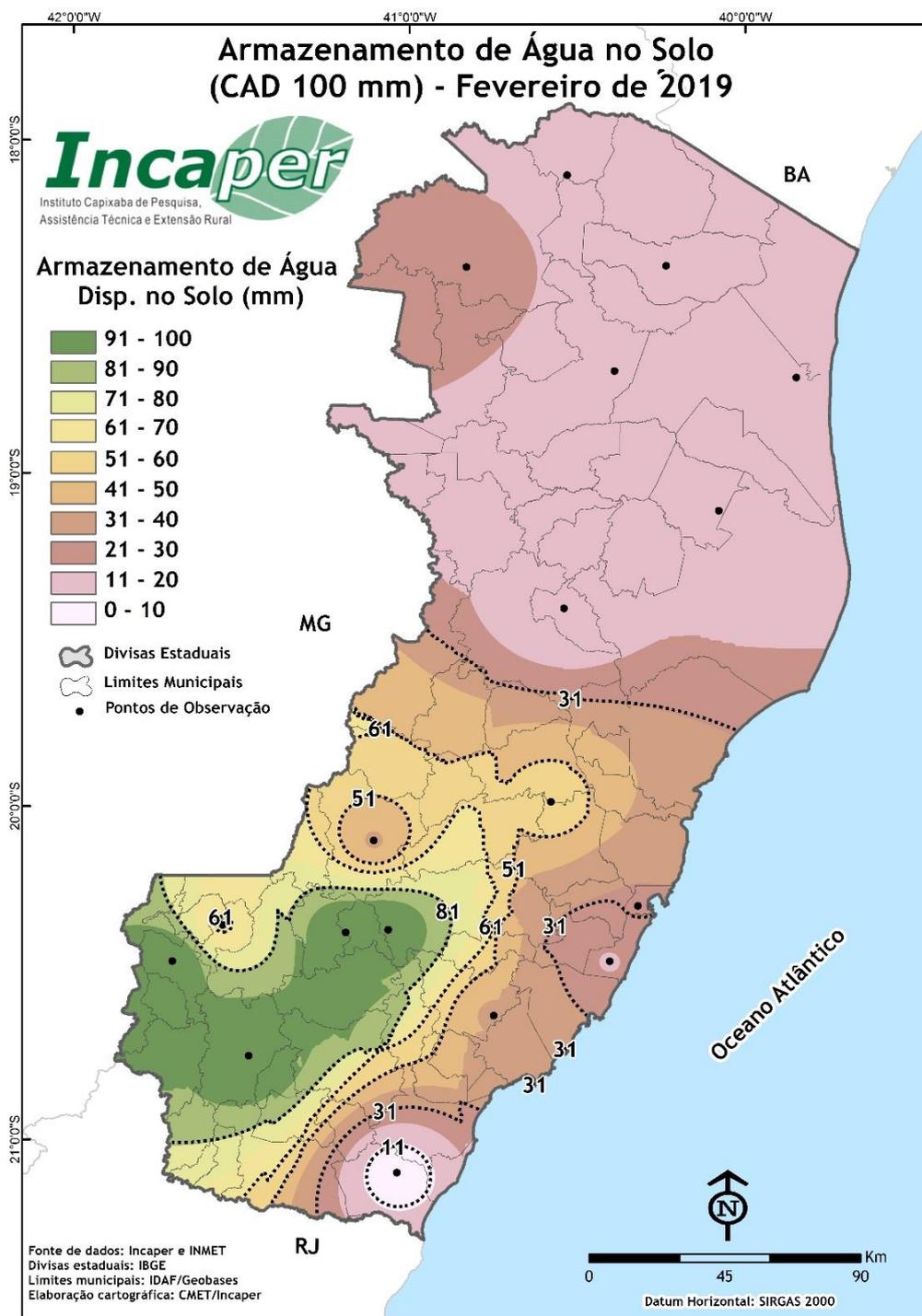


Figura 12. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em fevereiro de 2019 para o Espírito Santo. Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

A situação do armazenamento de água no solo em março de 2019 foi semelhante ao observado em fevereiro do mesmo ano. Os maiores armazenamentos mantiveram-se na metade sul capixaba, em áreas das Regiões Sul e Serrana. Esse mês porém, o armazenamento que já não tinha sido muito alto nos meses anteriores, diminuiu ainda mais na metade norte do Estado e inclusive no trecho sudeste na faixa desde o litoral sul capixaba até a Região da Grande Vitória, com níveis abaixo de 11 mm (Figura 13).

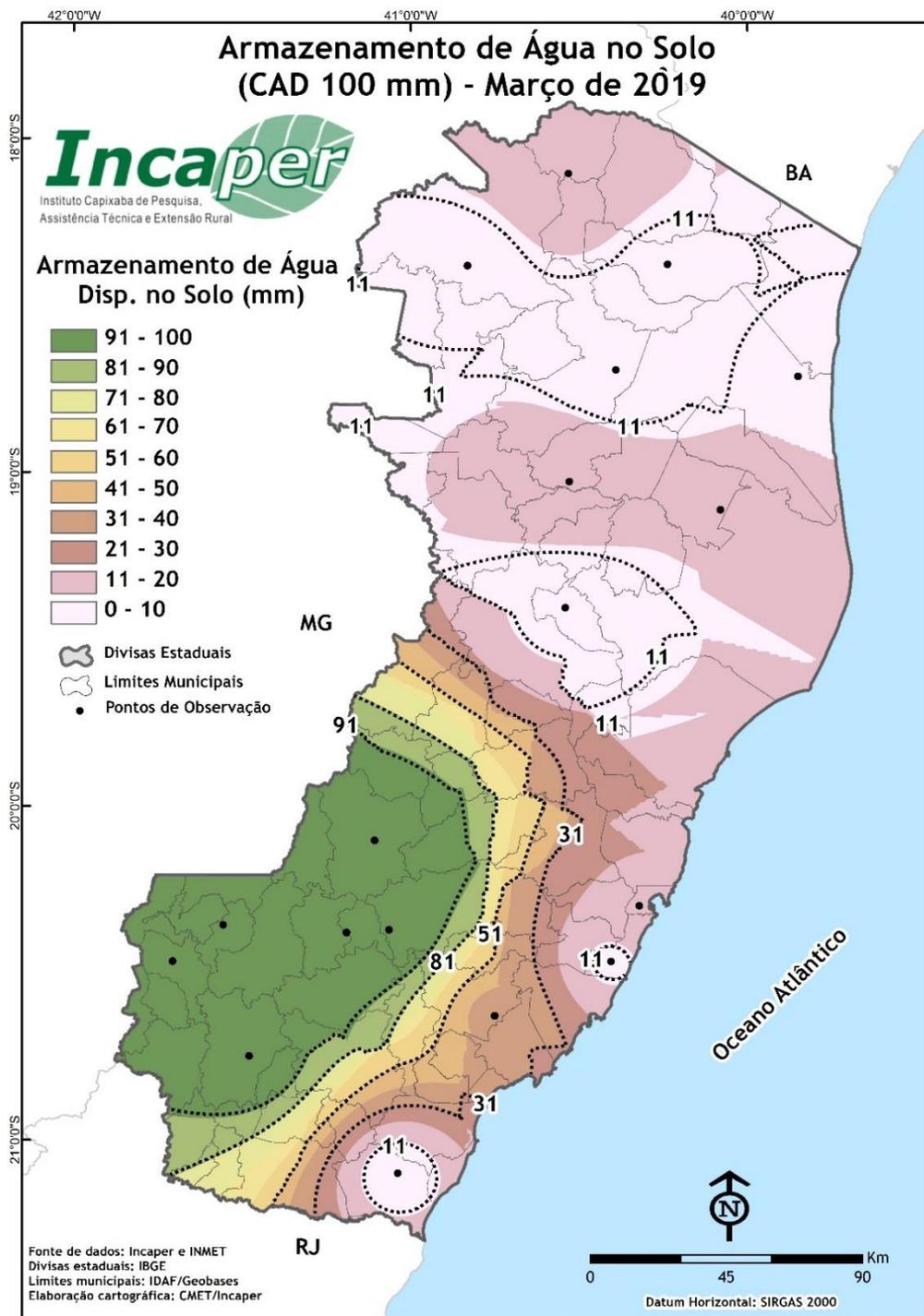


Figura 13. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em março de 2019 para o Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

3. O VERÃO 2019 NO CAMPO

Com o intuito de retratar a influência do comportamento das variáveis agroclimáticas, que possam interferir no desenvolvimento das atividades agropecuárias no Estado, apresenta-se a seguir um ponto de vista dos atores (pesquisadores, extensionistas rurais, técnicos e produtores) envolvidos nas atividades agropecuárias do Espírito Santo.

As informações relatadas são de grande relevância, ao apontar os possíveis impactos decorrentes da variabilidade climática no campo em duas localidades, sendo uma representativa das condições observadas na metade norte e outra representativa das condições observadas na metade sul.

Nesta edição, serão abordados os relatos referentes aos municípios de: Cachoeiro de Itapemirim (representando a metade sul do Estado) e de Marilândia (representando a metade norte capixaba).

- *Cachoeiro de Itapemirim*

O pouco volume de chuva observado ao longo do trimestre foi distribuído em 24 dias, sendo que em um verão típico na região são observados em torno de 31 dias. Deste total, em apenas 14 houve registro de chuva significativa para o desenvolvimento das atividades agropecuárias, ou seja, registros com acumulados diários superiores à de 5 mm. Isso mostra que o verão de 2019 foi um período em que apresentou uma má qualidade na distribuição de chuvas na região.

Em relação à temperatura, com máximas acima da média histórica nos três meses da estação (janeiro, fevereiro e março) e mínimas em torno do normal somente em janeiro e acima da média em fevereiro e março, o nível de conforto/desconforto sentido, ao longo do verão deste ano foi de muito calor.

Em relação aos impactos das variáveis climáticas nas atividades agrícolas da região, por exemplo, o cultivo do café Conilon teve o enchimento de grãos prejudicado, devido à escaldadura provocada pelas altas temperaturas do mês de janeiro principalmente, que acabou comprometendo parte da safra. Em relação as pastagens, que haviam se desenvolvido com as chuvas de novembro e dezembro de 2018, sofreram forte estresse pela falta de chuva e as altas temperaturas durante todo o mês de janeiro e na maior parte de fevereiro de 2019. Já em março, as chuvas aumentaram na região e as pastagens recomeçaram o desenvolvimento vegetativo.

Em relação aos impactos nas atividades de produção animal, embora a região tenha sido pouco afetada devido à pouca criação de bovinos em escala extensiva e a avicultura, as condições hídricas e térmicas observadas no período foram consideradas desfavoráveis para o desenvolvimento das atividades pois mesmo sem perdas significativas, também não houve cenário favorável para que fosse ampliada a sua produção.

Em relação ao uso da água na região, os mananciais estavam baixos e em alguns locais, com pequenos cursos d'água, a irrigação e a dessedentação de animais foram afetadas.

- *Marilândia*

A pequena quantidade de chuva observada ao longo do trimestre, foi distribuída em 22 dias de chuva, sendo que em um verão típico na região são observados em torno de 32 dias. Deste total de número de dias chuvosos, em somente 10 houve registro de chuva significativa para o desenvolvimento agrícola, ou seja, acima de 5 mm. Isto mostra que no verão de 2019 as chuvas também foram má distribuídas na região.

Em relação à temperatura, com as máximas acima da média histórica nos três meses da estação (janeiro, fevereiro e março) e temperaturas mínimas em torno do normal somente em janeiro e acima da média em fevereiro e março, o nível de conforto/desconforto sentido, ao longo do verão deste ano foi de muito calor.

Assim como ocorreu em Cachoeiro de Itapemirim, os impactos das variáveis climáticas nas atividades agrícolas, por exemplo, o cultivo do café Conilon na região teve o enchimento de grãos comprometido, gerando grãos chochos, principalmente devido aos seguidos dias de sol intenso. Isto acarretou na depreciação do preço do café.

Em relação aos impactos nas atividades de produção animal, embora a região tenha sido pouco afetada devido à pouca criação de bovinos em escala extensiva, as condições hídricas e térmicas observadas no período foram consideradas muito desfavoráveis para a atividade.

Em relação ao uso da água na região, os mananciais estavam baixos e alguns usos da água podem ter sido afetados. Os produtores na região têm feito uso de tecnologias e ações para o uso da água, a fim de minimizar os impactos causados pelas condições de restrição hídrica como: contenção de água em represas, açudes, construção de caixas secas, além do uso de equipamentos de irrigação mais eficientes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos relatos de campo e das variáveis meteorológicas e agrometeorológicas analisadas para as duas localidades, o verão de 2019 na região de Cachoeiro de Itapemirim teve condições desfavoráveis para o desenvolvimento das atividades agrícolas e de produção animal, por causa da alta restrição térmica, se tornando um limitador do desenvolvimento dessas atividades. Na região de Marilândia, as condições foram muito desfavoráveis para o desenvolvimento das atividades agrícolas e de produção animal, por causa da alta restrição hídrica e térmica, se tornando um limitador do desenvolvimento dessas atividades.

5. REFERÊNCIAS

Hargreaves, G. H.; Samani, Z. A. Reference crop evapotranspiration from temperature. *Applied Engineering in Agriculture*, v. 01, n. 02, p. 96-99, 1985.

McKee, T. B., Doesken, N. J. e Kleist, J. The relationship of drought frequency and duration to time scales, in: *Eighth Conference on Applied Climatology*, Anaheim, California, 1993.

Thornthwaite, C. W.; Mather, J. R. The water balance. *Publication in climatology*. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 104 p, 1955.



No Entardecer dos Dias de Verão

No entardecer dos dias de Verão, às vezes,
Ainda que não haja brisa nenhuma, parece
Que passa, um momento, uma leve brisa...
Mas as árvores permanecem imóveis
Em todas as folhas das suas folhas

Alberto Caeiro

em *O Guardador de Rebanhos* - Poema XLI
Heterônimo de Fernando Pessoa



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

