Fazenda Experimental de Linhares (Incaper).

Foto: Roberta Gobbi

Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

Out - Dez 2019

Vol. 6 Nº20
ISSN: 0102-5082

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

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

Sheila Cristina Prucoli Posse

Diretor Administrativo

Cleber Bueno Guerra

© 2020 - **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.20, Out - Dez 2019 - Editor: Incaper

Autores

Thábata Teixeira Brito de Medeiros
Hugo Ely dos Anjos Ramos
Fabiola Angela Ferrari
Ivaniel Fôro Maia
Pedro Henrique Bonfim Pantoja
Bruce Francisco Pontes da Silva
Aline Ariane Barbosa Boscaglia
Adriano Marques Spínola Apel Lopes Costa
Arestides Otaviano de Oliveira Junior
Carlos Roberto Gomes Cândido
Cesar Santos Carvalho
Claudinei de Sales Silva
Ediézio Vimecarte
Edimar Celin
Eduardo Tigre do Nascimento
Guilherme Bessa Miranda
Ivamara Monteiro Caetano
Ivan Marcelo Lins Nogueira
Jacques Perim
João Paulo Ramos
Jorge Gomes Soares
Lázaro Samir Abrantes Raslan
Luiz Carlos Leonardi Bricalli
Norberto das Neves Frutuoso
Ricardo Eugênio Pinheiro
Suely Ferreira da Cruz
Thiago Carvalho Nogueira

Conselho Editorial do Incaper

Presidente
Sheila Cristina Prucoli Posse

Gerência de Transferência de Tecnologia e Conhecimento
Vanessa Alves Justino Borges

Gerência de Assistência Técnica e Extensão Rural
Celia Jaqueline Sanz Rodriguez

Gerência de Pesquisa
Renato Corrêa Taques

Coordenação Editorial
Aparecida de Lourdes do Nascimento

Membros
Anderson Martins Pilon
André Guarçoni Martins
Cintia Aparecida Bremenkamp
Fabiana Gomes Ruas
Maurício Lima Dan
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

Cai chuva. É noite. Uma pequena brisa,

Substitui o calor.

P'ra ser feliz tanta coisa é precisa.

Este luzir é melhor.

O que é a vida? O espaço é alguém pra mim.

Sonhando sou eu só.

A luzir, em quem não tem fim

E, sem querer, tem dó.

Extensa, leve, inútil passageira,

Ao roçar por mim traz

Uma ilusão de sonho, em cuja esteira

A minha vida jaz.

Barco indelével pelo espaço da alma,

Luz da candeia além

Da eterna ausência da ansiada calma,

Final do inútil bem.

Que, se quer, e, se veio, se desconhece

Que, se for, seria

O tédio de o haver... E a chuva cresce

Na noite agora fria.

Cai chuva. É noite. Uma pequena brisa

Fernando Pessoa

Prezados Autores,

É com muita alegria e satisfação que o Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo chegou a sua 20ª Edição, neste novo formato de apresentação criado no ano de 2015. Vale relembrar que desde as primeiras edições, datadas do ano de 1985, o objetivo principal deste boletim é difundir as informações meteorológicas aos seus usuários, visando oferecer uma melhor compreensão sobre a variabilidade espaço temporal de elementos meteorológicos no território capixaba.

Com o passar dos anos, a ampliação e a modernização da rede de estações meteorológicas e a melhoria das técnicas de análise dos dados coletados serviram de subsídio às inúmeras pesquisas com o objetivo de investigar as relações de causa e efeito das condições meteorológicas e climáticas com o meio rural e a produção agropecuária, uma vez que estas atividades são intimamente ligadas à variabilidade das condições de tempo e clima.

No entanto, ainda faltava associar os resultados dessas pesquisas à visão dos diversos atores do campo, que por sua vez, em alguns casos, adotam certas medidas baseadas em técnicas empíricas que podem interferir na sua produtividade final. É por esse motivo que a Coordenação de Meteorologia, desde o início deste ano tem feito as suas análises a partir da percepção das influencias das condições meteorológicas e climáticas no desenvolvimento agropecuário em todo o Espírito Santo. Esse "feedback" dos diversos colegas da Pesquisa e da ATER nas últimas três edições tem sido de fundamental importância para a elaboração das análises feitas no último capítulo desta publicação. Nesta última Edição foram respondidos 24 formulários distribuídos pelos 11 Centros Regionais de Desenvolvimento Rural – CRDR espalhados pelo Estado. As respostas contidas neste formulário serviram para observar os possíveis impactos nas atividades agropecuárias decorrentes das variáveis climáticas ocorridas no trimestre OUT-DEZ/2019.

Esperamos que este documento se torne uma poderosa ferramenta de transformação no meio rural capixaba, no sentido de compartilhar com a sociedade dados, informações e conhecimento de alto valor agregado a respeito da influência das variáveis meteorológicas e climáticas no desenvolvimento das atividades agropecuárias, tornando o meio rural do Espírito Santo em um ambiente mais sustentável e resiliente.

E por fim, em nome da Coordenação de Meteorologia, queremos agradecer mais uma vez pela importante contribuição dos autores e aproveitamos a ocasião para estimular o compartilhamento destas informações a todos os nossos parceiros e usuários.

Com os nossos cordiais agradecimentos,

Hugo Ely dos Anjos Ramos
Agente de Pesquisa e Inovação em Desenvolvimento Rural
Coordenador de Meteorologia

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 Climatológico 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.

Esta edição do boletim refere-se ao trimestre Outubro-Novembro-Dezembro de 2019, representando parte da estação da primavera de 2019 no Estado do Espírito Santo.

O capítulo 1 apresenta a análise das variáveis meteorológicas no trimestre: precipitação acumulada, desvio de precipitação observada e anomalias de temperatura máxima e mínima, enquanto o capítulo 2 apresenta a análise das variáveis agrometeorológicas para cada um dos meses que compõem o trimestre: evapotranspiração potencial acumulada, extrato do balanço hídrico e o armazenamento de água no solo. O destaque desta publicação 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 do Estado. No capítulo 4 é feita uma reflexão sobre as condições de favorabilidade climática observadas para o desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo ao longo do trimestre, a partir da análise das variáveis meteorológicas, agrometeorológicas e do relato de 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.

Cleber Bueno Guerra
Diretor Administrativo-Financeiro do Incaper

Sheila Cristina Prucoli Posse
Diretor-Técnico do Incaper

Antônio Carlos Machado
Diretor-Presidente do Incaper

SUMÁRIO

1 ANÁLISE DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS 7
1.1 PRECIPITAÇÃO 7
1.1.1 PRECIPITAÇÃO OBSERVADA 7
1.1.2 DESVIO DE PRECIPITAÇÃO OBSERVADA 8
1.2 TEMPERATURA DO AR 9
1.2.1 ANOMALIA DE TEMPERATURA MÁXIMA 9
1.2.2 ANOMALIA DE TEMPERATURA MÍNIMA 10
2 ANÁLISE DE VARIÁVEIS AGROMETEOROLÓGICAS 11
2.1 EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL MENSAL 11
2.2 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO MENSAL 14
2.3 ARMAZENAMENTO MENSAL DE ÁGUA NO SOLO 17
3 O TRIMESTRE NO CAMPO 20
3.1 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA PRECIPITAÇÃO OBSERVADA NO CAMPO 21
3.2 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS CAPIXABAS 22
3.3 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA TEMPERATURA OBSERVADA NO CAMPO 23
3.4 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS CAPIXABAS 24
3.5 CONDIÇÕES OBSERVADAS SOBRE O USO DA ÁGUA NO CAMPO 25
3.6 INFLUÊNCIA DA CHUVA E DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS PRINCIPAIS CULTURAS E DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO ANIMAL 26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 31
5 REFERÊNCIAS 31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Precipitação total acumulada (mm) ao longo do trimestre no Espírito Santo. 7
Figura 2. Desvio percentual de precipitação observada no trimestre em relação à média histórica (1984-2014). 8
Figura 3. Anomalia da temperatura (°C) máxima no trimestre a partir da série histórica de 1984 a 2014. 9
Figura 4. Anomalia da temperatura (°C) mínima no trimestre a partir da série histórica de 1984 a 2014. 10
Figura 5. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em outubro de 2019 no Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985). 11
Figura 6. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em novembro de 2019 no Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985). 12
Figura 7. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em dezembro de 2019 no Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985). 13
Figura 8. Extrato do balanço hídrico (mm) em outubro de 2019 no Espírito Santo. 14
Figura 9. Extrato do balanço hídrico (mm) em novembro de 2019 no Espírito Santo. 15
Figura 10. Extrato do balanço hídrico (mm) em dezembro de 2019 no Espírito Santo. 16
Figura 11. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em outubro de 2019 no Espírito Santo. 17
Figura 12. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em novembro de 2019 no Espírito Santo. 18
Figura 13. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em dezembro de 2019 no Espírito Santo. 19
Figura 14. Divisão das unidades administrativas do Incaper no Espírito Santo. 20
Figura 15. Análise sobre os relatos da quantidade de precipitação observada no trimestre. 21
Figura 16. Análise sobre os relatos da distribuição temporal da precipitação observada no trimestre. 21
Figura 17. Análise sobre os relatos da distribuição espacial da precipitação observada no trimestre. 21
Figura 18. Análise sobre os relatos da influência da precipitação observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas. 22
Figura 19. Análise sobre os relatos da influência da precipitação observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal. 22
Figura 20. Análise sobre os relatos da sensação sobre a temperatura observada. 23
Figura 21. Análise sobre os relatos da frequência de ocorrência de dias com grande amplitude térmica. 23
Figura 22. Análise sobre os relatos da influência da temperatura observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas. 24
Figura 23. Análise sobre os relatos da influência da temperatura observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal. 24
Figura 24. Análise sobre os relatos das condições observadas nos mananciais ao longo do trimestre. 25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Exposição dos relatos recebidos dos Regionais de Desenvolvimento Rural do Incaper a respeito do desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo. 26

1 ANÁLISE DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS

1.1 PRECIPITAÇÃO

1.1.1 PRECIPITAÇÃO OBSERVADA

O trimestre outubro, novembro e dezembro abrange grande parte da estação da primavera no Hemisfério Sul, e é quando aqui no Espírito Santo é observado um aumento nos acumulados de chuva. No trimestre deste ano, os maiores acumulados de chuva se concentraram por toda a faixa leste e extremo sul do Estado com 300 a 600 mm de chuva que ocorreram principalmente durante o mês de novembro, enquanto nas demais áreas a chuva acumulada não passou dos 300 mm (Figura 1).

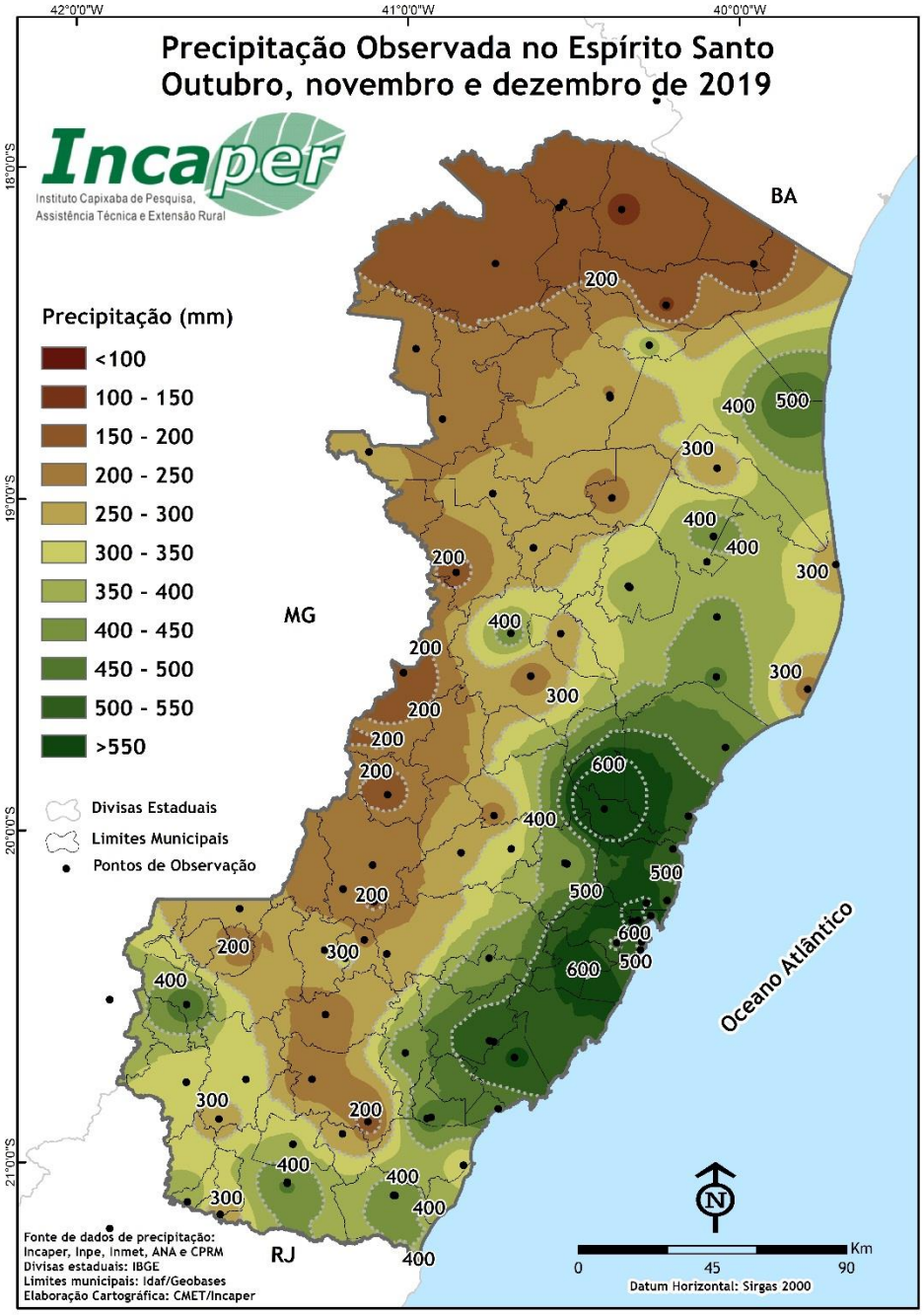

Figura 1. Precipitação total acumulada (mm) ao longo do trimestre no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

1.1.2 DESVIO DE PRECIPITAÇÃO OBSERVADA

Na tentativa de quantificar a quantidade de chuva observada no Estado ao longo do trimestre em relação à média histórica (1984-2014), apresenta-se o desvio percentual da chuva observada.

A chuva observada na faixa leste e no sul do Estado, trechos em amarelo, variou em torno da média histórica para o período, com destaque para as proximidades da Grande Vitória, trechos azuis, onde a chuva observada esteve até 50% acima dessa média (Figura 2). Por outro lado, nas demais áreas do Espírito Santo indo em direção ao Estado de Minas Gerais e nas proximidades da divisa com o Estado da Bahia, a chuva observada esteve de 25 a 50% abaixo da média histórica.

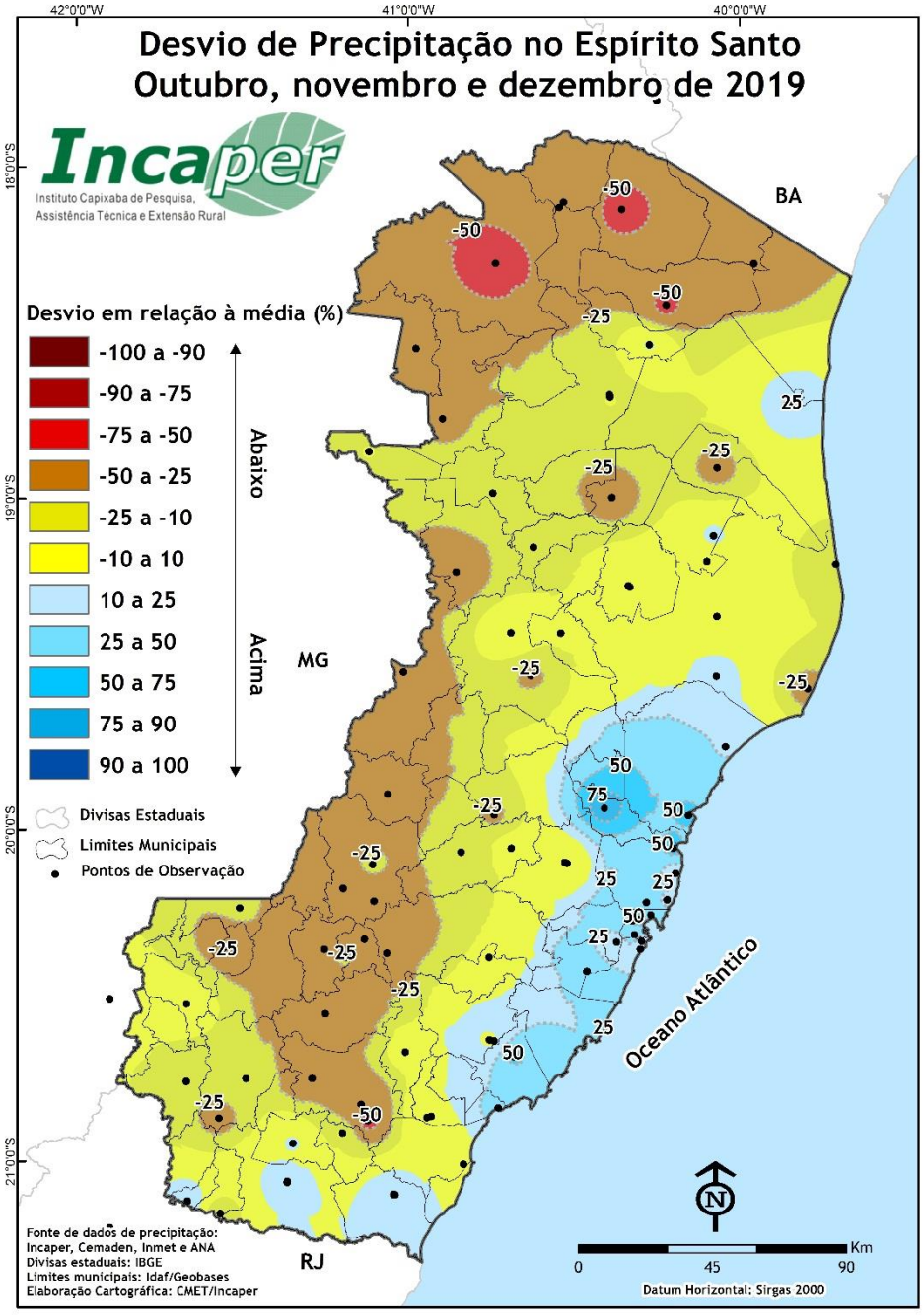

Figura 2. Desvio percentual de precipitação observada no trimestre em relação à média histórica (1984-2014).
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

1.2 TEMPERATURA DO AR

1.2.1 ANOMALIA DE TEMPERATURA MÁXIMA

Durante o mês de outubro, a temperatura máxima esteve acima da média histórica (1984-2014) em todas as regiões capixabas, já em novembro, somente a faixa oeste do Estado manteve a temperatura máximas acima da média enquanto em dezembro, apenas trechos do Caparaó e da região Noroeste tiveram temperaturas máximas acima da média, ficando a maior parte do Estado dentro da normalidade. Desse modo, as oscilações de anomalias ao longo trimestre resultaram, em média, para anomalias positivas das temperaturas máximas que variaram até 1 °C acima da média na faixa leste do Estado e até 2 °C acima nas demais áreas (Figura 3).

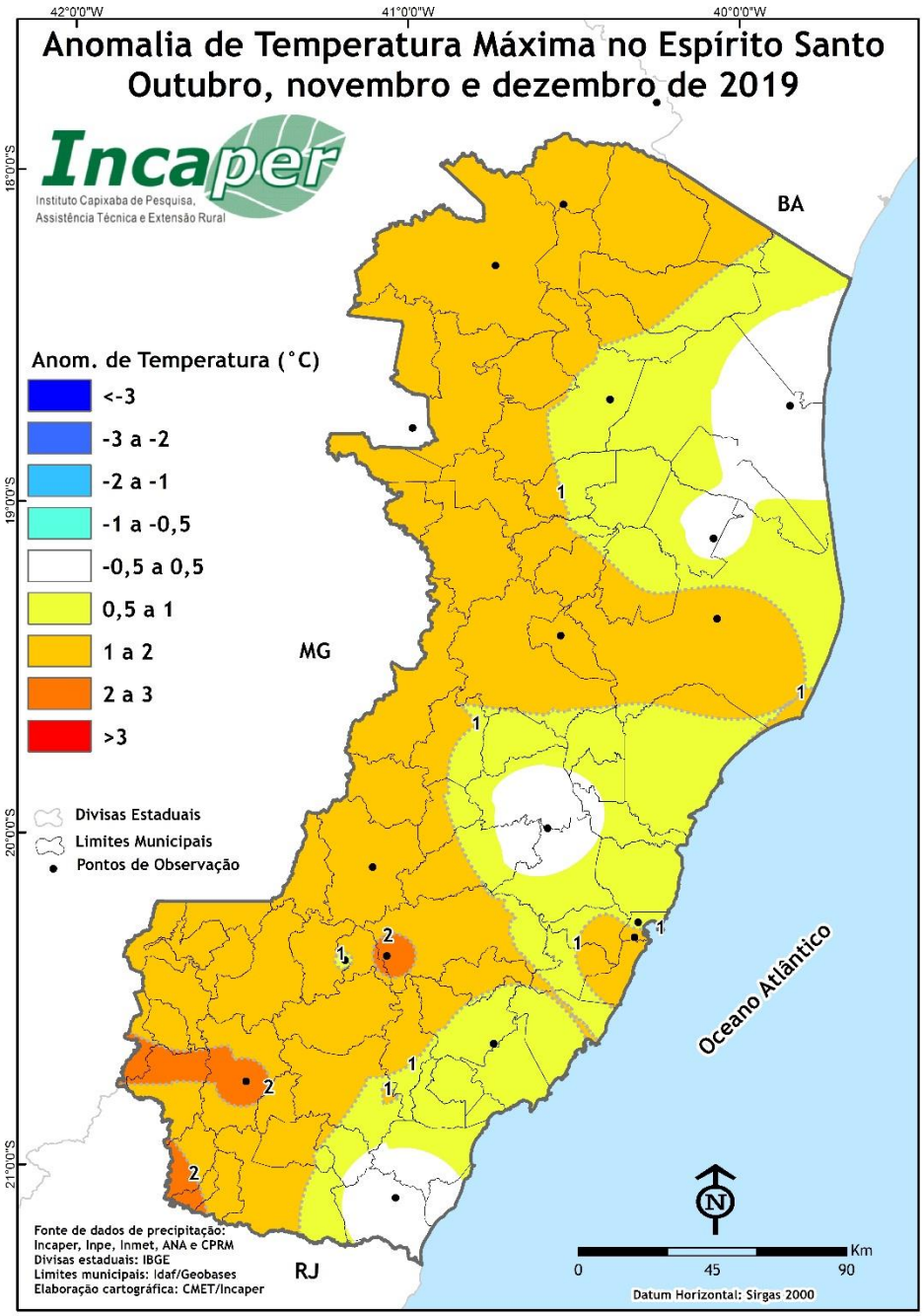

Figura 3. Anomalia da temperatura (°C) máxima no trimestre a partir da série histórica de 1984 a 2014.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

1.2.2 ANOMALIA DE TEMPERATURA MÍNIMA

Durante o mês de outubro, a temperatura mínima esteve até 1 °C acima da média histórica (1984-2014) na faixa central do Estado ficando os demais trechos dentro da normalidade para a média histórica, já em novembro, apenas em trechos da Grande Vitória e do Caparaó e ABC Capixaba (Apiacá, Bom Jesus do Norte e São José do Calçado) na região Sul a temperatura mínima esteve ligeiramente acima da média, enquanto em dezembro, não foram observadas anomalias significativas e a temperatura mínima esteve dentro da normalidade para a média histórica. Desse modo, as oscilações de anomalias de temperatura mínima ao longo trimestre resultaram, em média, para anomalias positivas de até 1 °C acima da média histórica na faixa central do Estado e em trechos da região Sul, enquanto as demais áreas estiveram dentro da normalidade para a média histórica das temperaturas mínimas no trimestre (Figura 4).

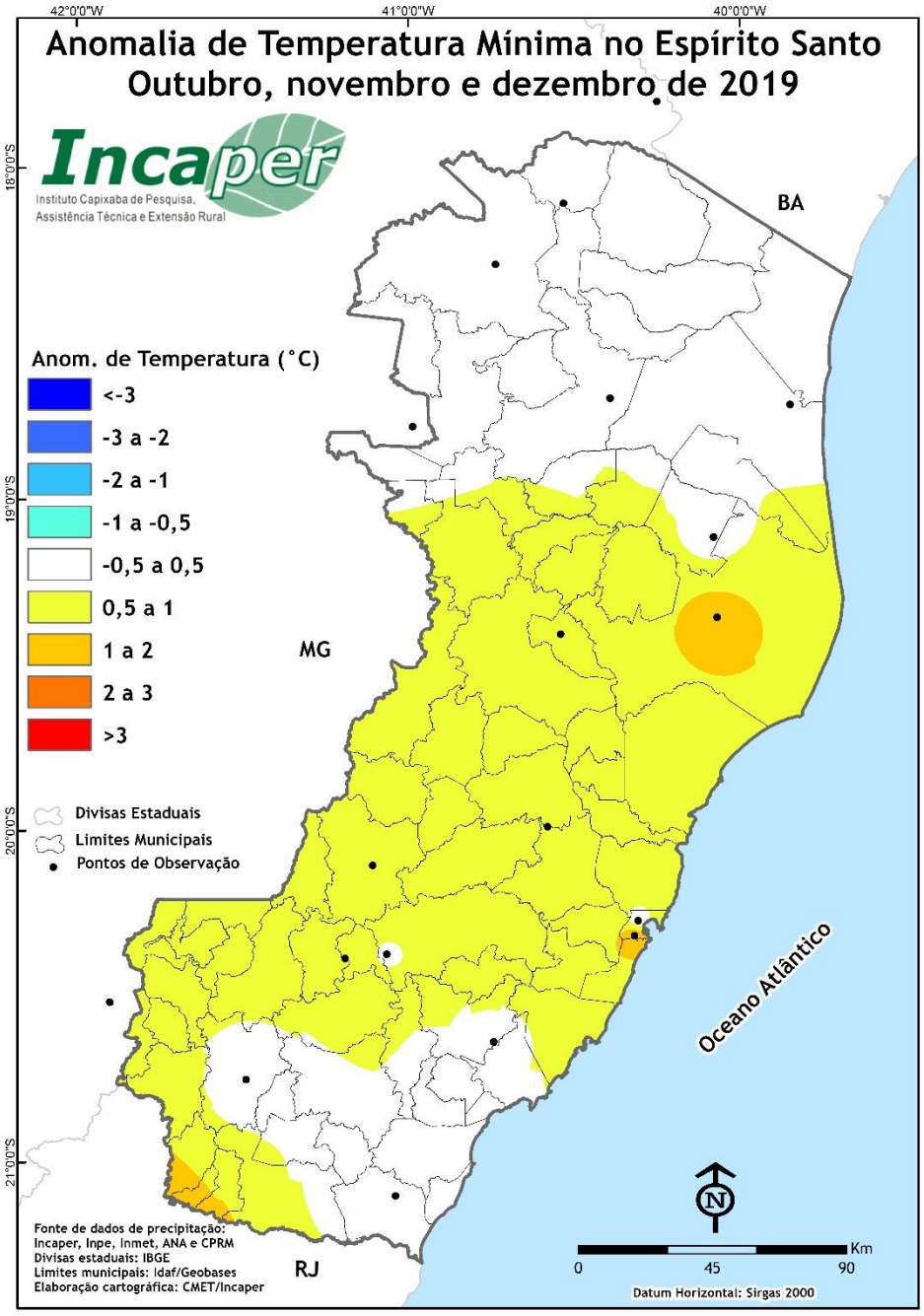

Figura 4. Anomalia da temperatura (°C) mínima no trimestre a partir da série histórica de 1984 a 2014.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

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, apresenta-se o comportamento mensal da estimativa de evapotranspiração potencial acumulada para o Espírito Santo, calculado através do método de Hargreaves e Samani (1985).

Em outubro de 2019, a evapotranspiração potencial acumulada oscilou de 140 a 160 mm de água em grande parte do Estado, sendo que alguns trechos da metade norte e principalmente na Região Sul do Estado, a estimativa de evapotranspiração aumentou para 160 a 180 mm influenciada principalmente pelas anomalias positivas nas temperatura máximas observadas ao longo do mês (Figura 5).

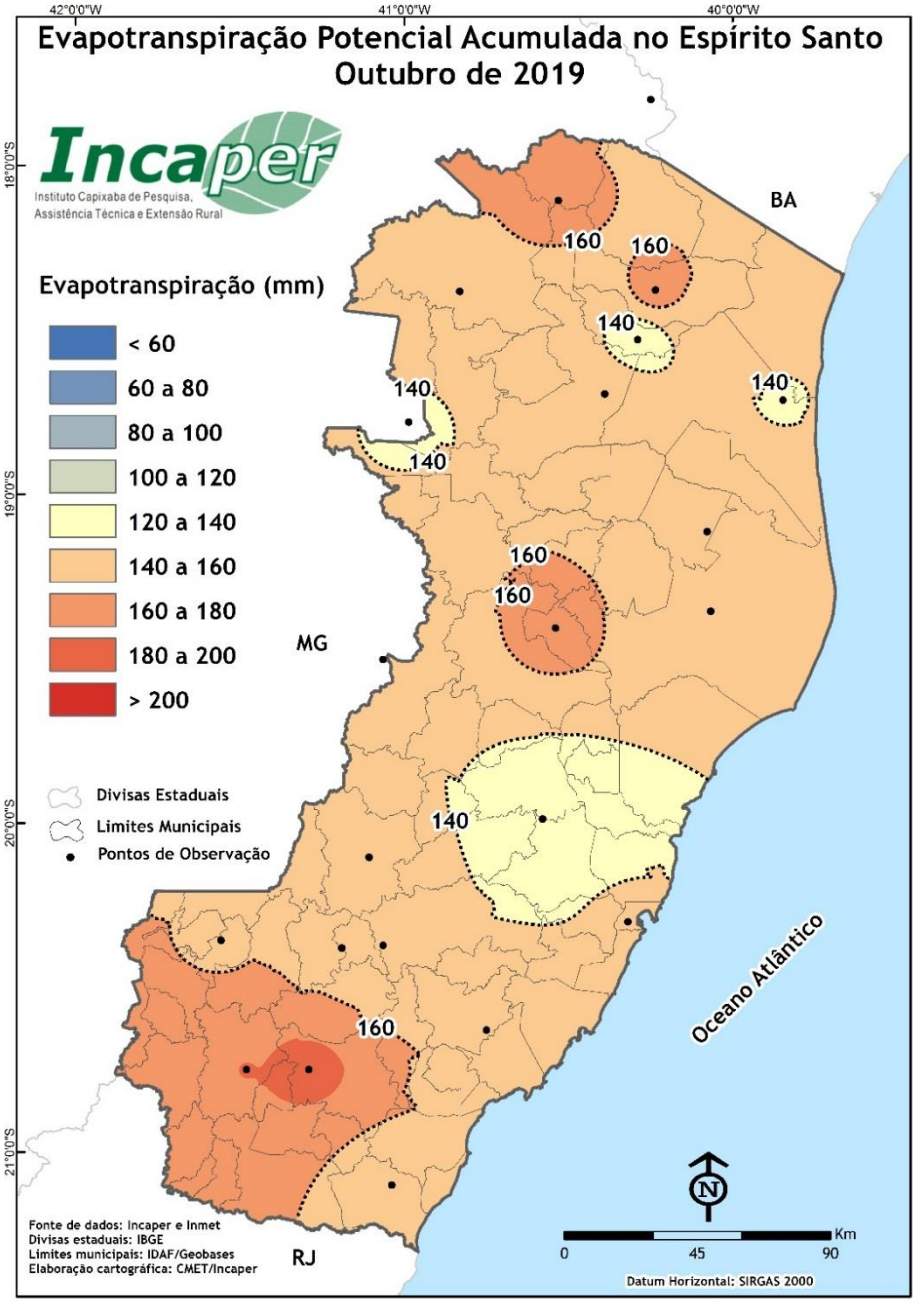

Figura 5. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em outubro de 2019 no Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em novembro de 2019, na comparação com o mês anterior, nota-se uma diminuição na estimativa da evapotranspiração potencial acumulada na Região Sul e no setor sudeste do Estado devido à grande concentração de nuvens nessa região que resultou em acumulados significativos de chuva durante o mês, diminuindo a evapotranspiração potencial nessas áreas. Desse modo, áreas da região Sul tiveram uma evapotranspiração potencial acumulada de 140 a 160 mm, enquanto o trecho sudeste variou de 120 a 140 mm, uma diminuição em torno de 20 mm em relação ao mês anterior, em ambas as áreas (Figura 6).

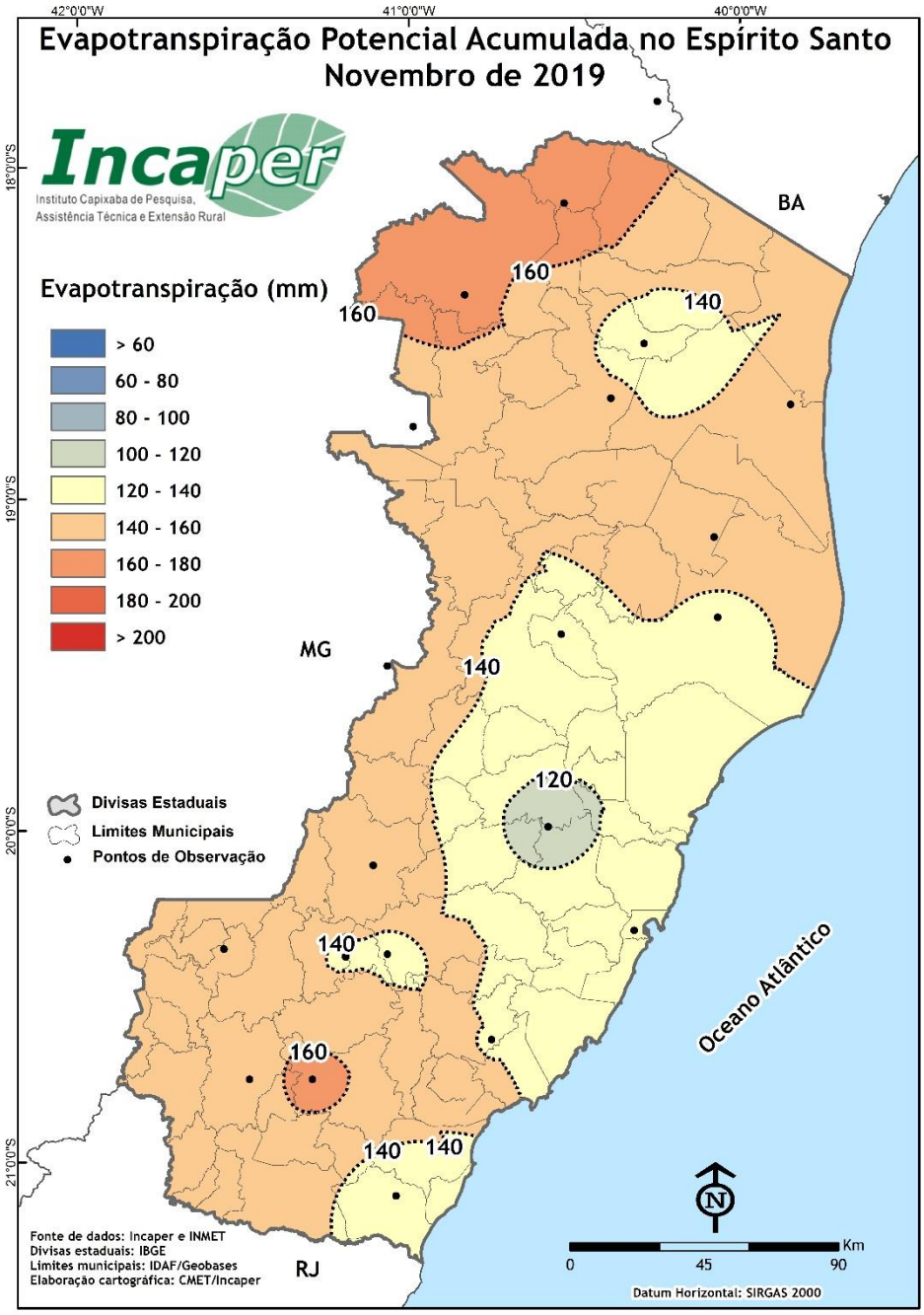

Figura 6. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em novembro de 2019 no Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em dezembro de 2019, com a transição da primavera para o verão e seguindo o ciclo anual de aumento da temperatura nota-se os maiores acumulados de evapotranspiração potencial do trimestre no Estado. De maneira geral, ao longo do mês a estimativa de evapotranspiração potencial variou de 160 a 180 mm de água em grande parte da metade norte e da região Sul do Estado, enquanto nas demais áreas a estimativa variou de 140 a 160 mm (Figura 7).

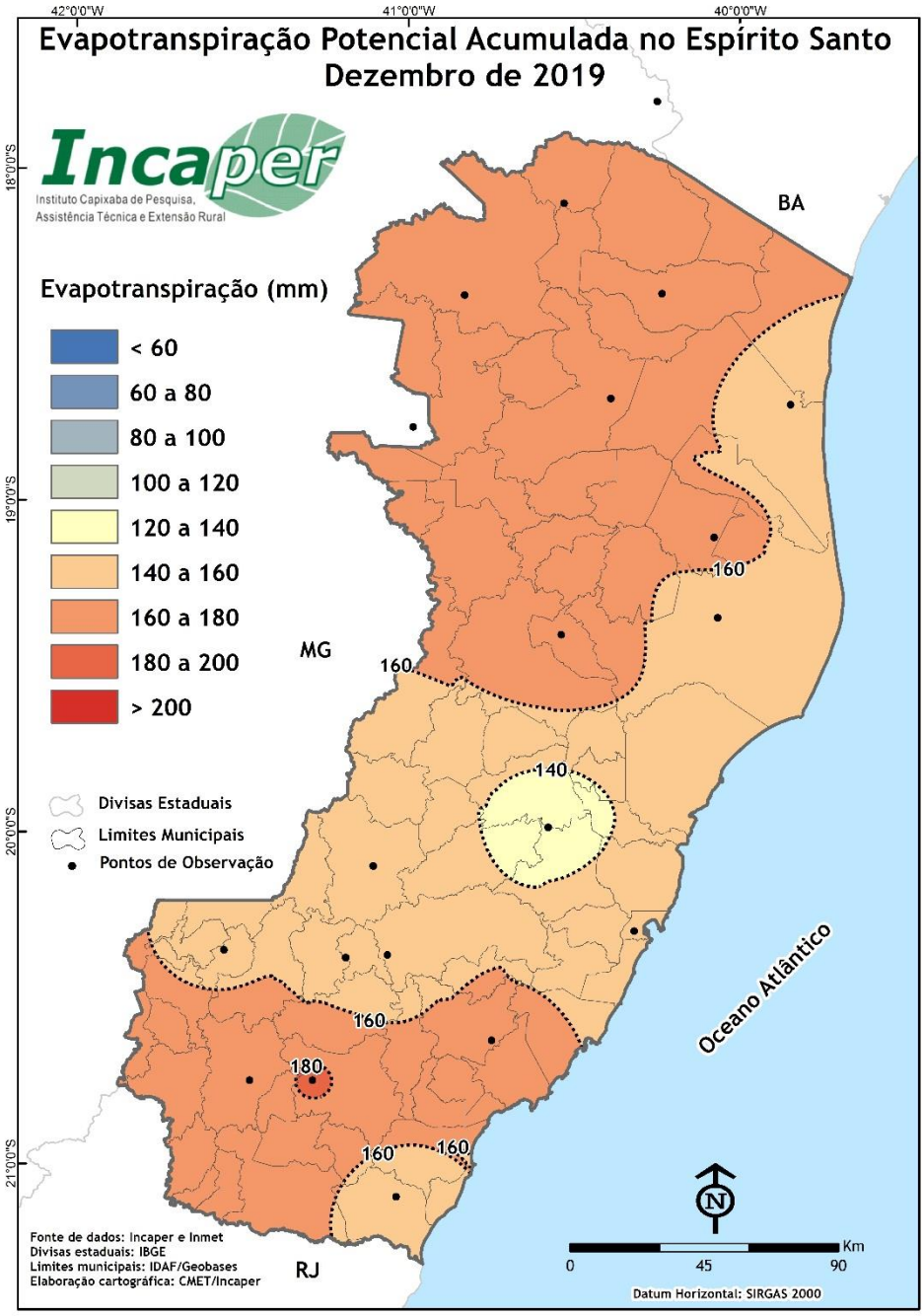

Figura 7. Evapotranspiração Potencial acumulada (mm) em dezembro de 2019 no Espírito Santo através do método de Hargreaves e Samani (1985).
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

2.2 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO MENSAL

Para determinar as áreas de ocorrência de excedente ou de deficiência hídrica no Espírito Santo, apresenta-se a evolução da contabilidade hídrica mensal, calculada através do Balanço Hídrico pelo método de Thornthwaite e Mather (1955).

Em outubro de 2019, a pouca chuva observada somada ao aumento da evapotranspiração agravaram a situação de deficiência hídrica na faixa central e metade sul do Estado, comparando-se ao mês anterior. Desse modo, deficiências de 60 a 80 mm de água são estimadas na faixa central e no trecho mais ao norte do Estado, enquanto na metade sul a deficiência estimada variou de 40 a 80 mm, ficando o extremo sul inclusive acima de 80 mm (Figura 8). A exceção do mês ficou por conta das proximidades de São Matheus a Nova Venécia onde foram estimadas as menores deficiências hídricas do mês, inclusive um pequeno trecho com ligeiro excedente.

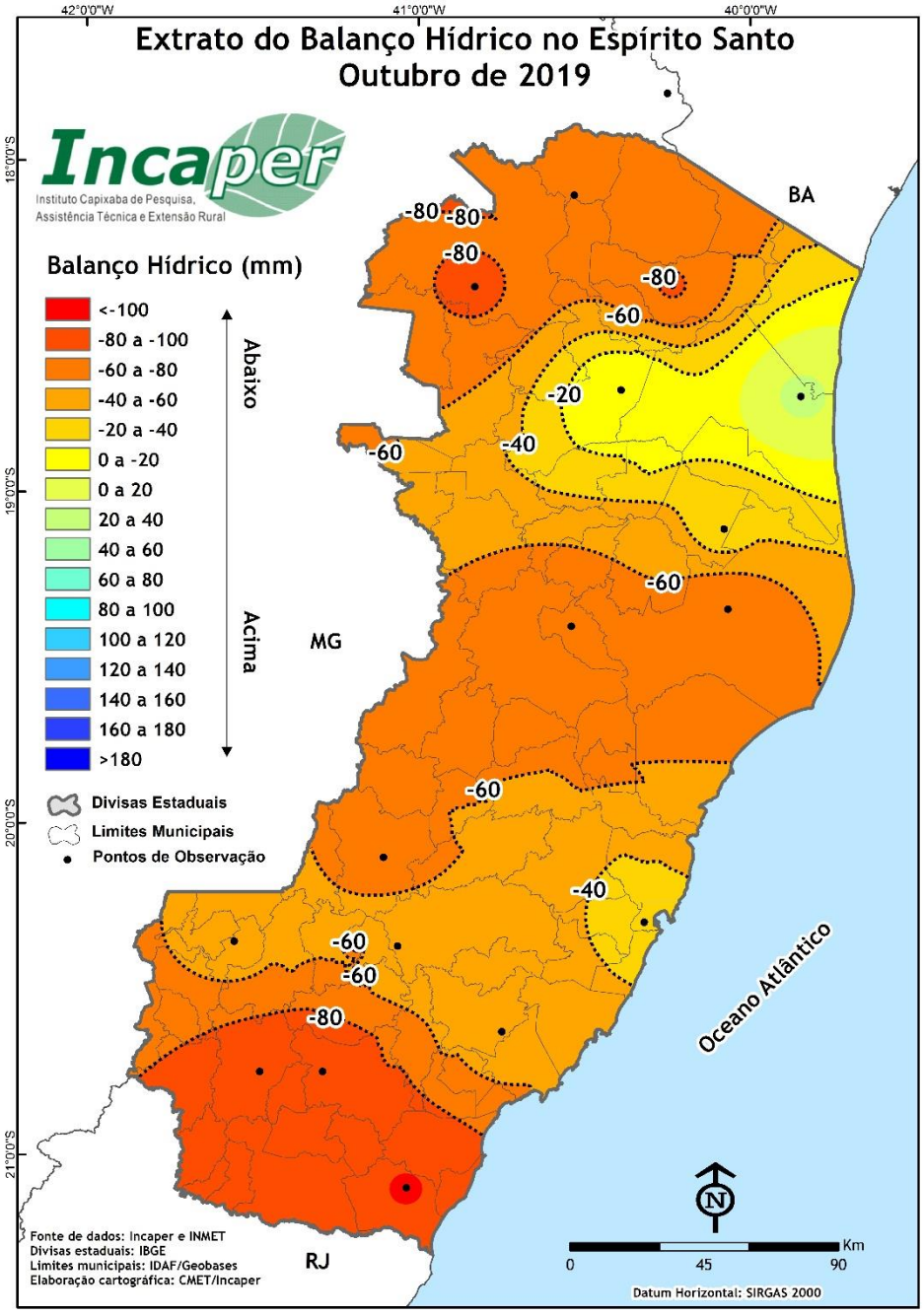

Figura 8. Extrato do balanço hídrico (mm) em outubro de 2019 no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em novembro de 2019, a ocorrência de acumulados significativos de chuva por toda a faixa leste e Região Sul do Estado, somado a estimativa de diminuição da evapotranspiração potencial foram suficientes para mudar o cenário de deficiência hídrica que vinha sendo observado no Estado. Assim, grande parte do território capixaba passa a observar situação de excedente hídrico, sendo os menores excedentes de até 80 mm mais no interior do Estado e aumento em direção ao leste chegando aos 180 mm de excedente hídrico (Figura 9). A exceção ficou por conta das proximidades de Ecoporanga, Mucurici, Água Doce do Norte e Barra de São Francisco no setor noroeste do Estado onde, mesmo que pequena, ainda houve estimativa de situação de *deficit* hídrico.

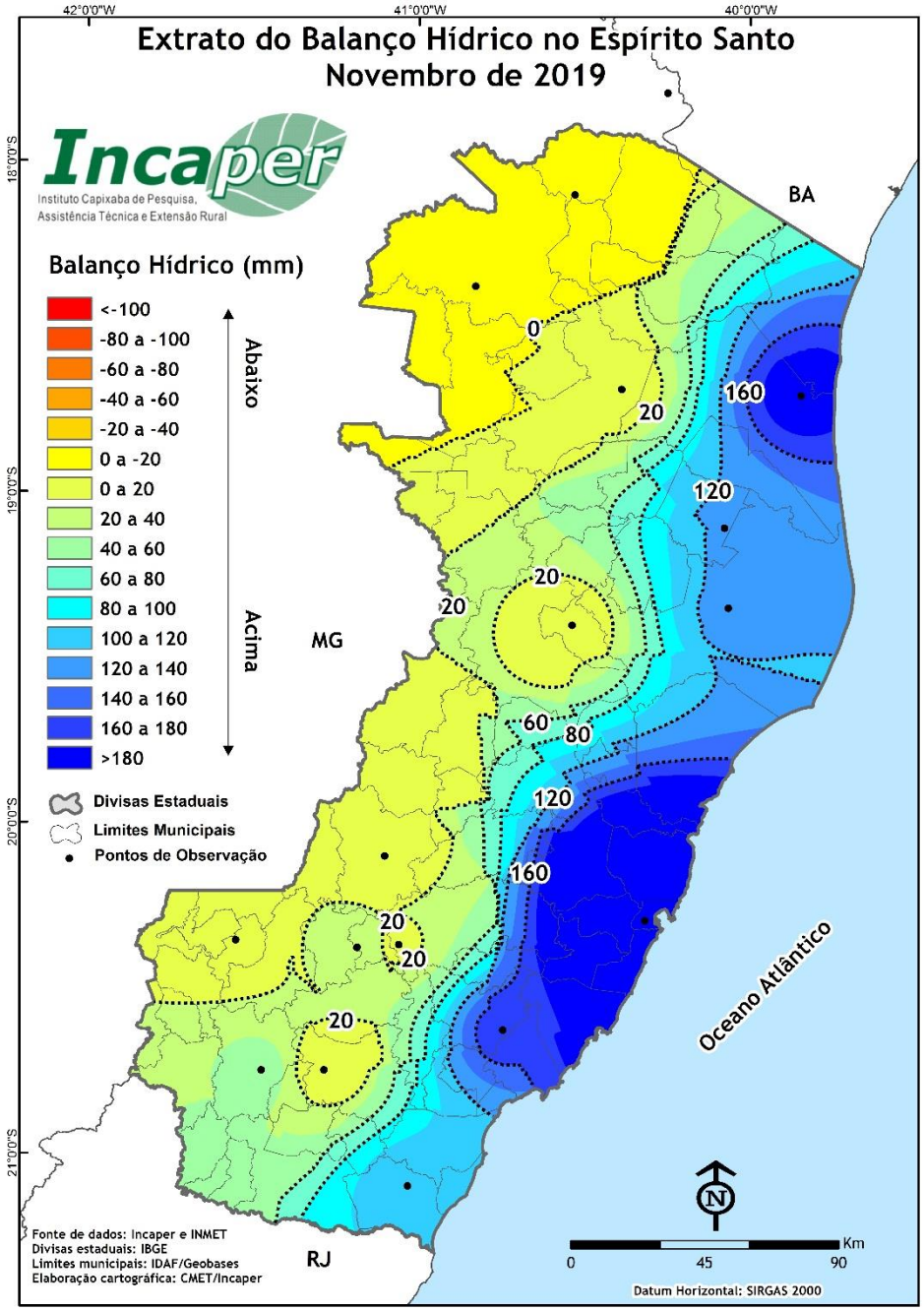

Figura 9. Extrato do balanço hídrico (mm) em novembro de 2019 no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em dezembro de 2019, o aumento da evapotranspiração em todas as regiões capixabas somada a pouca quantidade de chuva observada no Estado, diminuiu a estimativa de excedente hídrico comparando se ao mês anterior e ainda agravou a estimativa de déficit hídrico no norte capixaba. De maneira geral, a estimativa de excedente hídrico não passou dos 60 mm, enquanto a estimativa de *deficit* que foi agravada no norte do Estado, chegou a 40 mm (Figura 10).

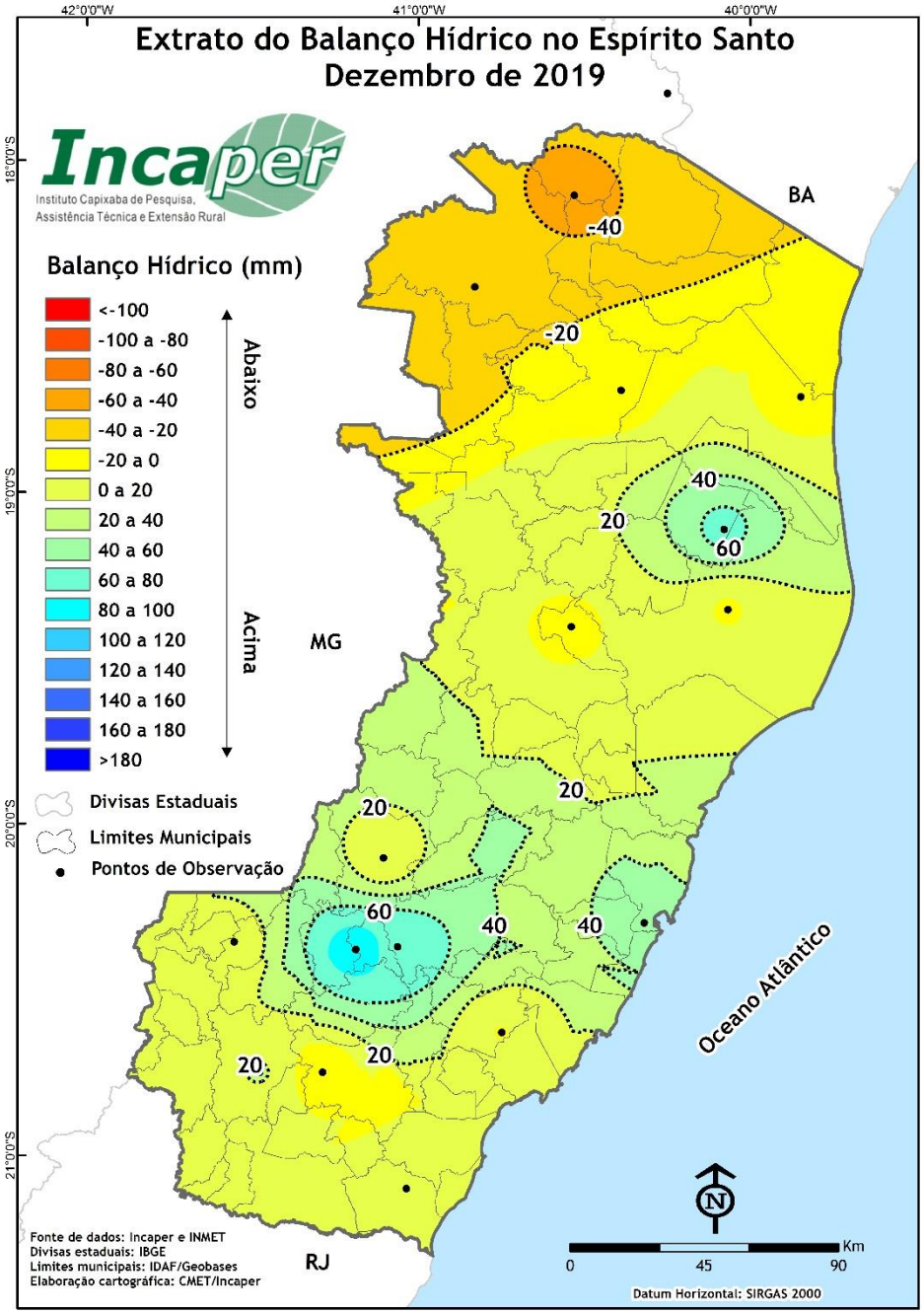

Figura 10. Extrato do balanço hídrico (mm) em dezembro de 2019 no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

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 uma estimativa do 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 outubro de 2019, a estimativa do armazenamento de água no solo no Espírito Santo foi ainda mais prejudicada principalmente em função do pouco volume de chuva acumulado no mês que esteve abaixo da taxa de evapotranspiração. Desse modo em grande parte do Estado, o armazenamento não passou dos 21 mm, enquanto apenas nas proximidades da Grande Vitória e de São Mateus na região Nordeste a estimativa ficou em torno de 31 mm e de 61 a 81 mm respectivamente (Figura 11).

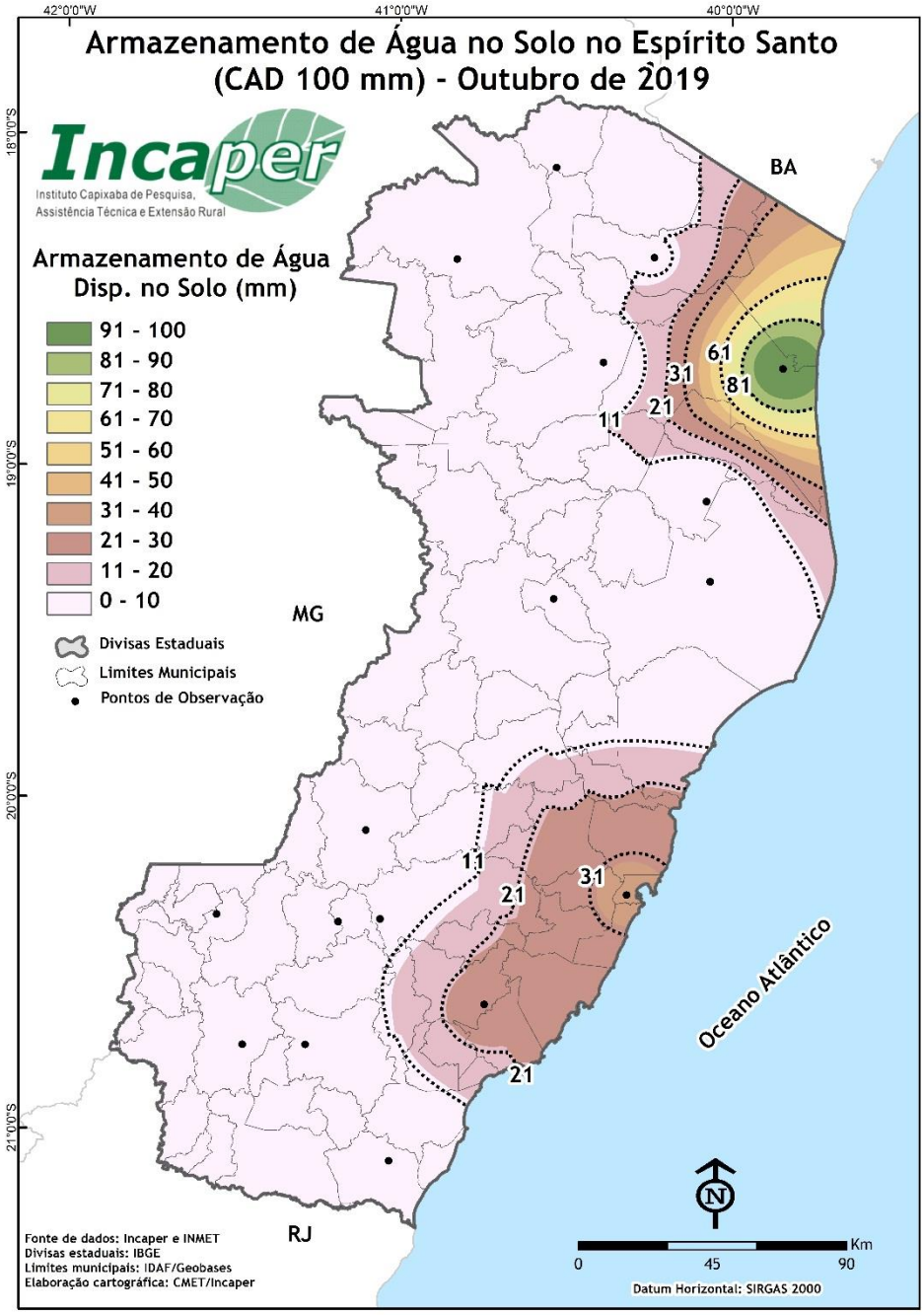

Figura 11. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em outubro de 2019 no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em novembro de 2019, observa-se uma recomposição na estimativa do armazenamento de água no solo em praticamente todo o território capixaba em relação ao mês anterior. Essa recomposição deve-se a distribuição espacial da chuva observada ao longo do mês, onde as áreas que concentraram o maior volume de chuva tiveram a maior recomposição no armazenamento ficando acima dos 81 mm de água, enquanto os demais trechos variaram de 41 a 71 mm (Figura 12). A exceção ficou por conta de trechos do setor norte e noroeste do Estado onde o armazenamento não passou dos 41 mm.

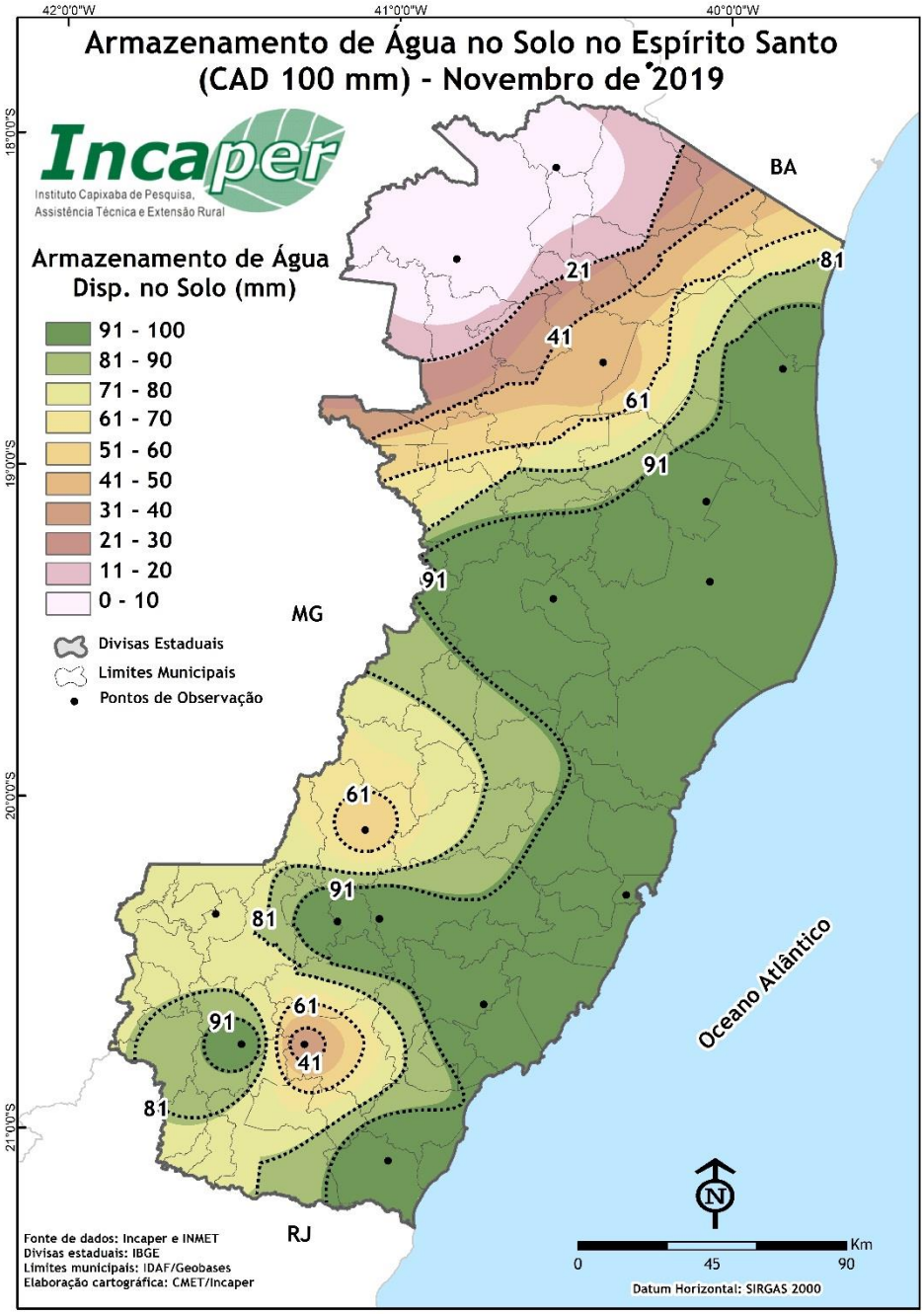

Figura 12. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em novembro de 2019 no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Em dezembro de 2019, nota-se uma ligeira diminuição na estimativa do armazenamento de água no solo em trechos da metade norte do Estado em relação ao mês anterior. Nessas áreas, o armazenamento variou de 61 a 91 mm enquanto no mês anterior chegava a atingir a capacidade máxima. Por outro lado, na metade sul do Estado houve ainda uma melhora nas condições de armazenamento em relação ao mês anterior e grande parte das regiões chegou a atingir a capacidade máxima de armazenamento, exceto trechos da região Sul que mantiveram armazenamento semelhante ao estimado no mês anterior (Figura 13).

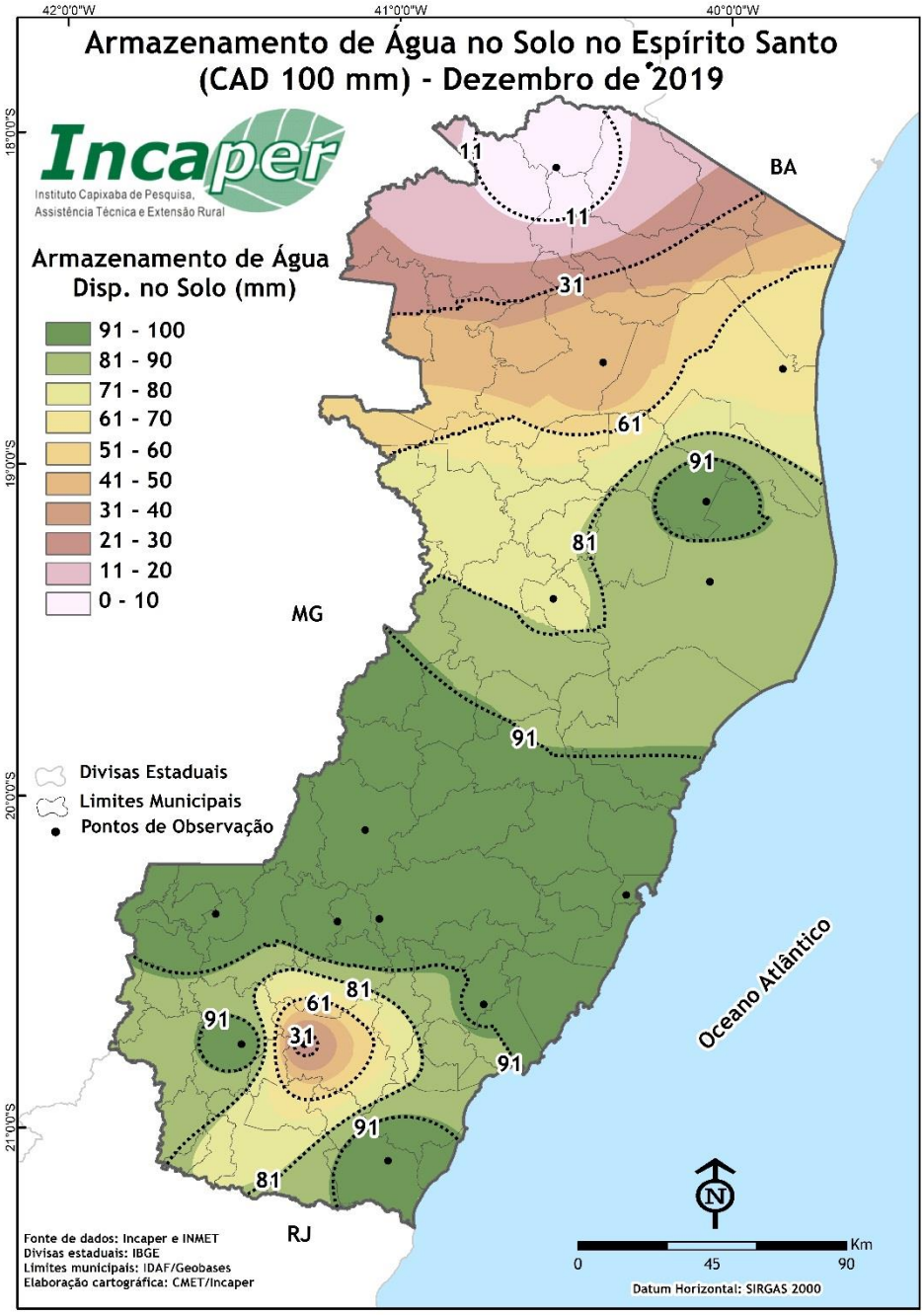

Figura 13. Armazenamento de água disponível no solo (mm) em dezembro de 2019 no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

3 O TRIMESTRE NO CAMPO

Com o intuito de retratar a possível influência do comportamento das variáveis meteorológicas e agrometeorológicas, no desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo, este capítulo apresenta um ponto de vista dos atores (pesquisadores, extensionistas rurais, técnicos e produtores) envolvidos nessas atividades no Estado. Esta edição do Boletim, em especial, apresenta a seguir a participação de técnicos do Incaper envolvidos em atividades de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) do Instituto. Desse modo, participaram desta edição, os 11 Regionais de Desenvolvimento Rural do Incaper (Figura 14), através do preenchimento de um formulário que buscava apontar os possíveis impactos sobre as atividades agropecuárias decorrentes da variabilidade climática observada no campo.

Com um total de 24 formulários respondidos, a distribuição espacial das respostas pelos regionais deu-se da seguinte maneira: Metropolitano (um formulário), Central Serrano (um formulário), Sudoeste Serrano (dois formulários), Litoral Sul (um formulário), Central Sul (dois formulários), Caparaó (três formulários), Rio Doce (um formulário), Central Oeste (seis formulários), Nordeste (um formulário), Noroeste (três formulários) e Extremo Norte (três formulários).

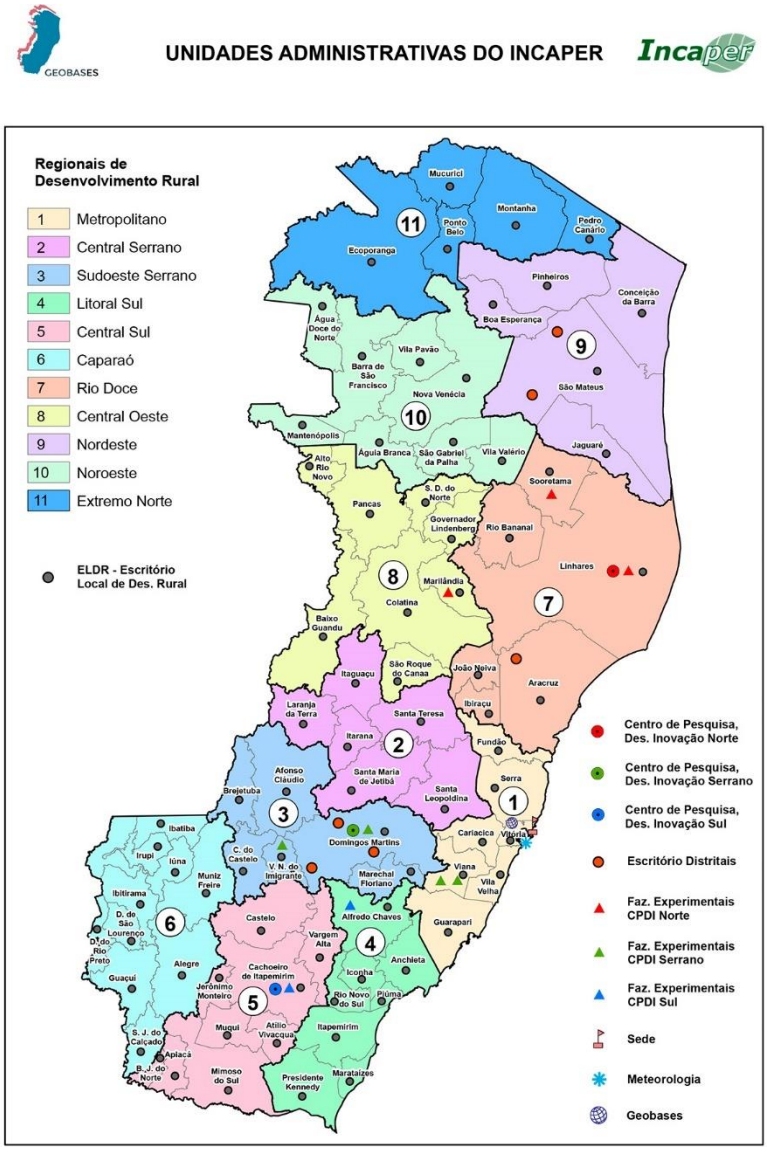

Figura 14. Divisão das unidades administrativas do Incaper no Espírito Santo.
Fonte: Elaborado por GEOBASES.

3.1 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA PRECIPITAÇÃO OBSERVADA NO CAMPO

- Quanto à quantidade de chuva observada no trimestre:

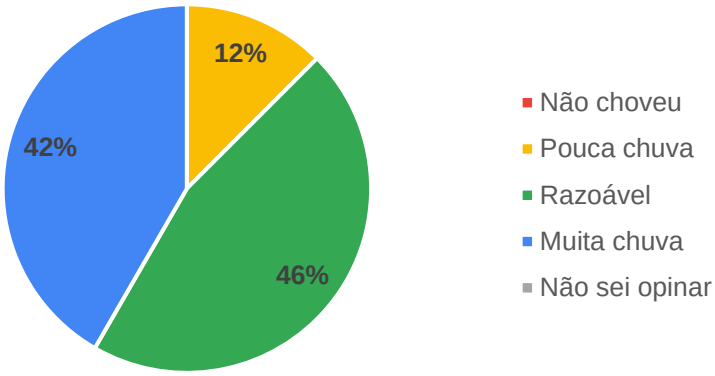

Figura 15. Análise sobre os relatos da quantidade de precipitação observada no trimestre.

- Quanto à distribuição temporal da chuva observada no trimestre:

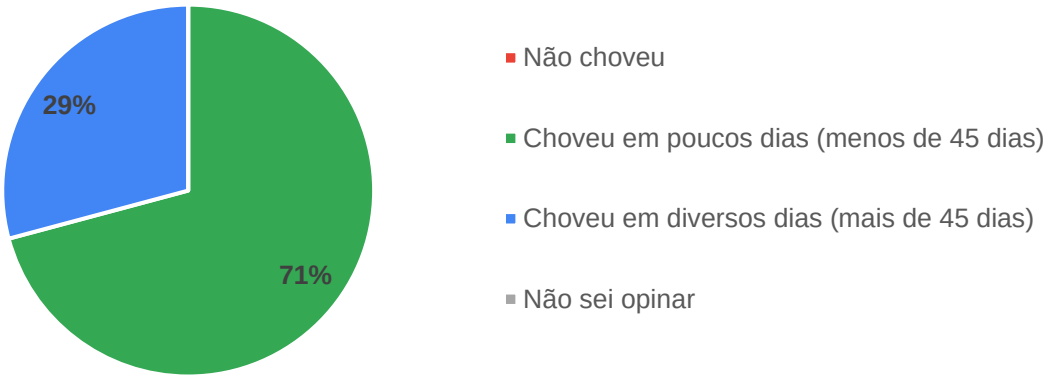

Figura 16. Análise sobre os relatos da distribuição temporal da precipitação observada no trimestre.

- Quanto à distribuição espacial da chuva observada no trimestre:

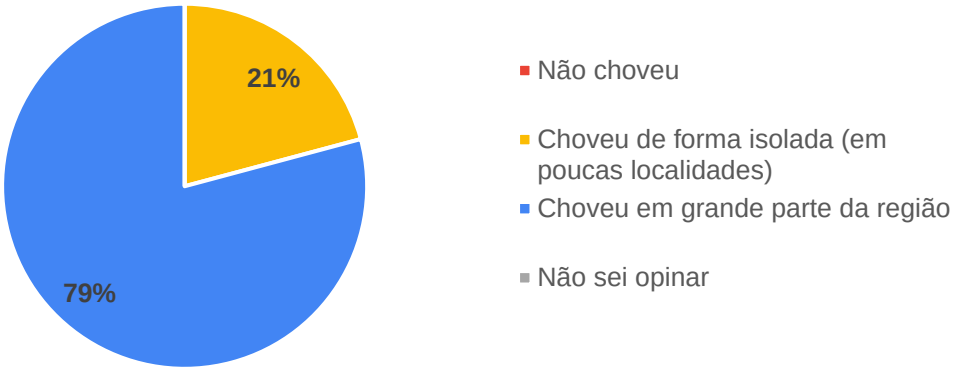

Figura 17. Análise sobre os relatos da distribuição espacial da precipitação observada no trimestre.

3.2 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS CAPIXABAS

Para a análise da influência das variáveis climáticas no desenvolvimento das atividades agropecuárias, foram pré-estabelecidos os seguintes critérios:
Muito Desfavorável: problemas crônicos ou extremos que podem causar impactos significativos na produção.
Desfavorável: problemas generalizados que podem causar impactos de média ou alta intensidade na produção.
Favorável: condições adequadas ao desenvolvimento ou apenas problemas pontuais sem significativo impacto na produção.

- Para o desenvolvimento das atividades AGRÍCOLAS, você diria que a CHUVA observada no trimestre foi:

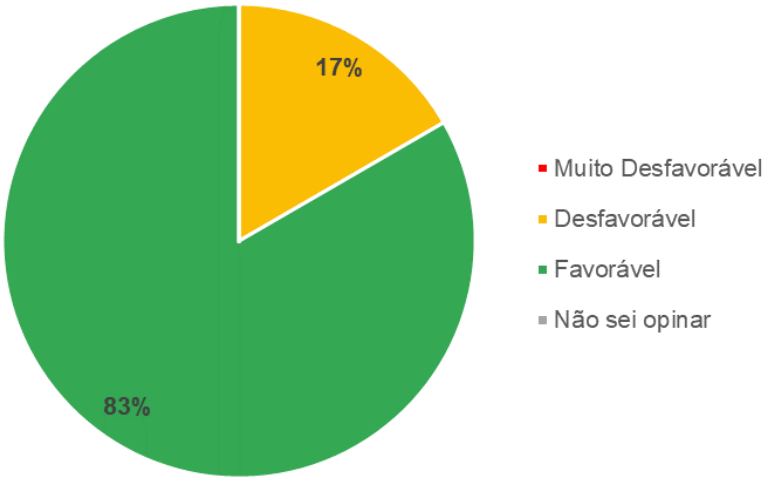

Figura 18. Análise sobre os relatos da influência da precipitação observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas.

- Para o desenvolvimento das atividades de PRODUÇÃO ANIMAL, você diria que a CHUVA observada no trimestre foi:

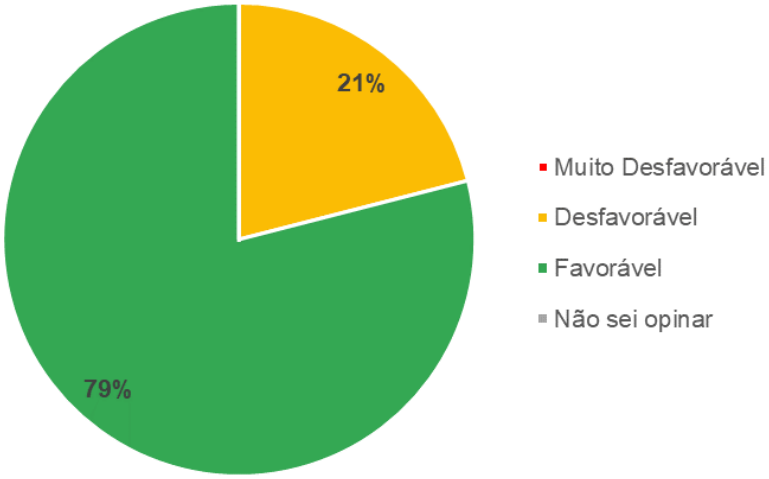

Figura 19. Análise sobre os relatos da influência da precipitação observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal.

3.3 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA TEMPERATURA OBSERVADA NO CAMPO

- Quanto a sensação a respeito da temperatura, tivemos nesse trimestre:

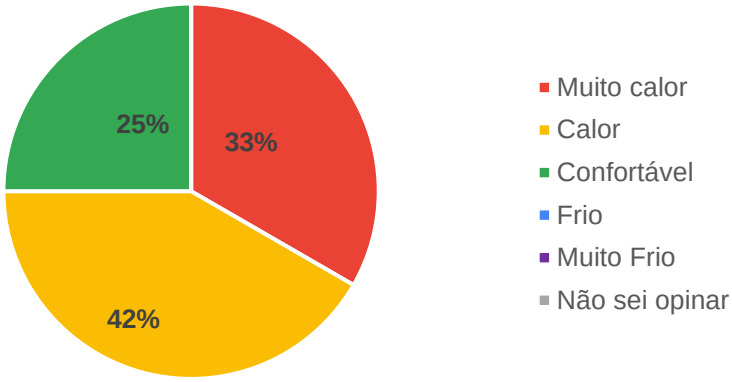

Figura 20. Análise sobre os relatos da sensação sobre a temperatura observada.

- Quanto a ocorrência de dias com grande amplitude térmica (diferença entre a temperatura máxima e a mínima observada em um dia), tivemos nesse trimestre:

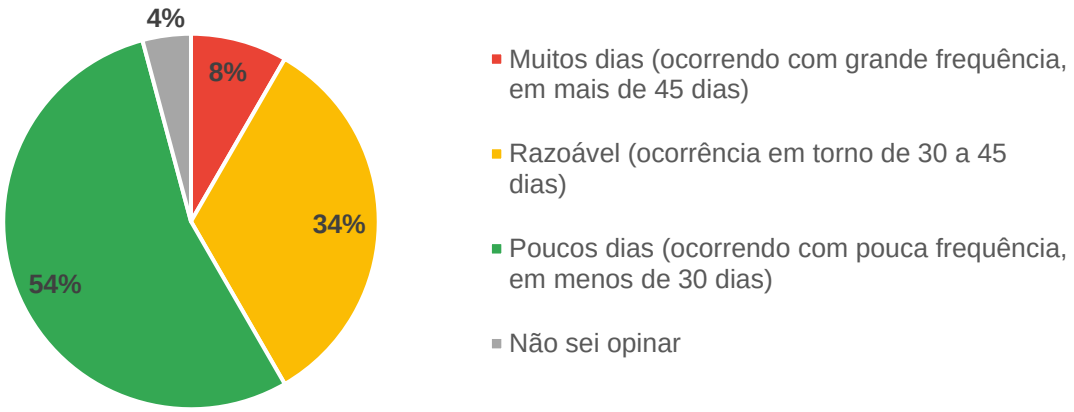

Figura 21. Análise sobre os relatos da frequência de ocorrência de dias com grande amplitude térmica.

3.4 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS CAPIXABAS

Para a análise da influência das variáveis climáticas no desenvolvimento das atividades agropecuárias, foram pré-estabelecidos os seguintes critérios:
Muito Desfavorável: problemas crônicos ou extremos que podem causar impactos significativos na produção.
Desfavorável: problemas generalizados que podem causar impactos de média ou alta intensidade na produção.
Favorável: condições adequadas ao desenvolvimento ou apenas problemas pontuais sem significativo impacto na produção.

- Para o desenvolvimento das atividades AGRÍCOLAS, você diria que a TEMPERATURA observada no trimestre foi:

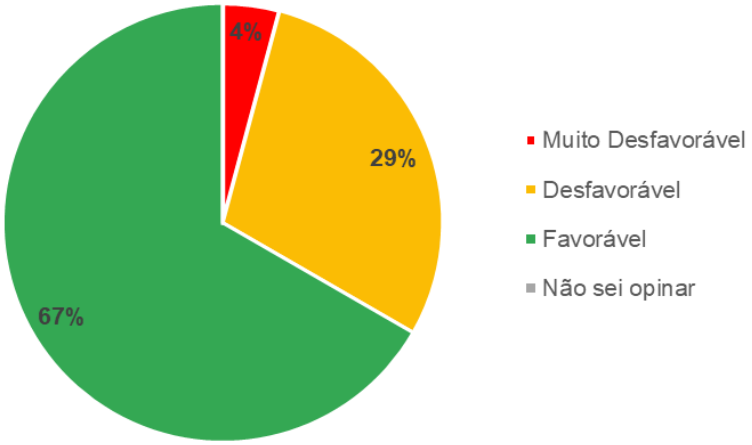

Figura 22. Análise sobre os relatos da influência da temperatura observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas.

- Para o desenvolvimento das atividades de PRODUÇÃO ANIMAL, você diria que a TEMPERATURA observada no trimestre foi:

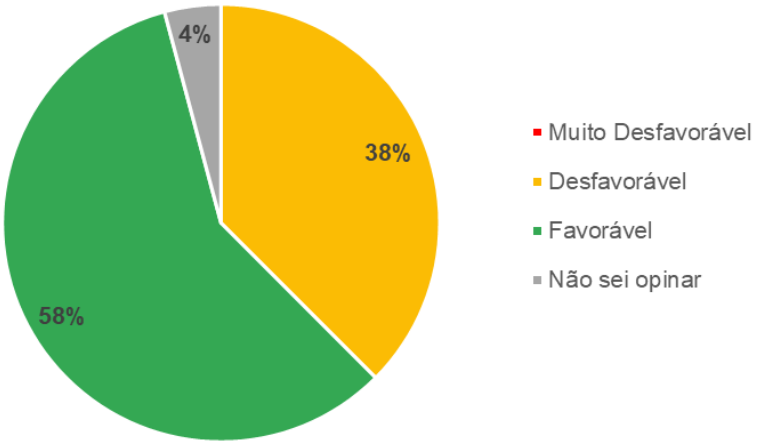

Figura 23. Análise sobre os relatos da influência da temperatura observada no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal.

3.5 CONDIÇÕES OBSERVADAS SOBRE O USO DA ÁGUA NO CAMPO

- Quais as condições de uso da água e da situação observada nos mananciais:

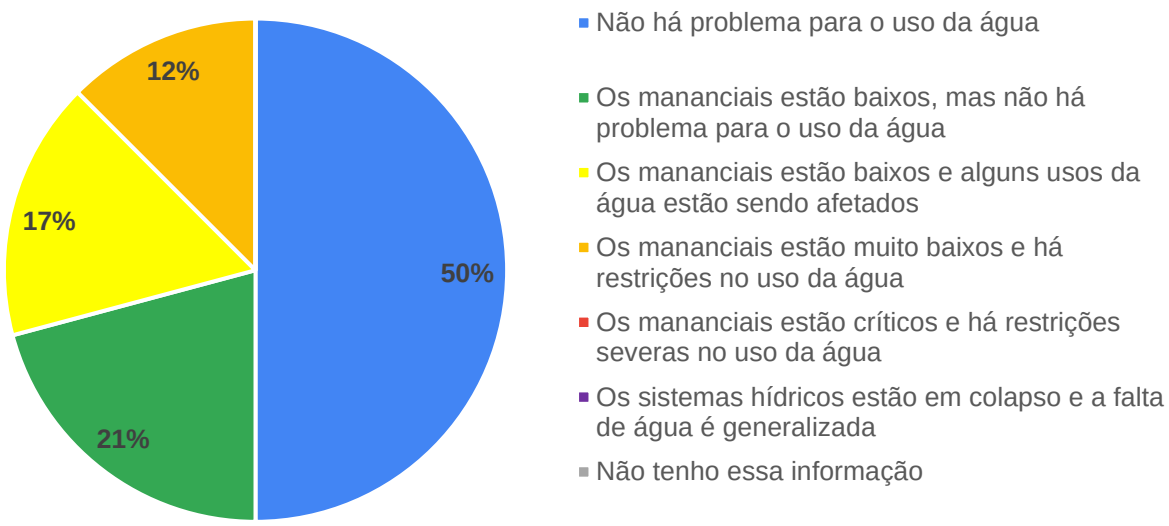

Figura 24. Análise sobre os relatos das condições observadas nos mananciais ao longo do trimestre.

- Quais usos da água estão sendo afetados e quais as restrições existentes:

Na análise dos relatos, as regiões com mananciais muito baixos (12%) destacaram algumas restrições observadas no uso da água:

Regional Central Oeste: restrição para a irrigação, dessedentação de animais e abastecimento humano.

Regional Sudoeste Serrana: restrição para a irrigação.

Regional Caparaó: restrição para a dessedentação de animais (bovinocultura).

3.6 INFLUÊNCIA DA CHUVA E DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS PRINCIPAIS CULTURAS E DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO ANIMAL

Tabela 1. Exposição dos relatos recebidos dos Regionais de Desenvolvimento Rural do Incaper a respeito do desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo.

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	Desenvolvimento agronômico	Condições fitossanitárias	Atividades	Desenvolvimento
Extremo Norte	Abóbora, banana, café conilon, cana de açúcar, eucalipto, hortícolas, mamão, mandioca e pimenta do reino.	Perda de produção nas folhosas devido às altas temperaturas, demais culturas com bom desenvolvimento.	Café conilon ocorrência de ferrugem, cochonilha da roseta e bicho mineiro com incidências médias e altas. Mamão ocorrência de viroses e fungos, com incidência baixa e média.	Bovinocultura de leite e de corte, piscicultura e avicultura.	Sem estresse hídrico e com altas temperaturas, não houve relatos de perda nas produções, havendo inclusive maior produção de forragem.
Noroeste	Cacau, café conilon, coco, manga, olericultura e pimenta do reino.	Café com vigor vegetativo normal e bom Desenvolvimento. Manga com bom desenvolvimento vegetativo e produção acima do esperado. Olericultura, pimenta do reino, coco e cacau com desenvolvimento normal.	Café com ataque severo de cochonilha em muitas propriedades. Cacau, coco, manga, olericultura e pimenta do reino com condições boas sem índices de pragas e doenças.	Bovinocultura de leite e de corte.	Sem grande influência do clima, não houve relatos de perda nas produções, além do baixo impacto no ganho de peso e na produção de leite.
Nordeste	Feijão e milho (lavouras de subsistência), abacaxi, banana, cacau, café, horticultura, maracujá, mamão, coco, macadâmia, pimenta do reino, seringueira.	Café, pimenta do reino, coco, pimenta, seringueira e cacau, lavouras com desenvolvimento normal. Para o maracujá, o período chuvoso ocasionou ligeira redução nas taxas de fecundação e no mamão uma pequena mortalidade de plantas decorrentes do encharcamento do solo.	Sem relatos significativos.	Bovinocultura de leite e de corte e ovinocultura.	Sem ocorrências significativas que trouxessem prejuízos ao desenvolvimento das atividades.
Rio Doce	Café conilon, mamão, maracujá e pimenta do reino.	A chuva bem distribuída não ocasionou prejuízos, mas sim	Boas condições observadas.	Atividade sem grande	Influência positiva do clima com boas

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	**Desenvolvimento agronômico**	**Condições fitossanitárias**	**Atividades**	**Desenvolvimento**
		benefícios as culturas com bom desenvolvimento e produtividade.		expressividade econômica.	condições de desenvolvimento.
Central Oeste	Cacau, café (arábica e conilon), banana, eucalipto, feijão, goiaba, hortaliças, melancia, milho, pastagem, pimenta-do-reino, seringueira.	Em grande parte da região as culturas apresentaram melhora no vigor, desenvolvimento e produtividade com o fim do estresse hídrico após a chegada das chuvas no decorrer do trimestre. Já no extremo sul da região, nas proximidades de São Roque do Canaã, os relatos são de baixo vigor, desenvolvimento limitado e baixa produtividade.	Susceptibilidade ao ataque de pragas (cochonilhas) e baixa resistência a doenças.	Bovinocultura de leite e corte, avicultura, suinocultura, piscicultura e caprinocultura.	Com o estresse hídrico no início do trimestre, os animais já estavam ficando sem alimentos. A chegada da chuva no decorrer do trimestre, recuperou as pastagens e subsidiou ganhos de produção na bovinocultura. Também houve uma grande evolução na piscicultura, com o aumento do volume de água nos reservatórios, córregos e rios. Na avicultura, houve aumento na produção de ovos. Já no extremo sul da região, nas proximidades de São Roque do Canaã, os relatos são de baixa conversão alimentar com redução da produção.

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	Desenvolvimento agronômico	Condições fitossanitárias	Atividades	Desenvolvimento
Central Serrano	Grande diversidade de culturas com cultivos temporários de curta, média ou longa duração e cultivos perenes.	Bom desenvolvimento agronômico e plantas com aspectos fenológicos dentro dos parâmetros adequados para o estádio fenológico de desenvolvimento de cada cultura.	Ataque de insetos à medida que houve pequeno veranico no intervalo das chuvas, e o surgimento de fungos devido ao aumento da umidade em conjunto com períodos de grande amplitude térmica, mas nada fora do normal para a época do ano.	Bovinocultura, suinocultura e avicultura de postura.	Influência positiva do clima com bovinos aproveitando bem o desenvolvimento das pastagens, tanto para engorda quanto para a produção de leite. Suínos ganhando peso normalmente e avicultura de postura em produção continua, com as temperaturas relativamente confortáveis.
Metropolitano	Café, fruticultura, pastagem e silvicultura.	Desenvolvimento dentro da normalidade.	Condições observadas dentro da normalidade.	Bovinocultura de leite e de corte e pesca.	Influência positiva do clima no bom desenvolvimento que esteve dentro da normalidade.
Sudoeste Serrano	Café (arábica e conilon), pastagem e demais forrageiras, fruticultura, olerícolas em geral (folhosas, inflorescências, frutos, raízes, tubérculos, rizomas, bulbos, milho (verde, em grão e para forragem), feijão, cana-de-açúcar, mandioca, silvicultura de eucalipto (corte).	Desenvolvimento dentro da normalidade, sendo que algumas das culturas têm produtividade acima da média estadual. A ocorrência de um pequeno período de estresse hídrico prejudicou alguns plantios de milho que estavam em fase inicial de desenvolvimento.	Infestação da cochonilha da roseta no café conilon, maior do que em anos anteriores. Nas demais culturas, incidência média de pragas e doenças, dentro da normalidade.	Bovinocultura de leite e corte e em menor proporção, avicultura caipira, avicultura convencional de postura, caprinocultura, ovinocultura, suinocultura e psicultura.	A estiagem em outubro comprometeu a oferta de alimentação, especialmente nos pastos. Contudo, não afetou o ganho de peso dos animais e a produtividade leiteira, visto que, houve complementação

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	Desenvolvimento agronômico	Condições fitossanitárias	Atividades	Desenvolvimento
					alimentar com ração e silagem. A partir de novembro, com a volta das chuvas, a situação se normalizou.
Caparaó	Café arábica, cana de açúcar, citrus, feijão, milho forrageiro, e olerícolas.	A ocorrência de chuvas e temperaturas ótimas para as culturas, desencadeou bom desenvolvimento e vigor, resultando em boa produção e rendimento.	No café, a ocorrência de chuva contribuiu para alta incidência de ferrugem, além de relatos de ocorrência de cercosporiose. Nas demais culturas, não houve relatos de incidência de doenças. Em relação à ocorrência de broca no café, relatos de Irupi sinalizam baixa incidência devido às chuvas, enquanto em Alegre houve alta incidência.	Bovinocultura de leite e corte.	Influência positiva do clima favorecendo a oferta de pastagem natural sem necessidade de fornecimento de silagem e/ou ração para suplementação nutricional.
Central Sul	Café e pastagem.	Em outubro, com a falta de chuva as lavouras estavam em início de estresse hídrico, com a volta das chuvas nos meses seguintes, as lavouras recuperaram o vigor e tiveram bom desenvolvimento.	Ocorrência de algumas doenças fúngicas, em baixa intensidade.	Bovinocultura de leite e corte.	Em outubro, o estresse hídrico ocasionado pela falta de chuva, comprometeu as pastagens tendo que ser feito o maior uso de silagem, ocasionando o aumento do custo de produção.

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	Desenvolvimento agronômico	Condições fitossanitárias	Atividades	Desenvolvimento
Litoral Sul	Banana, café e pastagem.	Bom desenvolvimento das culturas.	Houve ocorrência de cochonilha em culturas novas com baixa incidência em relação ao ano anterior.	Bovinocultura de leite.	Sem relatos de impactos negativos na produção.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos relatos de campo e das variáveis meteorológicas e agrometeorológicas analisadas, conclui-se que o trimestre teve grande variação principalmente em relação à quantidade de chuva observada, além da ocorrência de temperaturas acima da média histórica, que aumentaram ainda mais a demanda evaporativa, implicando num maior consumo de água pelas plantas.
No início do trimestre, no mês de outubro, a pouca quantidade de chuva observada, com acumulados abaixo da média histórica e os dias seguidos de calor com as temperaturas acima da média histórica, subsidiaram a ocorrência de situação de *deficit* hídrico. Com isso, houve o comprometimento sobre o desenvolvimento de várias lavouras impactando negativamente no desenvolvimento das atividades agrícolas, sendo que algumas regiões também passavam por restrição para o uso de irrigação. Não diferente das atividades agrícolas, nas atividades de produção animal o impacto negativo também foi sentido, e assim, o baixo volume de água nos reservatórios, córregos e rios impactou no desenvolvimento da psicultura, assim como o comprometimento sobre o desenvolvimento das pastagens acarretou na necessidade do uso de suplementação nutricional na bovinocultura em algumas regiões, podendo causar aumento do custo de produção.

Já no meio do trimestre, a partir do mês de novembro, a volta da chuva assim como a ocorrência de temperaturas dentro da média histórica e por vezes até mais amenas para o período, melhoraram o cenário de *deficit* hídrico que vinha sendo observado, ficando grande parte do Estado em situação de excedente hídrico. Desse modo, as atividades agrícolas e de produção animal apresentaram recuperação com bom desenvolvimento e produtividade e assim mantiveram-se assim ao longo do mês de dezembro.

Sobre a influência do clima na incidência de pragas e doenças nas lavouras, no caso da precipitação, a ocorrência de veranicos (dias seguidos sem chuva) favoreceu a ocorrência de pragas, assim como, dias seguidos com alta umidade favoreceram a ocorrência de algumas doenças fúngicas em diferentes lavouras. Já para a temperatura, dias com grande amplitude térmica (diferença entre a temperatura máxima e mínima de um dia) favoreceram a ocorrência de algumas doenças fúngicas nas lavouras. As incidências relatadas foram na maioria baixas e médias, porém algumas regiões como o Caparaó, Extremo Norte e Noroeste relataram incidências altas de pragas e doenças principalmente em lavouras de café.

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.

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

Foto: Augusto Barraque

Sejamos como a primavera que
renasce cada dia mais bela...
Exatamente porque nunca são as
mesmas flores.

Clarice Lispector

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural

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