VOLUME 10, N°3 JUL./SET. 2023 - DOI: 10.54682/baes.v10n3
Publicação do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper)

Boletim Agroclimático do Espírito Santo

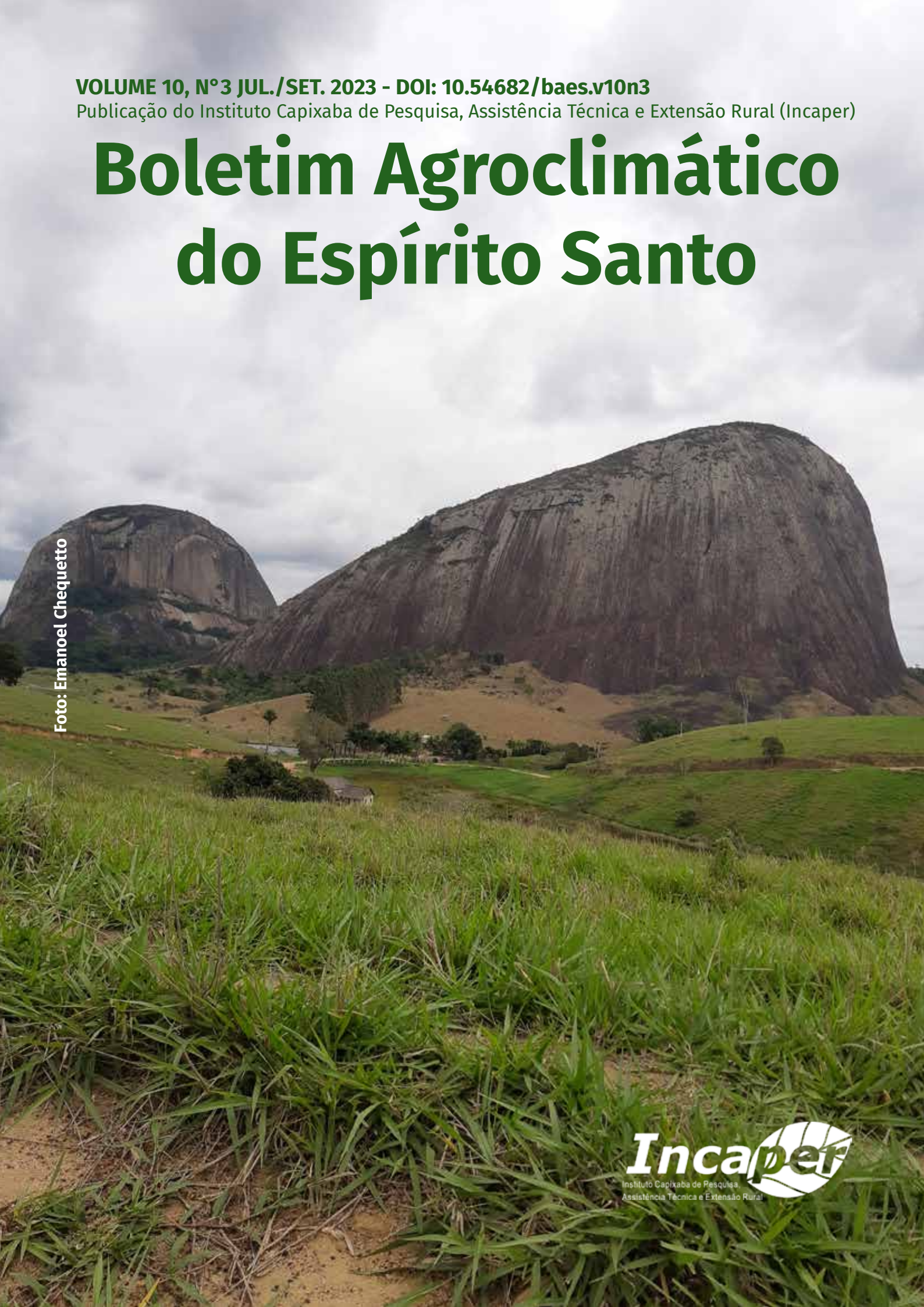

Foto: Emanoel Chequetto

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Governador
Renato Casagrande

Vice-Governador
Ricardo de Resende Ferraço

SECRETARIA DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA - SEAG
Secretário de Estado da Agricultura
Enio Bergoli da Costa

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

Diretor-Presidente
Franco Fiorot

Diretor-Técnico
Antonio Elias Souza da Silva

Diretor Administrativo-Financeiro
Cleber Bueno Guerra

Comitê Editorial do Periódico Boletim Agroclimático do Espírito Santo

Editora Responsável:
Thábata Teixeira Brito de Medeiros
Equipe Técnica:
Fabiana Gomes Ruas
Hugo Ely dos Anjos Ramos
Ivaniel Fôro Maia
Pedro Henrique Bonfim Pantoja

Elaboração desta edição

Thábata Teixeira Brito de Medeiros
Hugo Ely dos Anjos Ramos
Ivaniel Fôro Maia
Pedro Henrique Bonfim Pantoja
Adriano Marques Spínola
Alexandre Luiz Honório Andrade
Angela Beatriz Rosa da Silva de Oliveira
Andre Linhalis Piedade
Anderson Rosa Marim
Arestides Otaviano de Oliveira Júnior
Arieli Altoé
Caio Louzada Martins
Carlos Roberto Gomes Candido
Cesar Abel Krohling
Dirceu Godinho Antunes
Emanoel Chequetto
Enésio Francisco de Oliveira
Felipe Lopes Neves
Felipe Silveira Vilasboas
Galderes Magalhães de Oliveira
Guilherme Bessa Miranda
Gustavo Ferreira Moulin
Iosmar Luiz Mansk
Ivan Marcelo Lins Nogueira
Ivo Miranda Pereira Tebaldi
Jacques Perim
Joelson Sutil Jesus Ferreira
Joessé de Oliveira Junior
Jose Henrique Teixeira Chieppe
Leonardo Moreira Borges de Souza
Matheus Fonseca de Souza
Rogério Scaramussa
Ubaldino Saraiva

© 2023 - **Incaper**
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, Vitória, ES
Brasil
CEP 29052-010 Tel: 55 27 3636 9888

https://meteorologia.incaper.es.gov.br/
https://incaper.es.gov.br/
https://editora.incaper.es.gov.br/
clima@incaper.es.gov.br

ISSN 2965-1859
E-ISSN 2965-1905
v.10, n.3, Jul./Set. 2023
DOI: 10.54682/baes
Editor: Incaper
Formato: digital

Equipe de Produção:
Capa: Rogério Guimarães
Diagramação e revisão textual: autores
Imagens: Elaboradas pelos autores
Foto de capa: tirada em Boa Esperança
Foto de contracapa: Freepik

Base de dados Nacionais
Portal de periódicos
LivRe – Portal de Periódicos de Livre Acesso.

Esta publicação foi realizada com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), por meio do projeto aprovado no edital Universal 2021 intitulado Desenvolvimento do Monitoramento Agrometeorológico do Espírito Santo, baseado em ferramentas de sensoriamento remoto.

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

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.

Atualmente, o Incaper conta com um quadro de quatro meteorologistas que atuam dedicados ao monitoramento e à pesquisa no segmento, por meio de dados obtidos da rede de estações meteorológicas e pluviométricas disponíveis 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 elaborados pela Coordenação de Meteorologia (CMET) do Incaper, o Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo é disponibilizado à sociedade desde 2015.

Esse periódico tem como objetivo fornecer informações que possam contribuir para o sucesso do planejamento das atividades dos setores produtivos do Estado do Espírito Santo que são afetados direta ou indiretamente pelo clima. Ao longo de seis anos de publicação, o Boletim incorporou novas informações a fim de retratar a influência do comportamento do clima no desenvolvimento das principais atividades agropecuárias capixabas, aproximando-se ainda mais das demandas decorrentes do campo de atuação do Instituto.

Ajustes de conteúdo de uma publicação dessa natureza são necessários e têm a finalidade de disponibilizar informações atualizadas para que seus usuários possam extrair subsídios que contribuam para o processo de tomada de decisão. E isso é fundamental, uma vez que esta publicação é uma importante ferramenta no que se refere ao seguro agrícola e ao monitoramento de secas agrícolas, além de ter grande utilidade no apoio à pesquisa e para o estabelecimento e direcionamento de políticas públicas ligadas à agropecuária. Portanto, buscando refletir esse novo conteúdo, o periódico foi renomeado para Boletim Agroclimático do Espírito Santo a partir de 2021.

Esta edição do Boletim refere-se ao trimestre julho-agosto-setembro de 2023, representando parte da estação do inverno de 2023 no Espírito Santo. O capítulo 1 apresenta a análise das variáveis meteorológicas no trimestre: precipitação acumulada, anomalia de precipitação observada e anomalias de temperatura máxima e mínima, enquanto o capítulo 2 apresenta a análise das variáveis agrometeorológicas: índice de precipitação padronizada, evapotranspiração potencial acumulada e situação da disponibilidade hídrica. 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 capixabas ao longo do trimestre, a partir da análise das variáveis meteorológicas, agrometeorológicas e do relato de atores do campo. Ao final, apresenta-se 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

Antonio Elias Souza da Silva
Diretor-Técnico do Incaper

Franco Fiorot
Diretor-Presidente do Incaper

SUMÁRIO

1 ANÁLISE DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS 5

1.1 PRECIPITAÇÃO 5

1.1.1 Precipitação Observada 5

1.1.2 Anomalia de Precipitação Observada 6

1.2 TEMPERATURA DO AR 7

1.2.1 Anomalia de Temperatura Máxima 7

1.2.2 Anomalia de Temperatura Mínima 8

2 ANÁLISE DE VARIÁVEIS AGROMETEOROLÓGICAS 9

2.1 ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO PADRONIZADA 9

2.2 EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL MENSAL 10

2.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA (P-ETP) MENSAL 13

3 O TRIMESTRE NO CAMPO 16

3.1 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA PRECIPITAÇÃO OBSERVADA NO CAMPO 16

3.2 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA TEMPERATURA OBSERVADA NO CAMPO 18

3.3 CONDIÇÕES OBSERVADAS SOBRE O USO DA ÁGUA NO CAMPO 18

3.4 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO E DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS CAPIXABAS 19

3.5 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO E DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO ANIMAL CAPIXABAS 23

3.6 INFLUÊNCIA DA CHUVA E DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS PRINCIPAIS CULTURAS E DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO ANIMAL 25

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 28

REFERÊNCIAS 28

AGRADECIMENTOS 28

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Precipitação observada (mm) no trimestre Julho, Agosto e Setembro de 2023 no Espírito Santo através dos dados do CHIRPS. 5
Figura 2 - Anomalia de precipitação (mm) observada no trimestre Julho, Agosto e Setembro de 2023, em relação à média histórica (1981-2021) através dos dados do CHIRPS. 6
Figura 3 - Anomalia de temperatura (°C) máxima no trimestre Julho, Agosto e Setembro de 2023, em relação à média histórica (2000 a 2021) através dos dados do SAMet/CPTEC. 7
Figura 4 - Anomalia de temperatura (°C) mínima no trimestre Julho, Agosto e Setembro de 2023, em relação à média histórica (2000 a 2021) através dos dados do SAMet/CPTEC. 8
Figura 5 - Índice de precipitação padronizada no trimestre Julho, Agosto e Setembro de 2023 para o Espírito Santo, através dos dados do CHIRPS. 9
Figura 6 - Evapotranspiração real (mm) em Julho de 2023 no Espírito Santo estimada através do sensor Modis do satélite AQUA. 10
Figura 7 - Evapotranspiração real (mm) em Agosto de 2023 no Espírito Santo estimada através do sensor Modis do satélite AQUA. 11
Figura 8 - Evapotranspiração real (mm) em Setembro de 2023 no Espírito Santo estimada através do sensor Modis do satélite AQUA. 12
Figura 9 - Diferença entre a precipitação observada (mm) e a evapotranspiração real (mm) em Julho de 2023 no Espírito Santo. 13
Figura 10 - Diferença entre a precipitação observada (mm) e a evapotranspiração real (mm) em Agosto de 2023 no Espírito Santo. 14
Figura 11 - Diferença entre a precipitação observada (mm) e a evapotranspiração real (mm) em Setembro de 2023 no Espírito Santo. 15
Figura 12 - Divisão das unidades administrativas do Incaper. 16
Figura 13 - Análise sobre os relatos da quantidade de chuva observada no trimestre. 17
Figura 14 - Análise sobre os relatos da distribuição temporal da chuva observada no trimestre. 17
Figura 15 - Análise sobre os relatos da distribuição espacial da chuva observada no trimestre. 17
Figura 16 - Análise sobre os relatos da sensação sobre a temperatura observada no trimestre 18
Figura 17 - Análise sobre os relatos das condições observadas nos mananciais ao longo do trimestre. 18
Figura 18 - Análise sobre os relatos da influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas. 19
Figura 19 - Distribuição espacial e quantitativo dos relatos recebidos por CRDR, sobre a influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas. 21
Figura 20 - Análise sobre os relatos da influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal. 23
Figura 21 - Distribuição espacial e quantitativo dos relatos (valor absoluto e porcentagem) por CRDR, sobre a influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal. 24

TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de formulários recebidos por CRDR. 16

QUADROS

Quadro 1 - Exposição dos relatos recebidos dos CRDR do Incaper a respeito do desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo. 25

1 ANÁLISE DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS

1.1 PRECIPITAÇÃO

1.1.1 Precipitação Observada

O trimestre julho, agosto e setembro abrange grande parte da estação do inverno no Hemisfério Sul, período do ano onde são observados os menores acumulados de chuva do ano no Espírito Santo. Neste inverno, a faixa oeste do Estado teve os menores acumulados de chuva, ficando abaixo dos 100 mm, seguido por uma grande faixa central do Estado que observou de 100 a 150 mm, enquanto o extremo nordeste do Estado observou de 150 a 250 mm. Sendo a maior parte ocorrida nos meses de agosto e setembro (Figura 1).

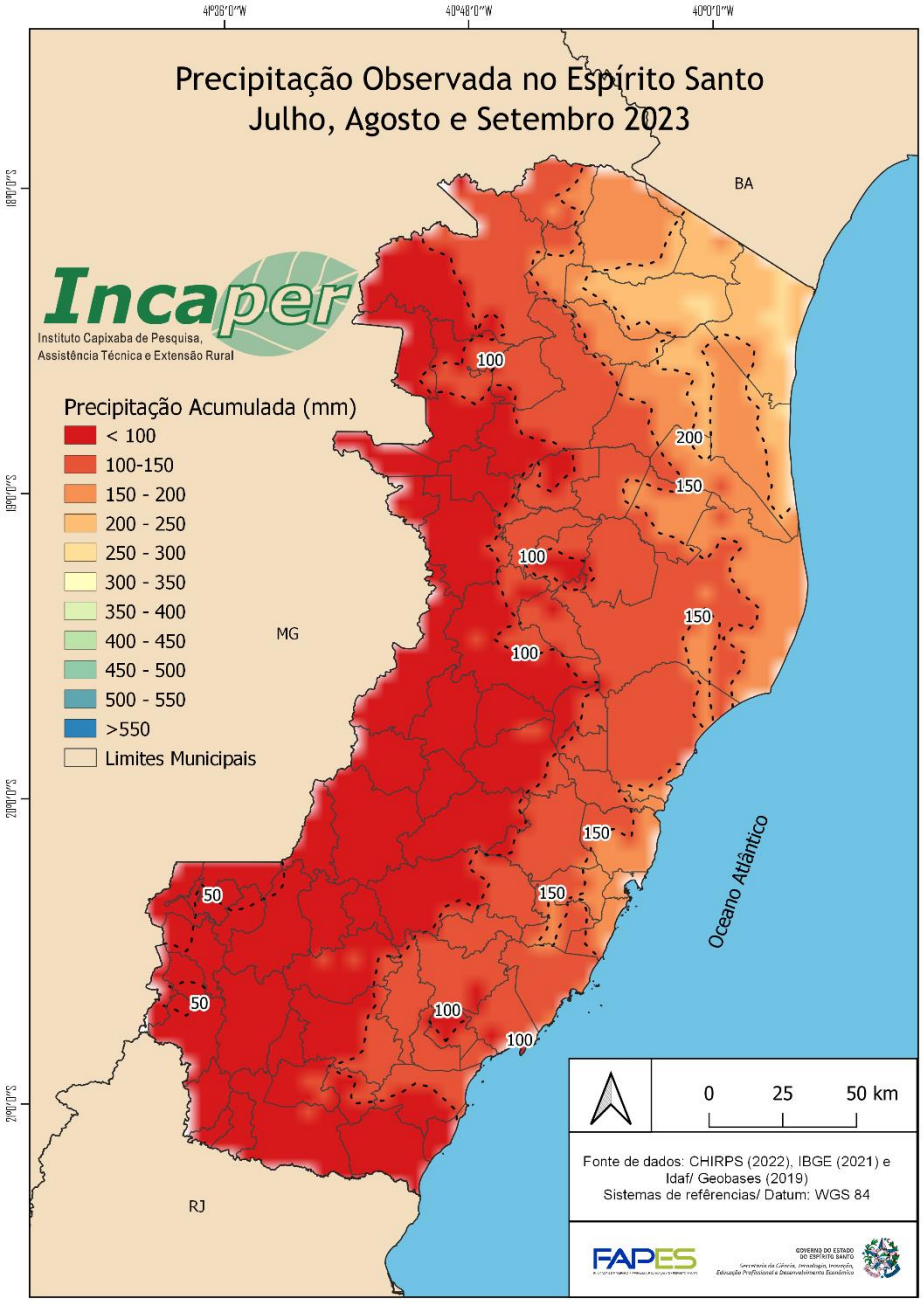

Figura 1 - Precipitação observada (mm) no trimestre julho, agosto e setembro de 2023 no Espírito Santo através dos dados do CHIRPS.

1.1.2 Anomalia de Precipitação Observada

A variabilidade espacial da chuva acumulada no trimestre se reflete na disposição das anomalias positivas de chuva em grande do Estado, mas principalmente no trecho nordeste onde a chuva esteve de 100 a 250 mm acima da média histórica, enquanto nas demais áreas do Estado esteve até 50 mm acima dessa média. Apenas trechos da metade sul do Estado tiveram anomalias negativas, ficando com até 50 mm de chuva abaixo da média (Figura 2).

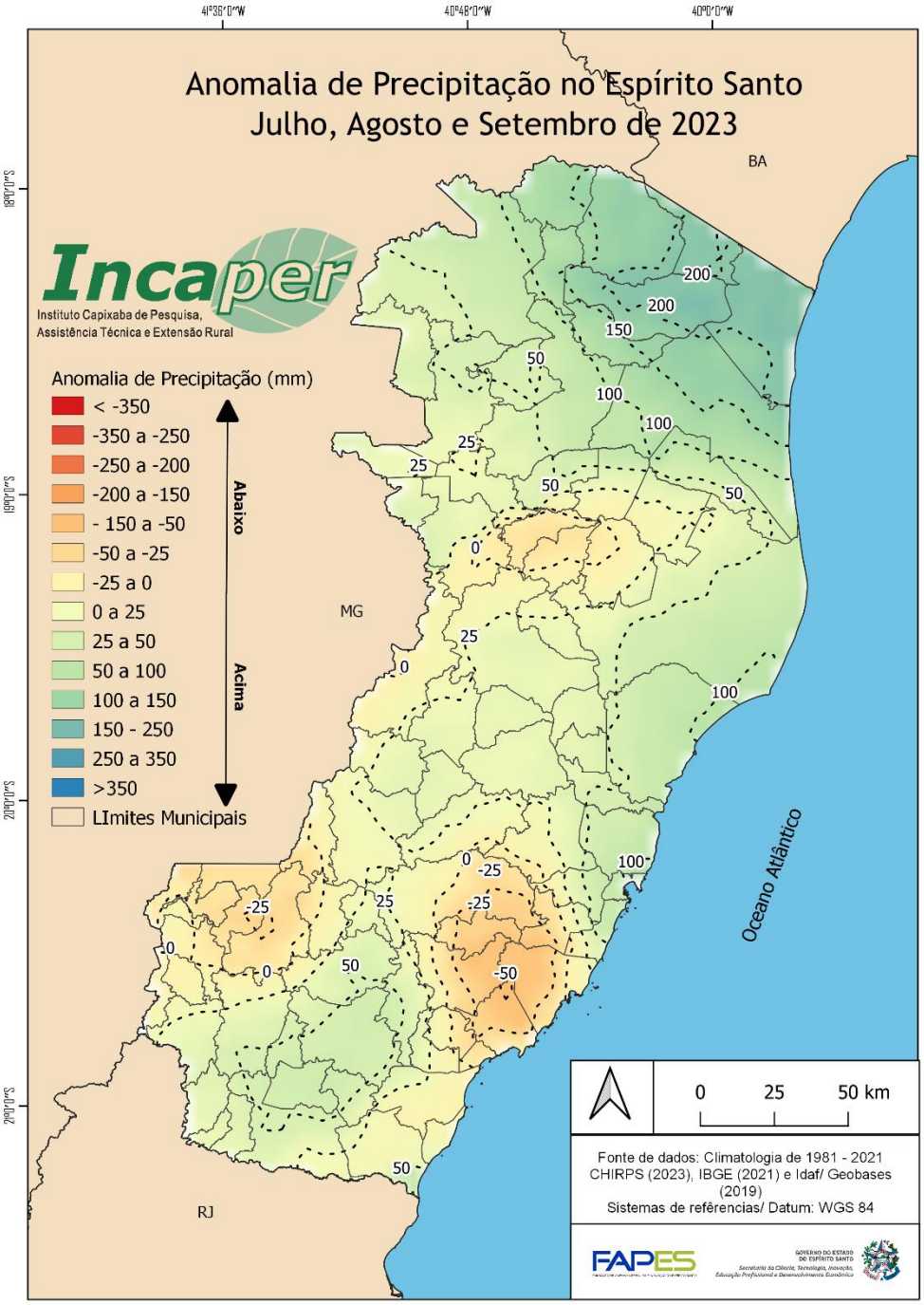

Figura 2 - Anomalia de precipitação (mm) observada no trimestre julho, agosto e setembro de 2023, em relação à média histórica (1981-2021) através dos dados do CHIRPS.

1.2 TEMPERATURA DO AR

1.2.1 Anomalia de Temperatura Máxima

Em relação ao desvio médio das temperaturas máximas, observou-se neste período uma anomalia negativa de até 1 °C em relação à média histórica por trechos do extremo norte, faixa central e sul do Estado, ficando apenas alguns trechos da faixa central com anomalias negativas mais significativas de até 3 °C abaixo da média histórica, enquanto as demais áreas estiveram dentro da normalidade (Figura 3). Durante o trimestre as tardes foram mais frias por todo o Estado em julho, mas estiveram acima da média em trechos do norte em agosto e do sul em setembro devido a ocorrência de episódios de ondas de calor.

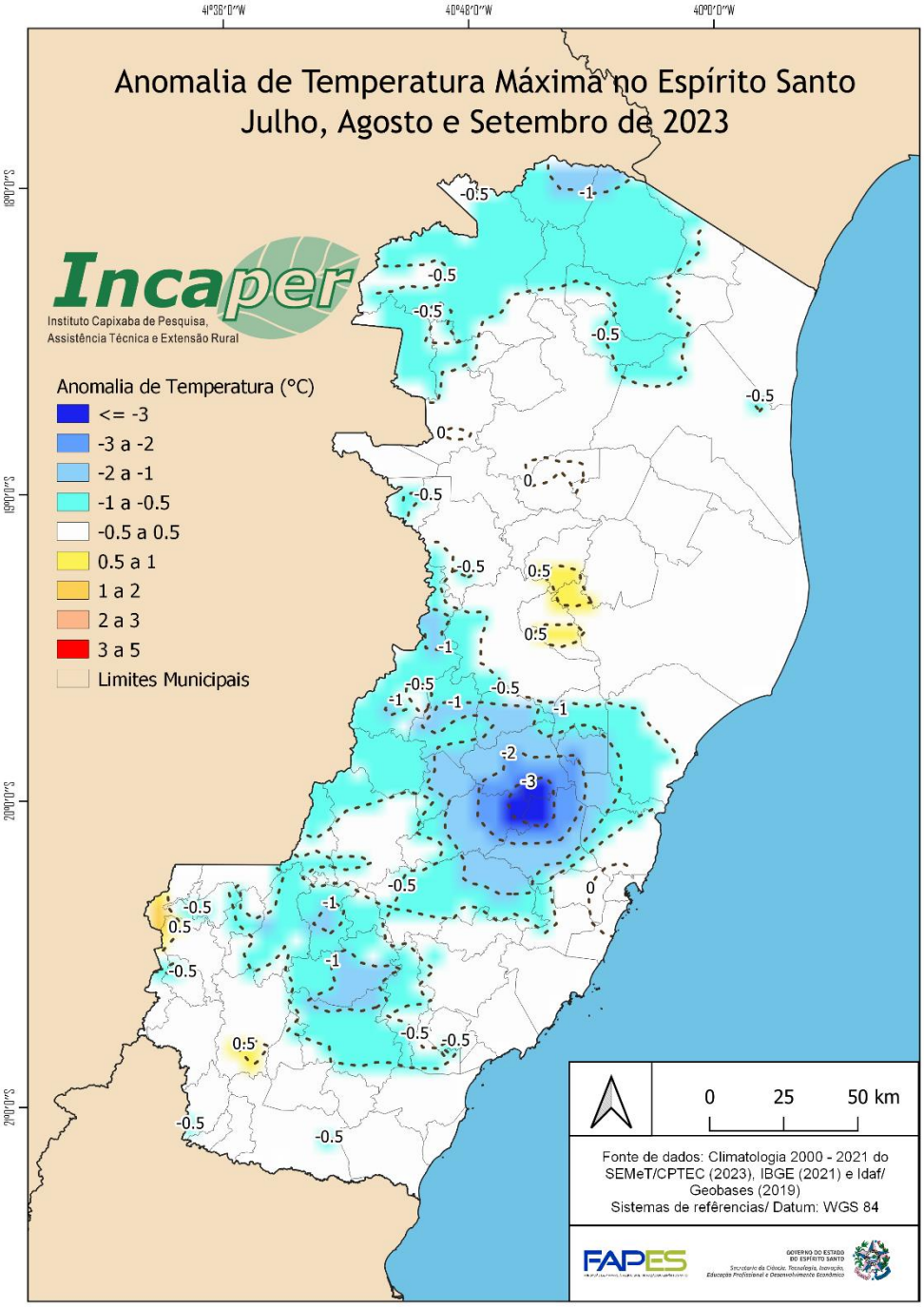

Figura 3 - Anomalia de temperatura (°C) máxima no trimestre julho, agosto e setembro de 2023, em relação à média histórica (2000-2021) através dos dados do SAMet/CPTEC.

1.2.2 Anomalia de Temperatura Mínima

As temperaturas mínimas estiveram até 1 °C abaixo da média histórica por toda a metade norte do Estado e em alguns trechos da metade sul, enquanto nas demais áreas tiveram dentro da normalidade (Figura 4). Vale ressaltar que durante o mês de julho as madrugadas foram mais frias no Estado, enquanto em agosto e setembro tivemos a ocorrência de episódios de ondas de calor, onde em alguns dias as madrugadas estiveram mais quentes.

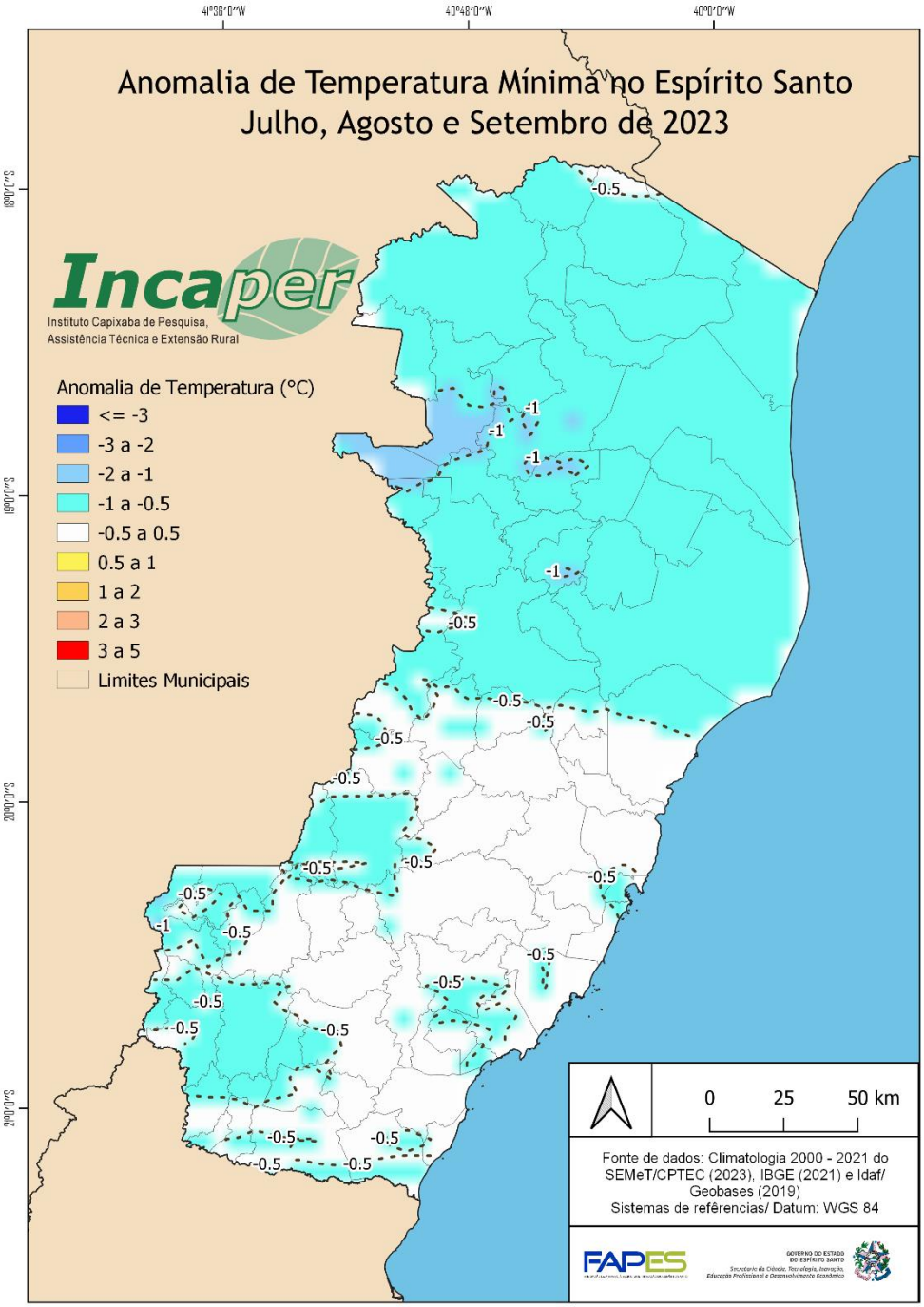

Figura 4 - Anomalia de temperatura (°C) mínima no trimestre julho, agosto e setembro de 2023, em relação à média histórica (2000-2021) através dos dados do SAMet/CPTEC.

2 ANÁLISE DE VARIÁVEIS AGROMETEOROLÓGICAS

2.1 ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO PADRONIZADA

Uma outra forma de analisar como a precipitação observada pode retratar o excesso ou a deficiência de chuva, apresenta-se pelo Índice de Precipitação Padronizada para o Espírito Santo calculado através da metodologia desenvolvida por McKee *et al*. (1993). O índice reflete a distribuição da chuva observada ao longo do trimestre, que teve grandes acumulados para o período no Estado em julho e agosto e pouco volume em setembro, resultando no índice em que praticamente todo o Estado ficou enquadrado como dentro da normalidade sendo apenas alguns trechos no extremo norte ficando até moderadamente úmido (Figura 5).

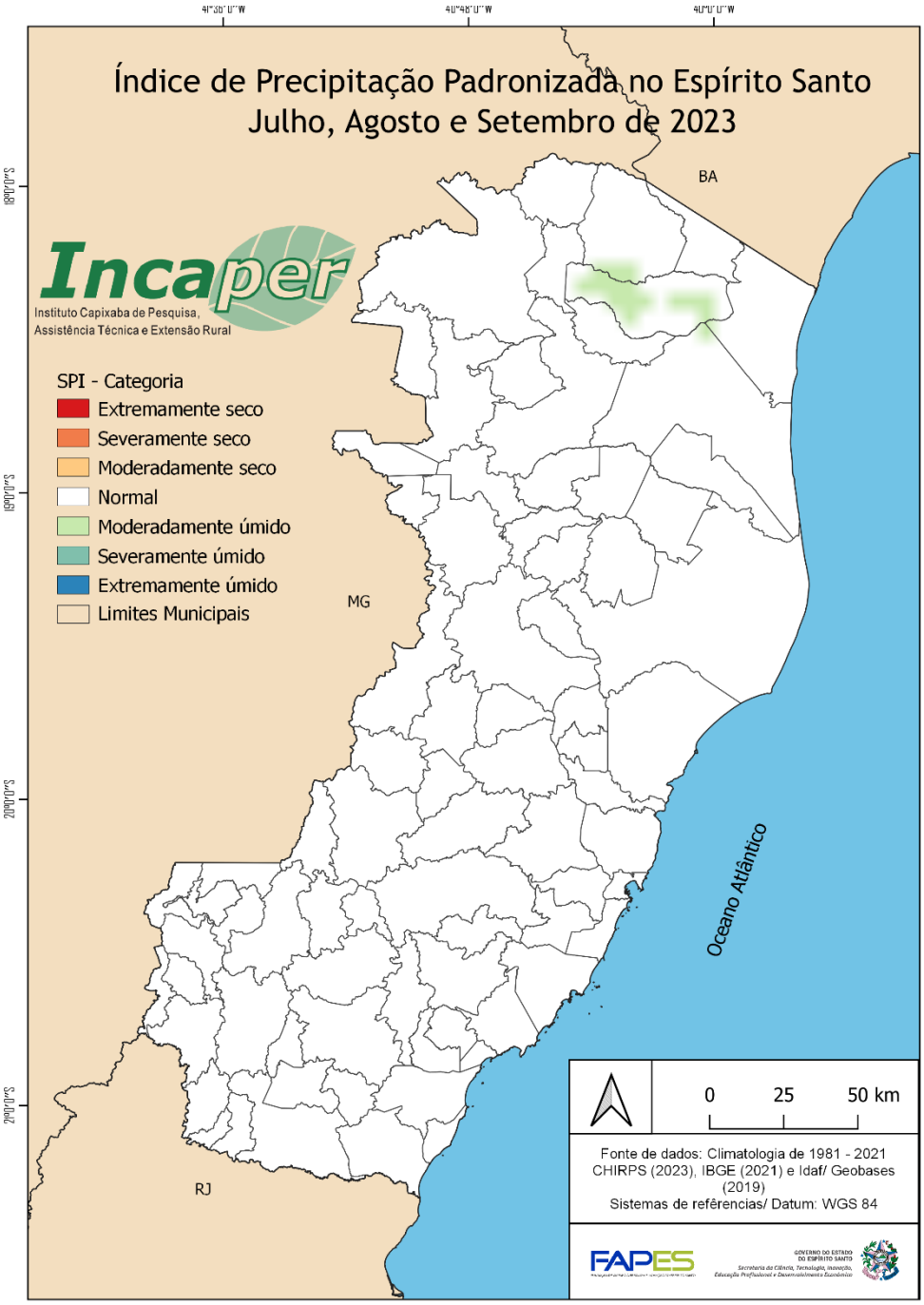

Figura 5 - Índice de precipitação padronizada no trimestre julho, agosto e setembro de 2023 para o Espírito Santo, através dos dados do CHIRPS.

2.2 EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL MENSAL

Com a finalidade de contabilizar a perda de água para a atmosfera através da combinação dos processos de evaporação dos corpos hídricos e do solo e de transpiração de plantas e animais, apresenta-se o comportamento mensal da evapotranspiração real para o Espírito Santo, estimada através do sensor Modis do satélite AQUA.

Em julho, de maneira geral a estimativa de perda de água por evapotranspiração real teve os menores valores ficando entre 20 e 40 mm em grande parte do norte, oeste e trechos do sul do Estado. Nas demais áreas, a perda de água foi um pouco maior variando de 40 a 60 mm, tendo as maiores perdas de água por evapotranspiração em trechos da faixa mais próxima ao litoral, variando de 60 a 80 mm (Figura 6).

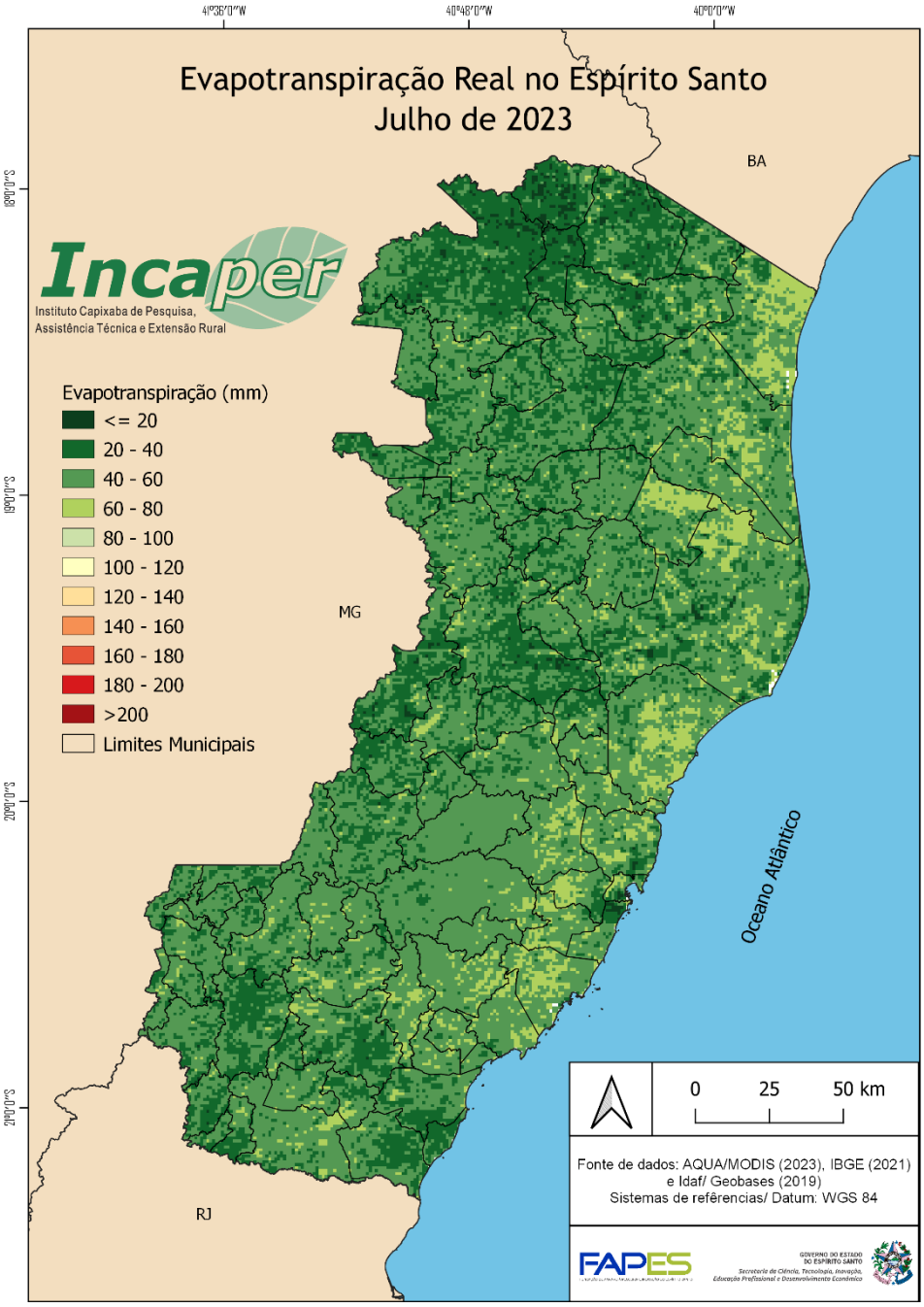

Figura 6 - Evapotranspiração real (mm) em julho de 2023 no Espírito Santo estimada através do sensor Modis do satélite AQUA.

Em agosto, nota-se um aumento na perda de água por evapotranspiração pelo território capixaba. De maneira geral os trechos mais a leste do Estado tiveram perdas entre 60 e 80 mm, ficando as demais áreas com estimativas de perda em média de 40 a 60 mm. Alguns trechos no nordeste e proximidades da capital Vitória com estimativa de perda um pouco maior, variando de 80 a 100 mm (Figura 7).

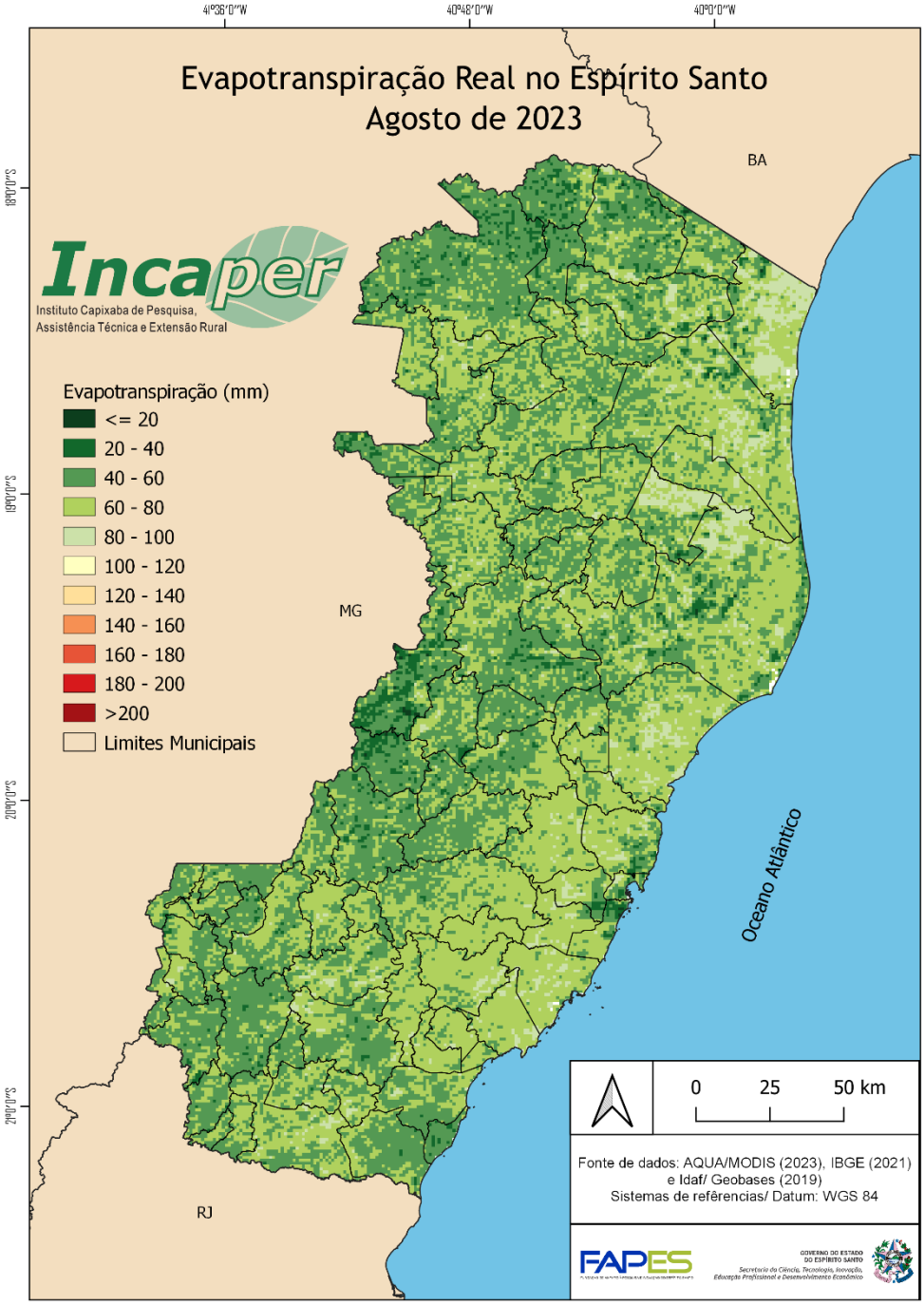

Figura 7 - Evapotranspiração real (mm) em agosto de 2023 no Espírito Santo estimada através do sensor Modis do satélite AQUA.

Em setembro, se observou um novo aumento na perda de água por evapotranspiração, ficando grande parte do Estado com perdas variando de 60 a 80 mm, enquanto as demais áreas localizadas mais no extremo norte e em trechos do sul do Estado mantiveram perdas de 40 a 60 mm. Trechos do nordeste do Estado e proximidades da capital Vitória mantiveram as maiores estimativas de perda no mês, em torno de 80 a 100 mm (Figura 8).

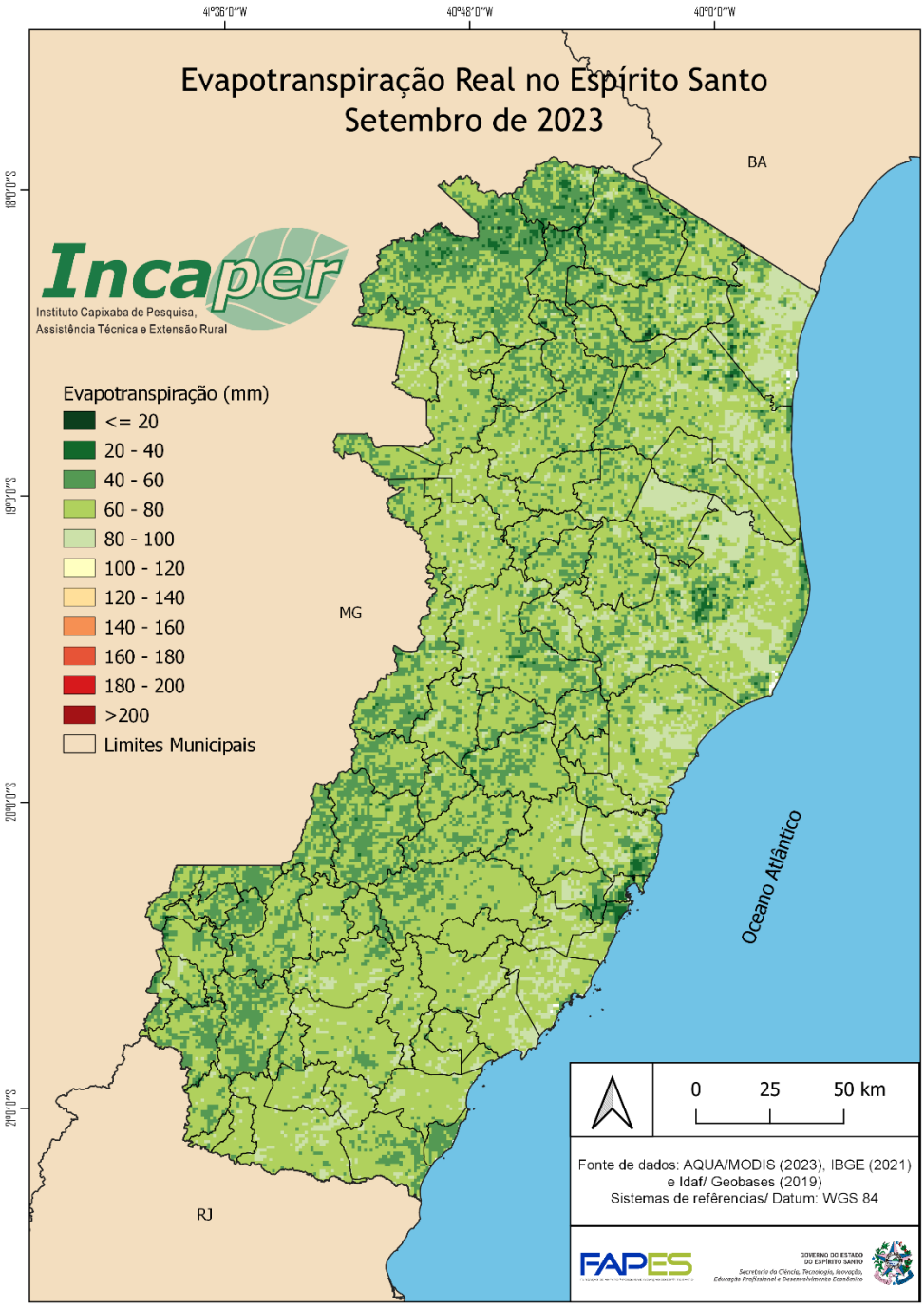

Figura 8 - Evapotranspiração real (mm) em setembro de 2023 no Espírito Santo estimada através do sensor Modis do satélite AQUA.

2.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA (P-ETP) MENSAL

A disponibilidade hídrica é um dos fatores fundamentais para o sucesso da produtividade agrícola e pode ser quantificada através da diferença entre a precipitação (ganho de água) e a evapotranspiração (perda de água), para fins de armazenamento da água no solo, a fim de promover o desenvolvimento de culturas agrícolas. Para quantificarmos esta importante componente do balanço hídrico, apresentamos a evolução da diferença entre a precipitação observada e a estimativa da evapotranspiração potencial acumulada para o Estado, na tentativa de estimar a ocorrência de deficiência ou excedente hídrico.

Em julho, com a distribuição da chuva observada no Estado mais localixada pela faixa leste do Estado, nota-se ocorrência de excedente hídrico de até 40 mm nessas regiões com trechos no extremo norte chegando até a 80 mm de excedente. Por outro lado, as demais áreas do Estado observaram situação de deficiência de água de até 40 mm (Figura 9).

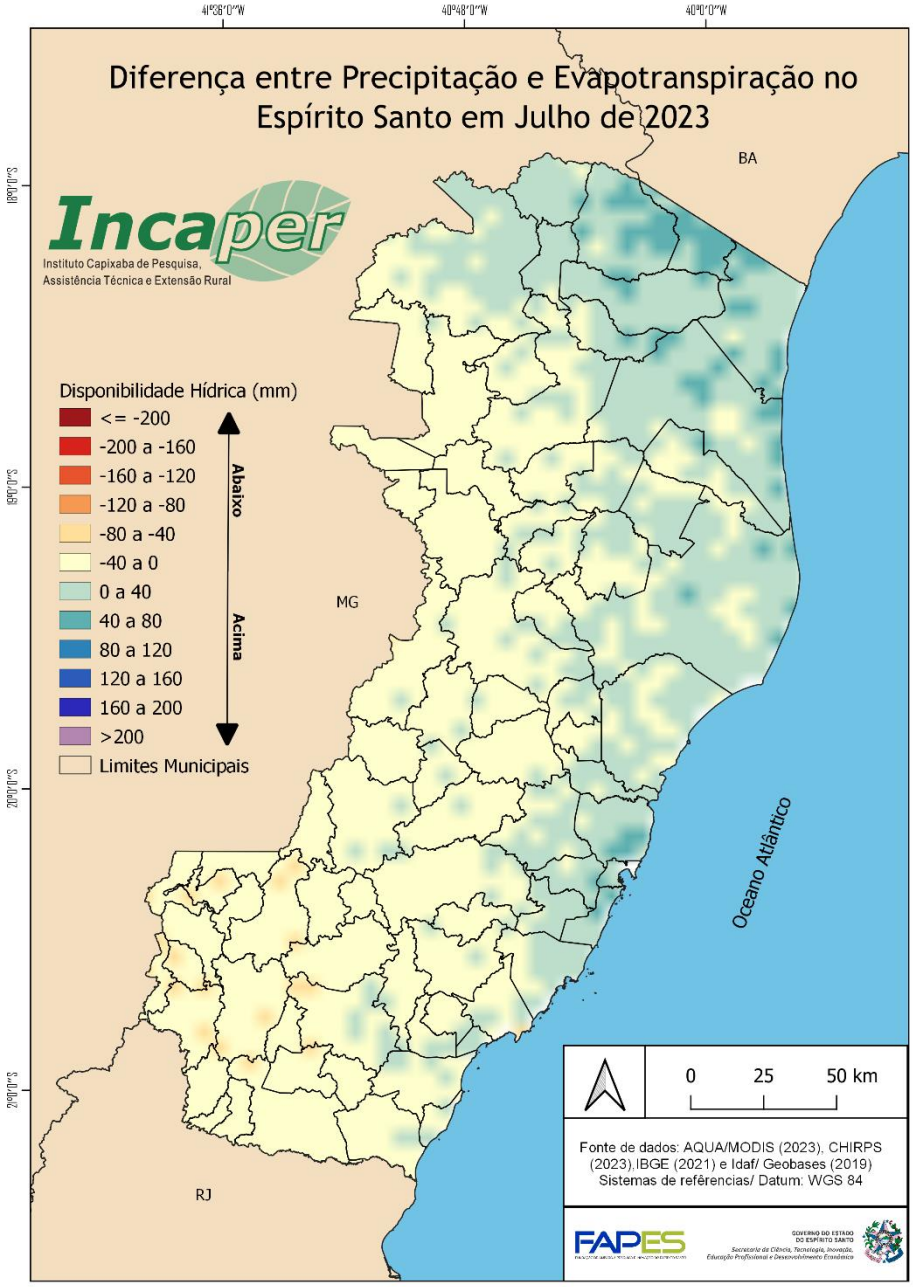

Figura 9 - Diferença entre a precipitação observada (mm) e a evapotranspiração real (mm) em julho de 2023 no Espírito Santo.

Em agosto, nota-se uma diminuição na área abrangida por situação de excedente pelo Estado que agora chega ao máximo de 40 mm no nordeste do Estado, com consequente aumento na área de deficiência hídrica pelas demais regiões capixabas chegando até 80 mm em trechos do sudoeste do Estado (Figura 10).

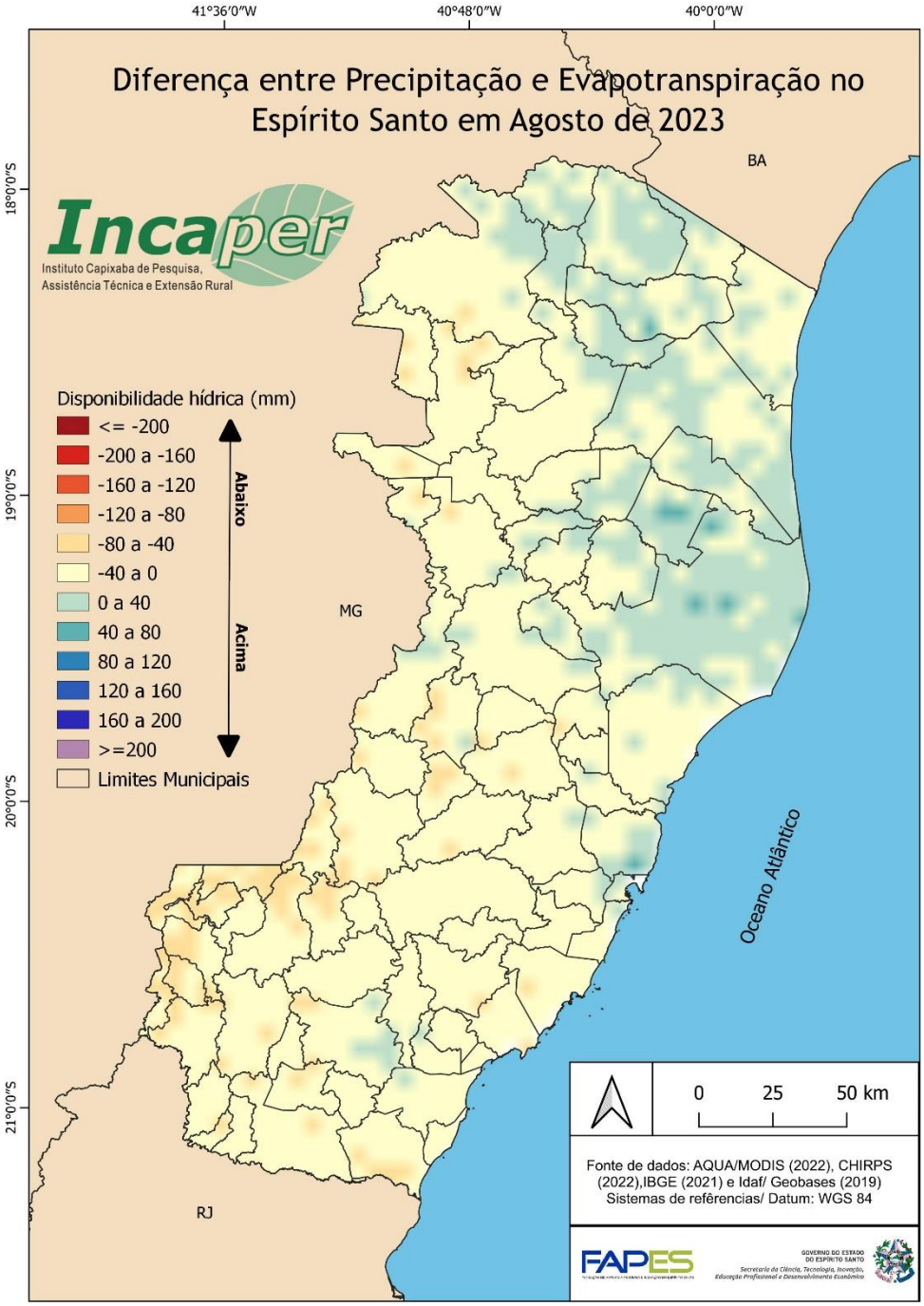

Figura 10 - Diferença entre a precipitação observada (mm) e a evapotranspiração real (mm) em agosto de 2023 no Espírito Santo.

Em setembro nota-se uma mudança no cenário de disponibilidade hídrica pelo Estado, com situação de deficiência hídrica de até 80 mm em grande parte do território capixaba. Apenas o Extremo norte do Estado tem excedente hídrico durante o mês e chega até os 80 mm (Figura 11). Esse cenário deve-se as altas temperaturas médias registradas durante o mês somado ao baixo volume de chuva observado.

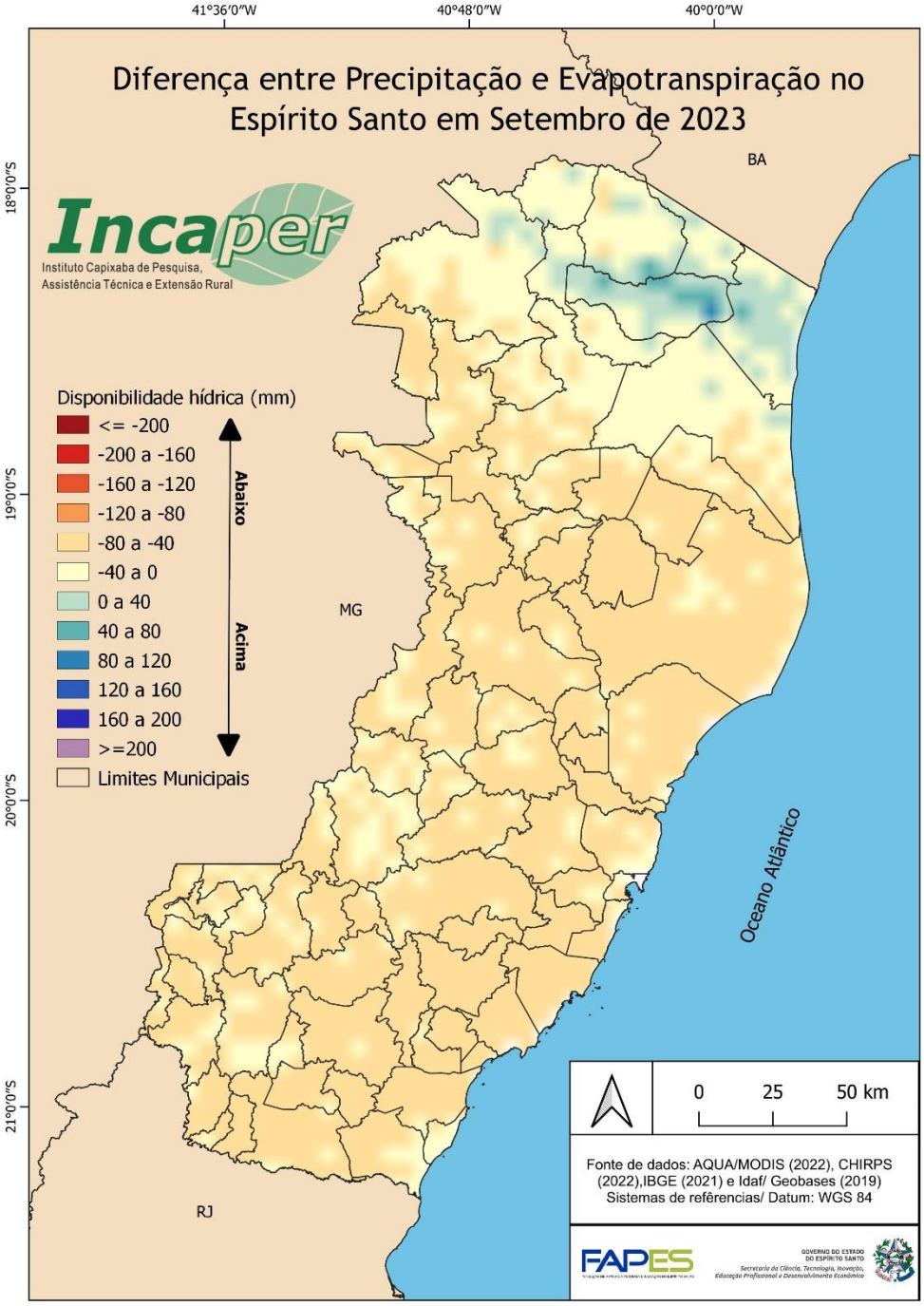

Figura 11 - Diferença entre a precipitação observada (mm) e a evapotranspiração real (mm) em setembro de 2023 no Espírito Santo.

3 O TRIMESTRE NO CAMPO

Com o intuito de retratar a influência do clima no desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo, apresenta-se o ponto de vista dos técnicos do Incaper envolvidos nessas atividades, com a participação dos 11 Centros Regionais de Desenvolvimento Rural do Incaper (CRDR) (Figura 12), através do preenchimento de um formulário que busca apontar os possíveis impactos sobre as atividades agropecuárias decorrentes da variabilidade climática observada no campo (Tabela 1).

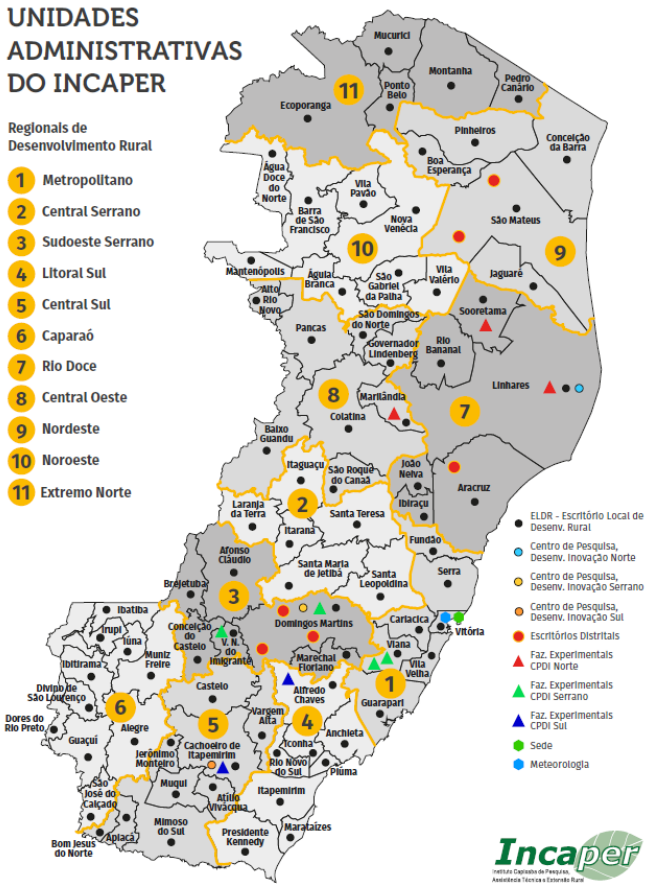

Figura 12 - Divisão das unidades administrativas do Incaper.

Tabela 1 – Quantitativo de formulários recebidos por CRDR

CRDR	Julho	Agosto	Setembro	Total no Trimestre
Metropolitano	4	2	4	10
Central Serrano	1	1	1	3
Sudoeste Serrano	2	1	0	3
Litoral Sul	0	0	0	0
Central Sul	4	4	0	8
Caparaó	0	1	0	1
Rio Doce	1	2	1	4
Central Oeste	6	5	0	11
Nordeste	1	4	3	8
Noroeste	0	0	0	0
Extremo Norte	3	1	4	8

Fonte: Elaborado pelos autores com as respostas dos formulários (2023).

3.1 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA PRECIPITAÇÃO OBSERVADA NO CAMPO

- Quanto à quantidade de chuva observada no trimestre:

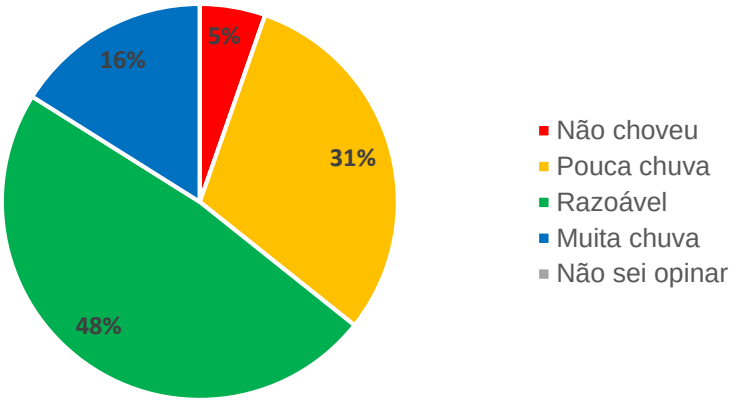

Figura 13 - Análise sobre os relatos da quantidade de chuva observada no trimestre.

- Quanto à distribuição temporal da chuva observada no trimestre:

Figura 14 - Análise sobre os relatos da distribuição temporal da chuva observada no trimestre.

- Quanto à distribuição espacial da chuva observada no trimestre:

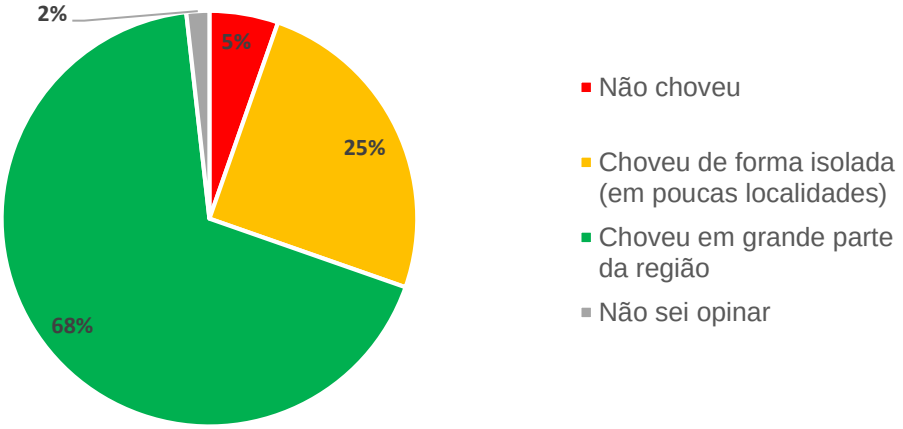

Figura 15 - Análise sobre os relatos da distribuição espacial da chuva observada no trimestre.

3.2 ANÁLISE SOBRE A PERCEPÇÃO DA TEMPERATURA OBSERVADA NO CAMPO

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

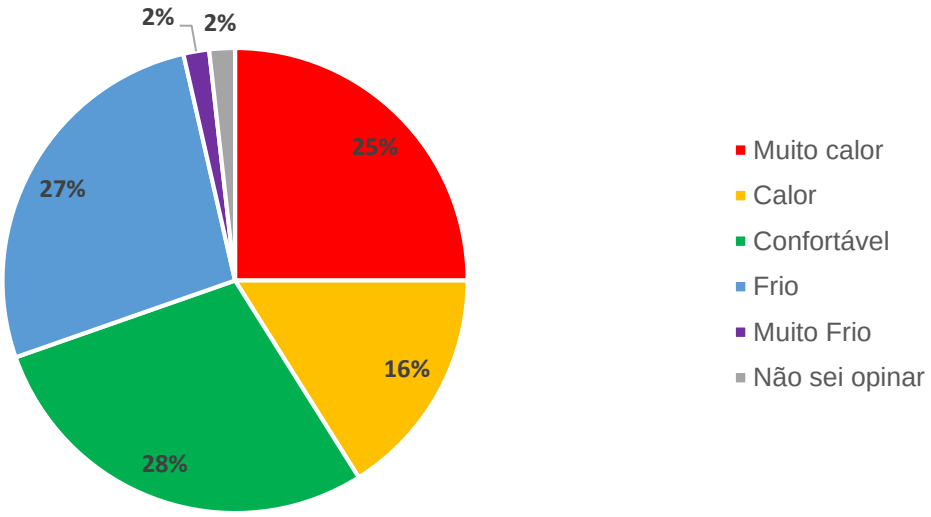

Figura 16 - Análise sobre os relatos da sensação sobre a temperatura observada no trimestre.

3.3 CONDIÇÕES OBSERVADAS SOBRE O USO DA ÁGUA NO CAMPO

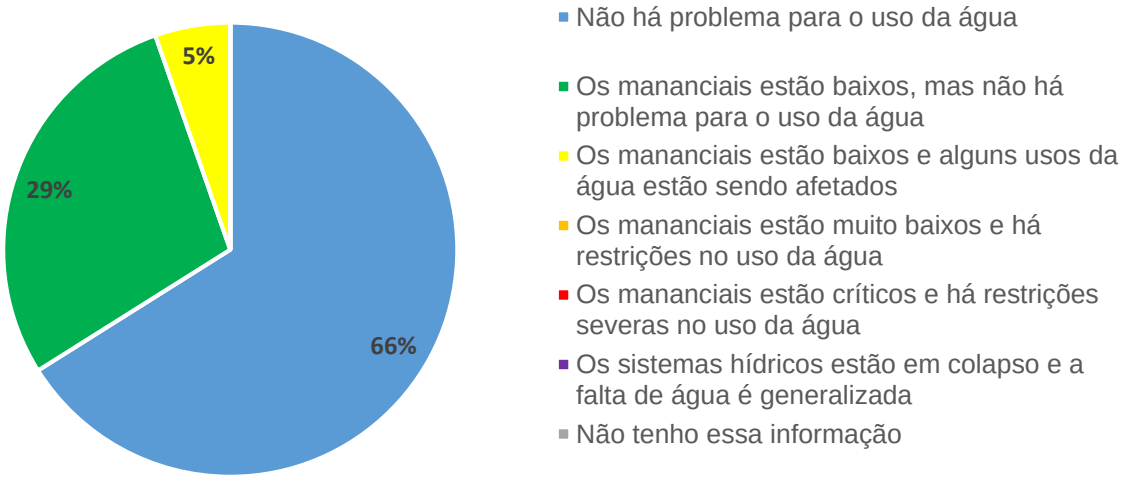

Figura 17 - Análise sobre os relatos das condições observadas nos mananciais ao longo do trimestre.

Na análise, 66% mencionaram que não havia problema para o uso da água. Enquanto, 29% mencionaram que os mananciais estavam baixos nas regiões abrangidas pelos CRDRs Nordeste (Pinheiros), Central Oeste (Colatina, Marilândia e Baixo Guandu), Sudoeste Serrano (Marechal Floriano), Extremo Norte (Pedro Canário, Ecoporanga e Montanha), Metropolitano (Fundão, Guarapari e Viana) e Central Sul (Cachoeiro de Itapemirim), mas que não haviam problemas relacionados ao uso da água nessas regiões. Por outro lado, 5 % relataram que os mananciais estavam baixos e alguns usos da água foram afetados nos CRDRs Extremo Norte (Mucurici), Central Sul (Jerônimo Monteiro) e Metropolitano (Vila Velha).

3.4 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO E DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS 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 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 e a TEMPERATURA observadas no trimestre foram:

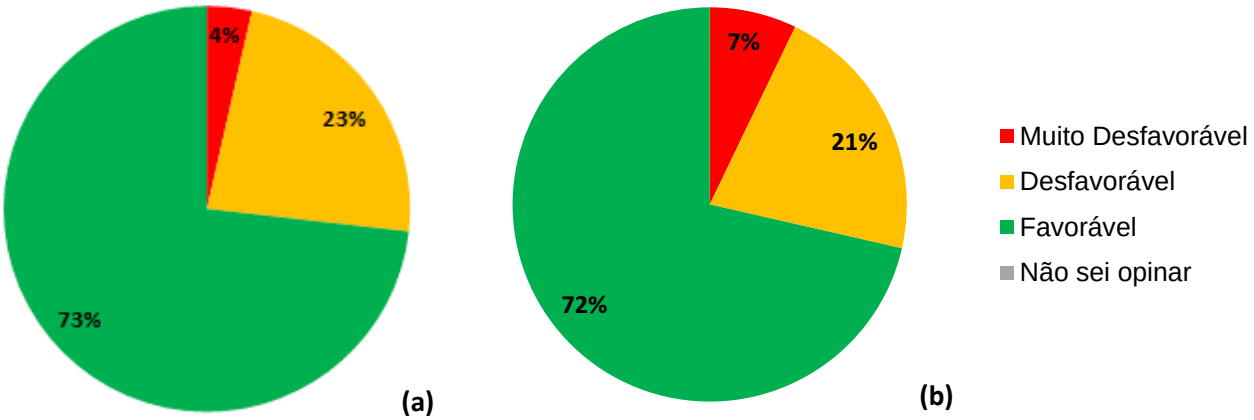

Figura 18 - Análise sobre os relatos da influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas.

Analisando as condições de favorabilidade da chuva observada para o desenvolvimento das atividades agrícolas, 73 % dos relatos vindos do campo foram favoráveis, 23 % desfavoráveis e 4 % muito desfavoráveis, em virtude da distribuição do volume de chuva observado em grande parte do Estado para a época, principalmente em julho e agosto. Já para a temperatura, 72 % dos relatos foram de condições favoráveis ao desenvolvimento, 21 % desfavoráveis e 7 % muito desfavoráveis, sendo descrita sensação confortável por 28 %, frio por 27 % e muito calor e calor por 25 e 16 %, respectivamente.

Os relatos desfavoráveis/muito desfavoráveis devem-se a:

No CRDR Nordeste: (Boa Esperança) – a ocorrência de vários dias com temperaturas elevadas influenciou negativamente no desenvolvimento das plantas; (Pinheiros) - elevadas temperaturas causaram stress significativo nas culturas e abortamento floral em culturas mais sensíveis.

CRDR Extremo Norte: (Mucurici) – as pastagens estavam secas, enquanto as culturas irrigadas apresentavam bom vigor devido a reservação de água feita pelas barragens; (Montanha) - aumento

do número de plantas estressadas nas lavouras de café conilon e de pimenta do reino; (Ecoporanga) – temperaturas elevadas foram prejudiciais ao desenvolvimento da maioria das culturas.

CRDR Rio Doce: (Sooretama) – a ocorrência de fortes ventos de quadrante sul (vindo de sul) por 2 dias ocasionou desfolha significativa em parte das lavouras.

CRDR Central Serrano: (Santa Maria de Jetibá) - alguns processos de implantação da cultura do gengibre foram prejudicados devido as altas temperaturas, que desidrataram significativamente as mudas, aumentando a necessidade de irrigação das áreas recém implantadas.

CRDR Central Oeste: (Baixo Guandu) - considerando que todas as atividades produtivas agrícolas no município são irrigadas, o desenvolvimento foi de regular para bom, com pequeno estresse hídrico, o que pode levar a uma ligeira perda de produção.

CRDR Metropolitano: (Viana) - as plantas receberam muita chuva em agosto, já setembro foi muito seco o que acabou ocasionando estresse nas lavouras cafeeiras, além disso o café floresceu fora de época e com a seca em setembro diminuiu o pegamento dos frutos. Outras plantas como os abacateiros floresceram muito, porem a seca de setembro pode ter influenciado no pegamento dos frutos, o mesmo aconteceu com os citros; (Cariacica) - no geral houve um bom desenvolvimento das plantas, porém algumas culturas podem ter sido prejudicadas, devido ao excesso de chuvas em período de floração.

CRCR Central Sul: (Apiacá) - para as culturas anuais (milho) houve falta de chuvas para o seu pleno desenvolvimento.

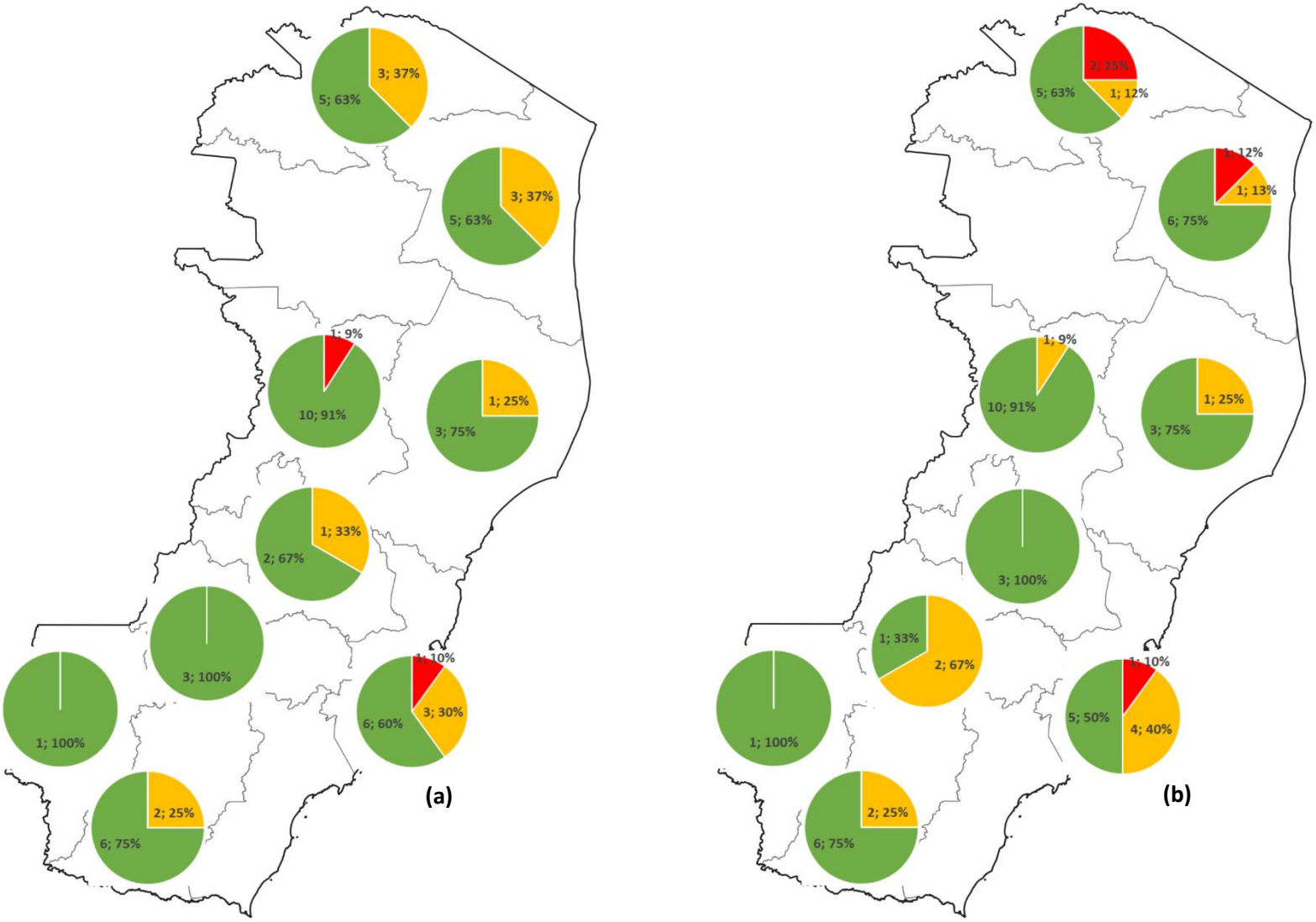

Figura 19 – Distribuição espacial e quantitativo dos relatos recebidos por CRDR, sobre a influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades agrícolas.

- Relatos sobre a observação da influência do clima na incidência de pragas e doenças nas lavouras:

CRDR Central Oeste: (Marilândia) – clima favorável a incidência de ferrugem e ácaro no café conilon; (Colatina) – clima favorável a maior incidência de doenças fúngicas como a ferrugem nas lavouras de café conilon; (São Roque do Canaã) - média incidência de broca das hastes e ácaros. (Alto Rio Novo) – clima favorável a alta incidência de broca no café e mosca na nos rebanhos.

CRDR Nordeste: (Boa Esperança) - início de ataque de ferrugem no café conilon com baixa incidência devido aos dias com temperaturas mais amenas; (São Mateus) - clima favorável ao desenvolvimento das principais doenças foliares; (Pinheiros) - grande incidência de mosaico e meleira no mamão;

CRDR Sudoeste Serrano: (Marechal Floriano) – dias consecutivos de chuva favoreceram a incidência de doenças fungicas em todas as culturas, principalmente nas olericolas. Para o café as condições climáticas estão fora da média, com ocorrência de floração já no mês de agosto influenciada por muita chuva em julho. Com a dificuldade de mão-de-obra e colheita inadequada, está aumentando a infestação da broca do café.

CRDR Rio Doce: (João Neiva) – aumento da incidência de vassoura de bruxa nas lavouras de cacau; (Sooretama) – clima favorável a incidência de pragas como a broca dos frutos, além da alta incidência de insetos nas lavouras.

CRDR Central Sul: (Bom Jesus do Norte) - incidência média de ferrugem e cercosporiose no cafeeiro; (Apiacá) – clima favorável a proliferação da broca no café arábica com grandes perdas.

CRDR Metropolitano: (Cariacica) – com o volume de chuvas um pouco atípico para o período, houve maior incidência de algumas doenças, como a ferrugem no cafeeiro e sigatoka-amarela na banana. (Viana) - dias mais secos em setembro, época em que as plantas estão com maior ocorrência de folhas novas e flores, fez com que a incidência de insetos sugadores aumentasse muito.

CRDR Caparaó: clima favorável a alta incidência de ferrugem e mancha de phoma.

CRDR Extremo Norte: (Ecoporanga) - altas incidência do ácaro vermelho no café conilon.

3.5 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO E DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DE PRODUÇÃO ANIMAL 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 intensidade na produção.

Favorável: condições adequadas ao desenvolvimento ou apenas problemas pontuais sem significativo impacto na produção.

- Para o desenvolvimento das atividades de PRODUÇÃO ANIMAL, você diria que a CHUVA e a TEMPERATURA observadas no trimestre foram:

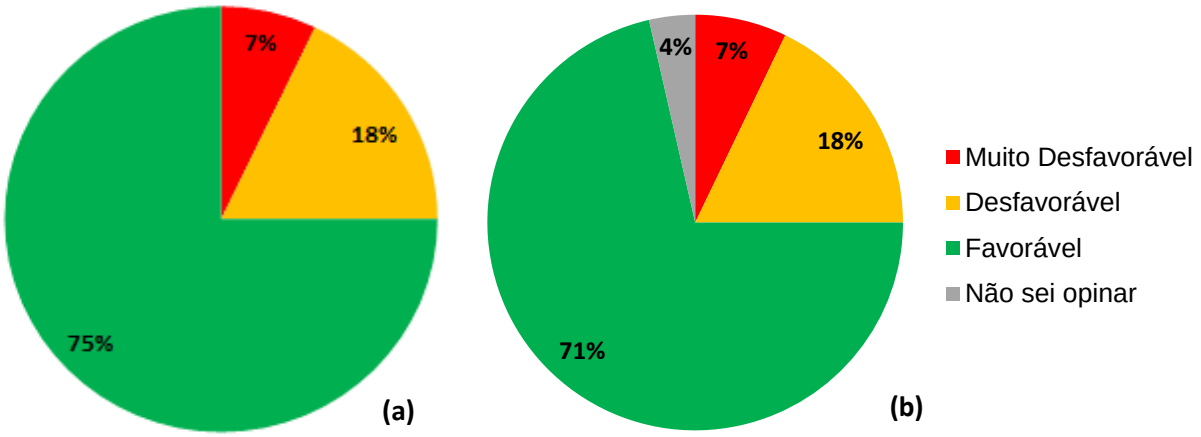

Figura 20 - Análise sobre os relatos da influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal.

Em 75 % dos relatos a chuva foi favorável, em 18 % desfavorável e em apenas 7 % muito desfavorável. Já para a temperatura 71 % foi favorável, 18 % desfavorável e 7 % muito desfavorável, em virtude do quantitativo de chuva e temperaturas mais amenas pelo Estado propiciando bom desenvolvimento para as pastagens.

Os relatos desfavoráveis/muito desfavoráveis devem-se as altas temperaturas e pouco volume de chuva impactando negativamente no desenvolvimento das pastagens, provocando queda da produção leiteira e a perda de peso dos rebanhos no CRDR Extremo Norte (Montanha, Ecoporanga e Ponto Belo).

No CRDR Nordeste: (Pinheiros) - temperaturas elevadas causaram stress nos animais causando menores ganhos zootécnicos, bem como maior incidência de moscas; (Boa Esperança) - quanto a questão apícola houveram várias floradas de café conilon que contribuiram significativamente para uma maior produção de mel, mas para a pecuária de corte o pasto começou a diminuir sua capacidade de suporte aos rebanhos.

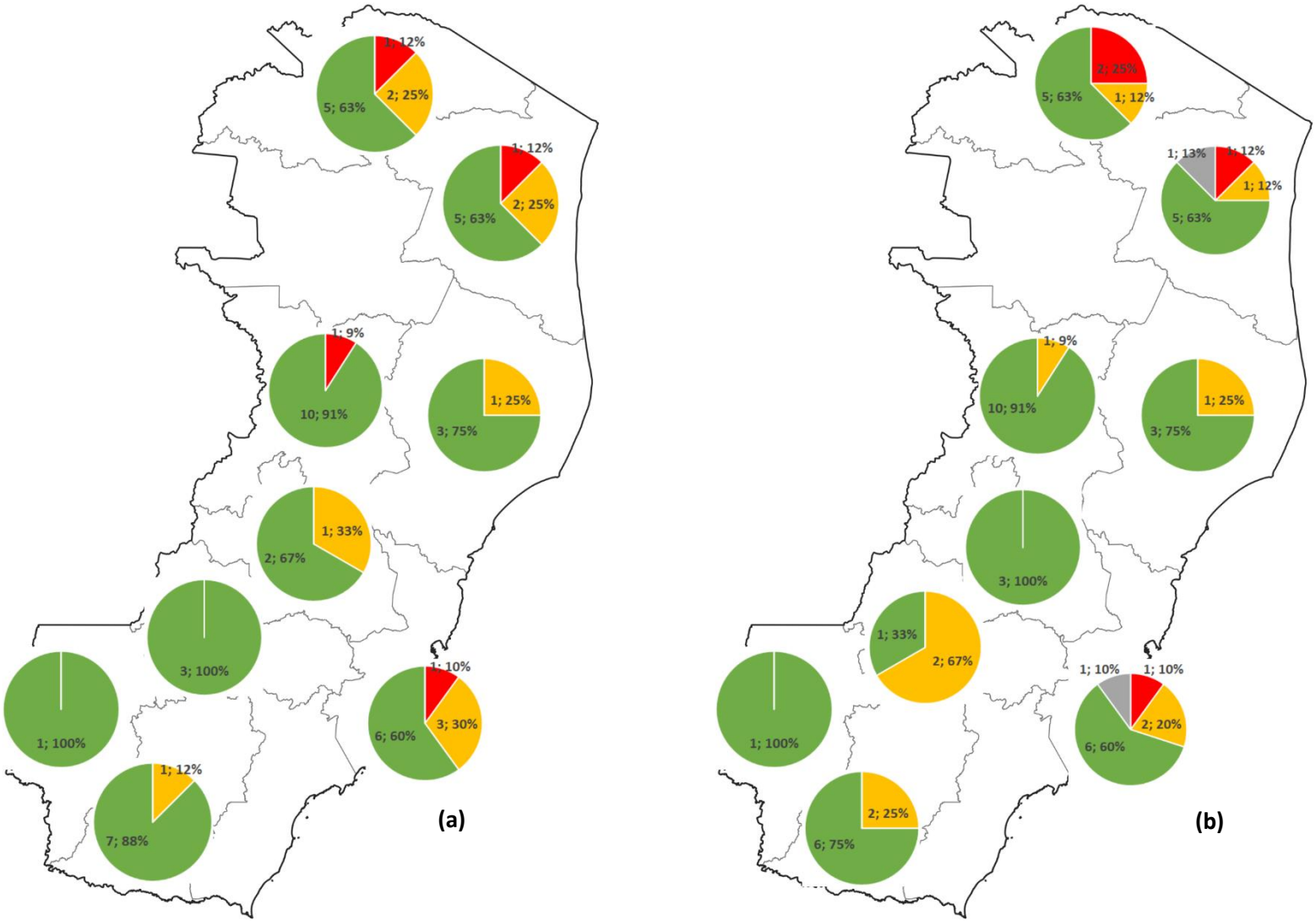

Figura 21 - Distribuição espacial e quantitativo dos relatos (valor absoluto e porcentagem) por CRDR, sobre a influência da chuva (a) e da temperatura (b) observadas no trimestre para o desenvolvimento das atividades de produção animal.

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

Quadro 1 - Exposição dos relatos recebidos dos CRDR do Incaper a respeito do desenvolvimento das atividades agropecuárias no Espírito Santo (continua)

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	**Desenvolvimento agronômico**	**Condições fitossanitárias**	**Atividades**	**Desenvolvimento**
Extremo Norte	Cafeicultura-conilon, culturas alimentares, olericultura, plantas aromáticas, condimentares e medicinais.	Clima favorável, mas com relatos de baixo desenvolvimento das lavouras não irrigadas e pastagens devido ao pouco volume de chuvas e temperaturas elevadas.	Clima favorável apenas com baixa incidência de doenças.	Bovinocultura de leite e de corte.	Clima desfavorável devido à falta de chuva que prejudicou as pastagens acarretando em perda de peso dos rebanhos e diminuição da produção leiteira.
Noroeste	Dados não informados.	Dados não informados.	Dados não informados.	Dados não informados.	Dados não informados.
Nordeste	Cafeicultura-conilon, olericultura, fruticultura, plantas aromáticas, condimentares e medicinais e silvicultura.	Clima favorável, mas com relatos de estresse nas culturas devido a temperaturas elevadas causando abortamento floral em culturas mais sensíveis.	Clima favorável apenas com baixa incidência de doenças sendo mais alta apenas no mamão.	Bovinocultura de leite e de corte, apicultura e aquicultura e pesca.	Clima favorável, mas com relato de estresse nos rebanhos devido as altas temperaturas. Aumento na produção de mel devido a várias floradas de café.
Rio Doce	Cafeicultura-conilon e fruticultura.	Clima favorável com bom vigor e desenvolvimento vegetativo.	Clima favorável apenas com relatos de insetos nas lavouras, broca no café e vassoura de bruxa no cacau.	Bovinocultura de leite e de corte.	Clima favorável ao desenvolvimento das atividades.

(continuação)

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	**Desenvolvimento agronômico**	**Condições fitossanitárias**	**Atividades**	**Desenvolvimento**
Central Oeste	Cafeicultura-arábica e conilon, culturas alimentares, fruticultura, olericultura, plantas aromáticas, condimentares e medicinais.	Clima favorável com bom vigor e desenvolvimento vegetativo.	Clima favorável apenas com relatos de média incidência de broca das hastes, ácaros e ferrugem no café.	Bovinocultura de leite e de corte e suinocultura.	Clima favorável ao desenvolvimento das atividades.
Central Serrano	Cafeicultura-arábica, culturas alimentares, olericultura, silvicultura, plantas aromáticas, condimentares e medicinais.	Clima favorável com bom vigor e desenvolvimento vegetativo.	Clima favorável apenas com baixa incidência de doenças.	Bovinocultura de leite e de corte e avicultura de postura.	Clima favorável ao desenvolvimento das atividades. Animais apresentaram sinais de estresse nos momentos de maior pico de temperatura, todavia, retornaram à situação normal após adaptação.
Metropolitano	Cafeicultura-conilon, fruticultura, olericultura, silvicultura e culturas alimentares.	Clima desfavorável com meses chuvosos seguidos de períodos secos e com grande amplitude térmica afetando a floração de algumas culturas e o pegamento dos frutos para o café, abacate e citrus.	Clima favorável apenas com baixa incidência de doenças.	Bovinocultura de leite e corte, aquicultura e pesca e apicultura.	Clima favorável ao desenvolvimento das atividades.
Sudoeste Serrano	Cafeicultura-arábica, culturas alimentares, fruticultura, olericultura e silvicultura.	Clima favorável com bom vigor e desenvolvimento vegetativo.	Clima favorável apenas com baixa incidência de doenças.	Bovinocultura de leite e corte, apicultura e avicultura.	Clima favorável ao desenvolvimento das atividades.

(conclusão)

Regional	Agricultura			Produção Animal	
	Culturas	**Desenvolvimento agronômico**	**Condições fitossanitárias**	**Atividades**	**Desenvolvimento**
Caparaó	Cafeicultura-arábica.	Clima favorável com bom vigor e desenvolvimento vegetativo.	Clima desfavorável com alta incidência de ferrugem e mancha de phoma no café.	Bovinocultura de leite e corte	Dados não informados.
Central Sul	Cafeicultura-arábica e conilon, fruticultura, culturas alimentares e olericultura.	Clima favorável ao desenvolvimento agronômico das culturas, mas com relatos das chuvas atrasando a colheita do café em agosto, porém antecipando a florada.	Clima desfavorável com relatos de incidência média de ferrugem, cercóspora e broca no café.	Bovinocultura de leite e corte.	Clima favorável ao desenvolvimento das atividades.
Litoral Sul	Dados não informados.	Dados não informados.	Dados não informados.	Dados não informados.	Dados não informados.

Fonte: Elaborado pelos autores com as respostas dos formulários (2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos relatos de campo e das variáveis meteorológicas e agrometeorológicas analisadas, apesar do quantitativo de chuva acumulada no trimestre ter ficado acima do que se espera para o período, a distribuição temporal das chuvas foi irregular ao longo do trimestre, se concentrando nos meses de julho e agosto. Em relação a distribuição espacial, as chuvas se concentraram no setor leste e nordeste do Estado durante os meses de julho e agosto, enquanto as demais regiões capixabas observaram menor quantitativo de chuva. Já para a temperatura, houve bastante variação nos valores observados ao longo do trimestre, de um modo geral as temperaturas estiveram mais amenas pelo Estado, porém houveram episódios de ondas de calor nos meses de agosto e setembro, fazendo com que as tardes ficassem ainda mais quentes, enquanto o mês de julho foi mais frio.

Analisando as condições de favorabilidade do clima para o desenvolvimento das atividades agrícolas, os relatos foram em sua maioria favoráveis para a chuva e para a temperatura, resultando em vigor nas lavouras, bom desenvolvimento vegetativo de maneira geral e sem grande incidência de pragas e doenças que impactassem significativamente no desenvolvimento das culturas.

Analisando as condições de favorabilidade do clima para o desenvolvimento das atividades de produção animal, os relatos foram em sua maioria favoráveis para a chuva e para a temperatura, fazendo com que as pastagens mantivessem o vigor e assegurando boa alimentação aos rebanhos, bem como também houve o aumento da produção de mel em função da disponibilidade de floradas antecipadas em lavouras cafeeiras.

REFERÊNCIAS

Climate Hazard Group (2018): CHIRPS: Quasi-global daily satellite and observation based precipitation estimates over land. Climate Hazard Group. Disponível em: https://catalogue.ceda.ac.uk/uuid/4e53c2aee3fe44e7aa107c163696d2e7. Acesso em: 24 out. 2023.

MCKEE, T. B.; DOESKEN, N. J.; KLEIST, J. The relationship of drought frequency and duration to time scales, *In*: CONFERENCE ON APPLIED CLIMATOLOGY, 8., 1993, Anaheim, California. Disponível em: https://www.droughtmanagement.info/literature/AMS_Relationship_Drought_Frequency_Duration_Time_Scales_1993.pdf. Acesso em: 24 out. 2023.

ROZANTE J. R., RAMIREZ, E., FERNANDES A. A. SAMET/CPTEC. A newly developed South American Mapping of Temperature with estimated lapse rate corrections. **International Journal of Climatology**. DOI: 10.1002/joc.7356. 2021. Disponível em: http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/tempo/SAMeT/Rozante_et_al_2021.pdf. Acesso em: 24 out. 2023.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), pelo apoio financeiro ao Projeto de Desenvolvimento do Monitoramento Agrometeorológico do Espírito Santo, baseado em ferramentas de sensoriamento remoto, aprovado no edital Universal 2021.

Foto: Freepik

Apoio

FAPES
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO

GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional

Realização

Incaper
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

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