



Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

www.incaper.es.gov.br

v.4, n.12 - Outubro - Dezembro 2017

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

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. Dessa forma, o Espírito Santo conta hoje com uma rede de estações meteorológicas e pluviométricas com telemetria e um radar meteorológico. Com o apoio do Governo do Estado, o Incaper teve seu quadro funcional ampliado, contratando meteorologistas que atuam dedicados ao monitoramento e pesquisa no segmento, gerando informação para a sociedade capixaba.

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

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

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

Marcelo CoelhoDiretor-Presidente do Incaper

Mauro Rossoni Júnior Diretor-Técnico do Incaper





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Governador Paulo Hartung

Vice-Governador **César Colnago**

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

Secretário de Estado da Agricultura Octaciano Gomes de Souza Neto

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

Diretor-Presidente
Marcelo Coelho

Diretor-Técnico

Mauro Rossoni Júnior

© 2017 - Incaper

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

Acesse:

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

ISSN 0102-5082 v.4, n.12 Out -Dez 2017 Editor: Incaper

Conselho Editorial do Incaper

Presidente Mauro Rossoni Júnior

Chefe de Departamento de Comunicação e Marketing Célia Jaqueline Sanz Rodrigues

Chefe da Área de Pesquisa Luiz Carlos Prezotti

Coordenação Editorial Liliâm Maria Ventorim Ferrão

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

Projeto Gráfico

Larissa Firme Trabach

Editoração Eletrônica e Capa*

Aliana Pereira Simões e Luan Artem

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

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

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

 $\acute{ extbf{E}}$ permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.







SUMÁRIO

1 PRINCIPAIS SISTEMAS METEOROLÓGICOS ATUANTES	4
2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO MENSAL	10
2.1 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM OUTUBRO	10
2.2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM NOVEMBRO	10
2.3 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM DEZEMBRO	10
3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL	15
3.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM OUTUBRO	15
3.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM NOVEMBRO	16
3.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM DEZEMBRO	17
4 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL	18
4.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM OUTUBRO	
4.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM NOVEMBRO	19
4.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM DEZEMBRO	20
5 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL	21
5.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM OUTUBRO	21
5.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM NOVEMBRO	22
5.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM DEZEMBRO	23
6 EXTREMOS DE TEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO NO TRIMESTRE	24
7 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO	24
8 ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO	26
9 SÍNTESE DA PRIMAVERA 2017	27
10 REFERÊNCIAS	28





Boletim ISSN: 0102-5082 Climatológico Trimestral do Espírito Santo

www.incaper.es.gov.br

v.4, n.12 - Outubro - Dezembro 2017

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

ANÁLISE CLIMÁTICA DO TRIMESTRE OUTUBRO A DEZEMBRO DE 2017

Thábata Teixeira Brito de Medeiros

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

Bruce Francisco Pontes da Silva

Meteorologista, M.Sc. Meteorologia, Pesquisador do Incaper

Hugo Ely dos Anjos Ramos

Meteorologista, Pesquisador do Incaper

Pedro Henrique Bonfim Pantoja

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

Ivaniel Fôro Maia

Meteorologista, Pesquisador do Incaper

1 PRINCIPAIS SISTEMAS METEOROLÓGICOS **ATUANTES**

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

No estado do Espírito Santo, os meses de outubro, novembro e dezembro, que compreendem o período da primavera, são os meses mais chuvosos do ano. Apesar de diminuírem sua freguência, algumas frentes frias ainda avançam com fraca intensidade pelo estado. As massas de ar frio que acompanham a frente provocam quedas ocasionais de temperatura, principalmente na Região Serrana. Há um aumento progressivo no índice pluviométrico, marcando a passagem da estação seca para a estação chuvosa, onde se iniciam as pancadas de chuva no final da tarde ou à noite devido ao aumento gradativo das temperaturas e dos índices de umidade.

Dentro deste trimestre, o mês de outubro marca a transição do período seco para o chuvoso. Em 2017, poucos sistemas influenciaram as condições de tempo no estado ao longo do mês de outubro. Logo nos primeiros dias do mês uma frente fria passou rapidamente pelo Estado ocasionando aumento de nuvens e queda na temperatura diurna, no entanto pouca chuva foi observada.

No início da segunda quinzena, a presença de uma frente semiestacionária sobre o estado deixou o tempo bem fechado com chuva fraca e ocasional. Na imagem de satélite (Figura 2) os tons de cinza observados sobre o estado representam a densa cobertura de nuvens associada a presença do sistema, já na manhã do dia 16 de outubro.

Neste mesmo dia, devido a redução da visibilidade que chegou a apenas 3000 m durante a manhã,

Incapel Inc

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

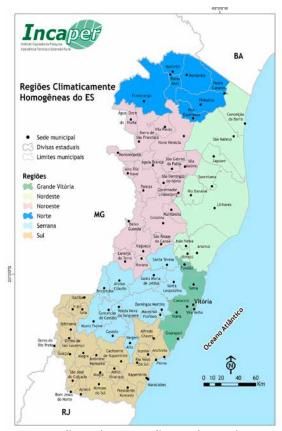


Figura 1. Divisão das regiões climatologicamente homogêneas do Estado do Espírito Santo.

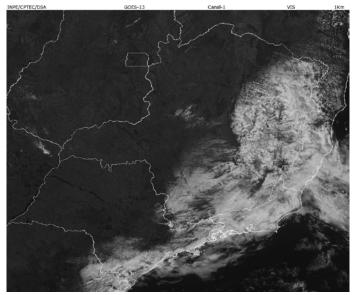


Figura 2. Imagem do satélite GOES-13 no canal visível-1km para a Região Sudeste do Brasil do dia 16 de outubro de 2017 as 10h30UTC (08h30 horário local).

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

o aeroporto Eurico Sales em Vitória operou por instrumentos como pôde ser observado na ocasião

no portal da Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (INFRAERO) (Figura 3) e um vôo foi cancelado. No mesmo dia, durante a noite, a visibilidade chegou a apenas 2500 m e o aeroporto esteve fechado para pousos e decolagens (Figura 4).



Figura 3. Recorte da página da Infraero – Aeroportos do dia 16 de outubro de 2017 as 11 horas local – horário de verão.

Fonte: Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (Infraero), 2017.



Figura 4. Recorte da página da Infraero – Aeroportos do dia 16 de outubro de 2017 as 15 horas local – horário de verão.

Fonte: Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (Infraero), 2017.

O evento mais significativo de chuva do mês aconteceu entre os dias 30 e 31 quando uma linha de instabilidade associada a aproximação de uma frente fria que só chegaria ao Espírito Santo no dia 1° de novembro ocasionou chuvas isoladas no estado. No dia 31, foram observados em 24 horas 49 mm de chuva em Aimorés na divisa de Minas Gerais com o Espírito Santo, 31,6 mm em Alegre, 30,2 mm em Alfredo Chaves, 31,4 mm em Ibitirama e 31 mm em Ecoporanga. Na ocasião, as chuvas vieram acompanhadas de descargas elétricas, como pode ser observado na Figura 5, cujos pontos vermelhos representam as descargas mais recentes (últimos 15 minutos), os amarelos representando os últimos 15 a 30 minutos e os azuis dos últimos 30 a 45 minutos de ocorrência. As descargas elétricas se concentraram primeiramente no sul do estado e logo depois os

Climatológico Trimestral do Espírito Santo



núcleos de chuvas com grande concentração de descargas que ocorriam em Minas gerais como pode ser observado na figura 4, deslocaram-se para o norte do Espírito Santo.

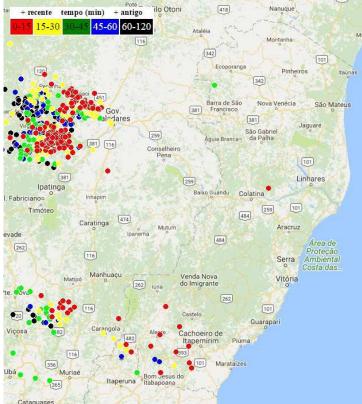


Figura 5. Imagem de descargas elétricas observadas nos últimos 60 min disponibilizada pelo STARNET para o dia 31 de outubro as 18:30 UTC (16h30 local do horário de verão).

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

O mês de novembro, que já faz parte do período chuvoso no estado, teve a ocorrência de sistemas meteorológicos típicos para esta época do ano, porém as chuvas foram observadas de maneira isolada em alguns trechos do território capixaba, de modo que, em média, novembro de 2017 teve chuva abaixo da média esperada para um novembro típico na maioria do estado.

Logo no primeiro dia do mês, a chegada de uma frente fria no estado representada pela linha triangular azul na figura 6 deu suporte a formação de uma Zona de Convergência de Umidade (ZCOU), linha tracejada em azul.

Devido às condições favoráveis para a ocorrência de tempo severo, no dia 3, a equipe do Sistema de



Figura 6. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 01 de novembro de 2017 as 12Z (10h local do horário de verão).

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

Informação Meteorológicas do Incaper (SIM) emitiu um Aviso Meteorológico Especial com validade entre os dias 05 e 07 de novembro para a ocorrência de chuva intensa com rajadas de vento e trovoadas em alguns trechos das Regiões Sul, Serrana e Grande Vitória.

De fato, foram observadas pancadas de chuva com acumulados significativos em Águia Branca com 78,2 mm, Governador Lindemberg 75,4 mm, Colatina (morada do Sol) 30,9 mm, Aracruz (Jacupemba) 62,8 mm, Rio Bananal 46,0 mm, Serra (Nova Carapina I) 30,2 mm, Linhares (Centro) 37,4 mm e Linhares (Povoação) 43,1 mm.

Com a continuação das áreas de instabilidade, no dia 12, o sistema foi classificado como sendo a primeira Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) da primavera 2017. Assim, como já vinha sendo observado desde o início do mês, devido à grande cobertura de nuvens a temperatura diurna se manteve bem amena em todo o estado. Ao longo desse início de novembro até choveu em diversas áreas do estado, porém nada significativo comparado a um novembro típico.

A segunda quinzena do mês teve a ocorrência de mais dois episódios de ZCAS que motivaram a emissão de

Incapel Instituto Capo saba de Pasquisa, Assitutiono a Técnica e Entensão Rural

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

outros dois Avisos Meteorológicos Especiais pela equipe do SIM.

O segundo aviso do mês emitido no dia 20 com validade até o dia 24 mencionava o risco de temporal: chuva forte, rajadas de vento e descargas atmosféricas em alguns pontos das regiões Sul, Serrana e Grande Vitória. De fato, como pode ser observado na figura 7, descargas atmosféricas foram observadas no estado no dia 20, se concentrando principalmente no sul do estado e em Guarapari (sul da Grande Vitória). Os pontos vermelhos representam as descargas mais recentes (últimos 15 minutos), os amarelos representando os últimos 15 a 30 minutos e os azuis dos últimos 30 a 45 minutos de ocorrência. Na ocasião, pancadas de chuva foram observadas nestas áreas com destaque para as proximidades de Alegre com 128 mm, Guarapari com aproximadamente 70 mm e Cariacica com 45 mm acumulados em 24h. Este episódio de ZCAS, representada pela linha

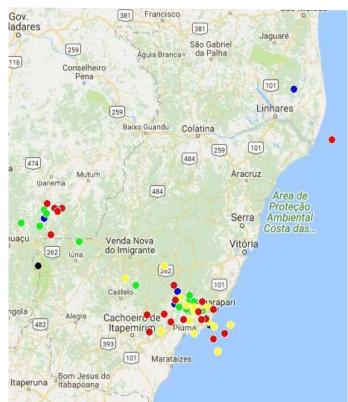


Figura 7. Imagem de descargas elétricas observadas nos últimos 60 min disponibilizada pelo STARNET para o dia 20 de novembro as 17:30 UTC (15h30h - local do horário de verão).

Fonte: Laboratório Rede de Detecção de Descargas Atmosféricas - STAR-NET do STORM-T/IAG/USP tracejada verde na figura 8, atuou sobre o estado até o dia 24, ocasionando muita nebulosidade com diminuição da temperatura diurna, mas chuva significativa só foi observada em trechos das regiões, Sul, Serrana e Grande Vitória.

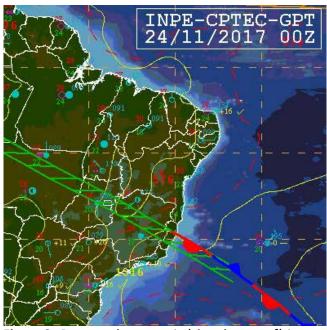


Figura 8. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 24 de novembro de 2017 as 00Z (22h - local do horário de verão).

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

O terceiro Aviso Meteorológico Especial do mês foi emitido pela equipe do SIM no dia 27 com validade entre os dias 28 de novembro e 01 de dezembro e assim como os anteriores foi motivado pela atuação de uma ZCAS sobre o estado. Nessa ocasião, o sistema encontrou condições favoráveis para organizar maior volume de chuva, porém novamente em trechos das regiões Sul, Serrana e Grande Vitória.

Pode-se destacar os maiores acumulados de chuva observados ao longo do dia 28 em Alfredo Chaves com 144,4 mm; Guarapari (Posto da Polícia Rodoviária Federal) com 139 mm; Vila Velha (Fazenda Paraíso) com 107,4; Venda Nova do Imigrante com 99,6 mm; Anchieta com 99 mm; Viana com 96mm; Presidente Kennedy com 76,8 mm; Castelo com 74 mm e Guaçuí (Candido Machado) com 72 mm.

Na imagem de satélite (Figura 9) podem ser observadas as nuvens com grande desenvolvimento

Boletim





vertical sobre a metade sul do Espirito Santo no dia 28 de novembro. Onde os tons mais quentes representam as nuvens com maior potencial para chuva significativa possivelmente acompanhada de descargas elétricas e rajadas de vento.

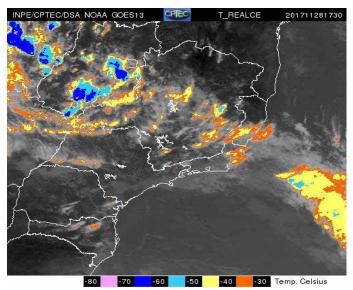


Figura 9. Imagem colorida do satélite GOES-13 para a Região Sudeste do Brasil do dia 28 de novembro de 2017 as 17h30 UTC (15h30 - local do horário de verão).

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

De fato, na figura 10 são observadas as descargas atmosféricas associadas as nuvens que aparecem na imagem de satélite (Figura 9), se concentrando nas regiões Sul e Serrana do estado. Os pontos vermelhos representam as descargas mais recentes (últimos 15 minutos), os amarelos representando os últimos 15 a 30 minutos, os azuis dos últimos 30 a 45 minutos e os pretos dos últimos 60 minutos de ocorrência. Na ocasião, pancadas de chuva foram observadas nessas áreas.

O mês de dezembro no estado já começou chuvoso devido a continuação da atuação da ZCAS que teve início nos últimos dias de novembro. Assim, a primeira semana do mês foi bem chuvosa, e diferente do observado no mês anterior, a chuva nos primeiros dias de dezembro se distribuiu de forma mais homogênea pelo estado e os maiores acumulados foram observados na metade norte capixaba.

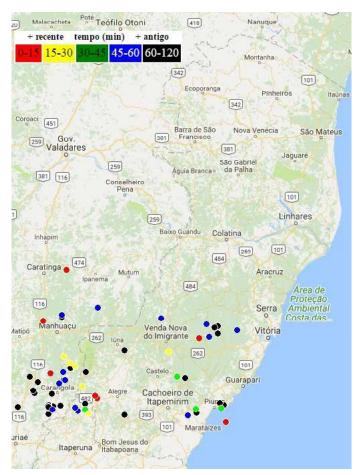


Figura 10. Imagem de descargas elétricas observadas nos últimos 60 min disponibilizada pelo STARNET para o dia 28 de novembro as 18 UTC (16h - local do horário de verão).

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

No dia 04, a equipe do SIM emitiu um Aviso Meteorológico Especial valido para os dias 05 e 06 de dezembro para o risco de chuva expressiva (grande acumulado) em vários trechos do estado. Na figura 11, nota-se a atuação da ZCAS, linha tracejada verde sobre o estado além de áreas de instabilidade próximas ao norte do estado e Minas Gerais, representadas pelas linhas tracejadas amarelas. De fato, na madrugada entre os dias 05 e 06 grandes acumulados de chuva foram observados em alguns trechos da metade norte do estado, destacando Nova Venécia com 150 mm, Ecoporanga com 100 mm e Barra de São Francisco e São Domingos do Norte com 75 mm.

Incaper Indibito Capicaba de Pasquisa, Assistência Tecrica e Estensio Rurai

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

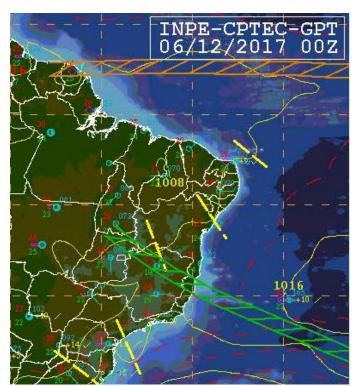


Figura 11. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 06 de dezembro de 2017 as 00Z (22h - local do horário de verão do dia 05 de dezembro).

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

Na madrugada entre os dias 13 e 14, chuvas isoladas foram observadas em trechos das regiões Norte e Nordeste do estado como Mucurici e São Mateus com 60 mm de chuva, Nova Venécia com 56 mm, Pinheiros com 51 mm, Ecoporanga com 44 mm, Linhares, Pedro Canário e São Domingos do Norte com 40 mm.

No recorte da carta sinótica (Figura 12), observase o escoamento de leste, linha sólida amarela, transportando umidade do oceano em direção ao continente, assim como a presença da ZCAS no sul da Bahia. Nesta ocasião, a proximidade da ZCAS sobre o norte do Espírito Santo propiciou o desenvolvimento de nuvens com a umidade que era transportada do oceano para o interior do estado.

O próximo evento a causar mudanças nas condições de tempo em dezembro ocorreu somente no último dia do mês quando a formação de um novo evento de ZCAS ocasionou aumento de nuvens ao longo do dia com a ocorrência de chuvas isoladas.



Figura 12. Recorte da carta sinótica de superfície para a América do Sul do dia 13 de dezembro de 2017 as 00Z (22h - local do horário de verão do dia 12 de dezembro).

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

Na imagem de satélite (Figura 13) pode-se observar a cobertura de nuvens associada a ZCAS atuando sobre o estado.

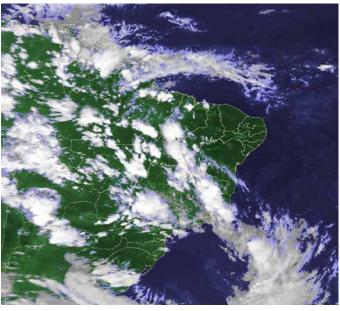


Figura 13. Imagem colorida do satélite Meteosat para a América do Sul do dia 31 de dezembro de 2017 as 21 UTC (19h - local do horário de verão).

Fonte: Copyright 2010-2012 EUMETSAT.

Boletim

Climatológico Trimestral do Espírito Santo



2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO MENSAL

2.1 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM OUTUBRO

No centro-norte do estado, que compreende a região noroeste e trechos das regiões norte e nordeste, é esperada uma precipitação média entre 60 e 90 mm durante o mês de outubro (Figura 14a). Na maior parte da área que vai do Caparaó ao sudeste do estado são registrados, em média, 120 a 150 mm de chuva. As demais áreas do estado apresentam uma média de 90 a 120 mm.

Em Outubro de 2017, os totais acumulados de chuvas ficaram muito acima do normal (Figura 14b). A faixa leste do estado observou os maiores valores de chuva, com destaque para a região Metropolitana e leste serrano, que acumularam de 150 a 200 mm, representando um desvio positivo de 200 a 300%, ou seja, choveu de 2 a 3 vezes mais que o esperado pela climatologia (Figura 14c). As demais áreas nesta faixa observaram entre 90 e 120 mm. As outras localidades da metade norte do estado observaram entre 45 e 60 mm, com um desvio positivo em relação à média que alcançou os 400%, ou seja, choveu quatro vezes além do que era esperado, em alguns pontos. A exceção ficou por conta de alguns trechos das regiões Serrana e Sul (área avermelhada da Figura 14c), onde ocorreu um desvio negativo de 10 a 75% de chuva em relação à média histórica.

Quanto ao índice de precipitação normalizada (SPI -Standardized Precipitation Index), que quantifica a deficiência ou o excesso de precipitação na escala mensal, trimestral e/ou anual, outubro de 2017 teve, de maneira geral, grande parte do estado enquadrada na categoria de umidade incipiente, devido à chuva observada acima da média, com destaque para as áreas do Noroeste, região Metropolitana e leste serrano, que se enquadraram como até extremamente úmidas. A exceção ficou por conta de áreas das regiões Sul e Serrana, classificadas como seca incipiente (Figura 14d).

2.2 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM NOVEMBRO

O mês de novembro apresenta os maiores acumulados médios de precipitação na maior parte da faixa leste e metade sul do Espírito Santo, com acumulados superiores à 200 mm (Figura 15a). As demais áreas, incluindo a maior parte do setor noroeste capixaba, acumula de 150 a 200 mm.

Novembro de 2017 observou acumulados de chuva abaixo do normal em todas as regiões (Figura 15b). De maneira geral, durante este mês foram observados, no máximo, 45 mm de precipitação. O desvio negativo de precipitação ficou, em média, entre 75 e 100% abaixo da média histórica em grande parte do estado, ou seja, choveu entre 0 e 25% do que era esperado para o mês. Apenas o norte e trechos da região Serrana tiveram desvios negativos um pouco menores, da ordem de 50 a 75% abaixo da média (Figura 15c).

Com a pouca chuva observada durante o mês de novembro, praticamente todo o estado esteve enquadrado na categoria de seca incipiente, apenas com alguns trechos isolados enquadrados como moderadamente secos, com base no SPI (Figura 15d).

2.3 ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO EM DEZEMBRO

Dezembro é o mês mais chuvoso do ano no Espírito Santo, de acordo com a série histórica. A média histórica para o mês apresenta os maiores acumulados, entre 250 a 300 mm, nas proximidades do Caparaó e ABC Capixaba, assim como no sul serrano. As demais áreas da região Serrana, região Noroeste e Grande Vitória apresentam, média, de 200 a 250 mm num dezembro típico (Figura 16a). As demais áreas do estado, que compreendem o litoral Sul e as regiões Norte e Nordeste, apresentam os menores acumulados no mês, com média de 150 a 200 mm.



Boletim Climatológico Trimestral do Espírito Santo

Diferente do observado no mês anterior, durante dezembro de 2017 a chuva se distribuiu principalmente na metade norte do estado (Figura 16b), onde as áreas acima do Rio Doce chegaram a acumular de 250 a 400 mm de chuva, resultando num desvio relativo positivo em torno de 50% acima da climatologia (Figura 16c). Trechos do extremo norte do estado inclusive, que acumularam entre 300 e 400 mm apresentaram desvio relativo positivo de 75 a 100% acima da climatologia. A região Serrana do estado observou em média de 200 a 300 mm. Assim, os trechos mais ao sul e leste da região que observaram os menores acumulados de chuva tiveram desvio relativo negativo de até 25%, enquanto as outras áreas estiveram até 25% acima da climatologia. O extremo sul do estado que teve os menores acumulados do mês, com no máximo 200 mm teve desvio negativo de até 50% de chuva abaixo da climatologia.

Com a distribuição irregular da chuva pelo território capixaba, as áreas mais favorecidas pelos acumulados de chuva ao norte do Rio Doce e trechos da região Serrana foram classificadas no índice de precipitação normalizado (SPI) na categoria de umidade incipiente, alguns trechos inclusive extremamente úmidos. Enquanto as demais áreas que tiveram os maiores desvios negativos de chuva, estiveram enquadrados como seca incipiente (Figura 16d).

Incaper Instituto Capisaba de Perquisa, Assistência Técrica e Estensilo Rural

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

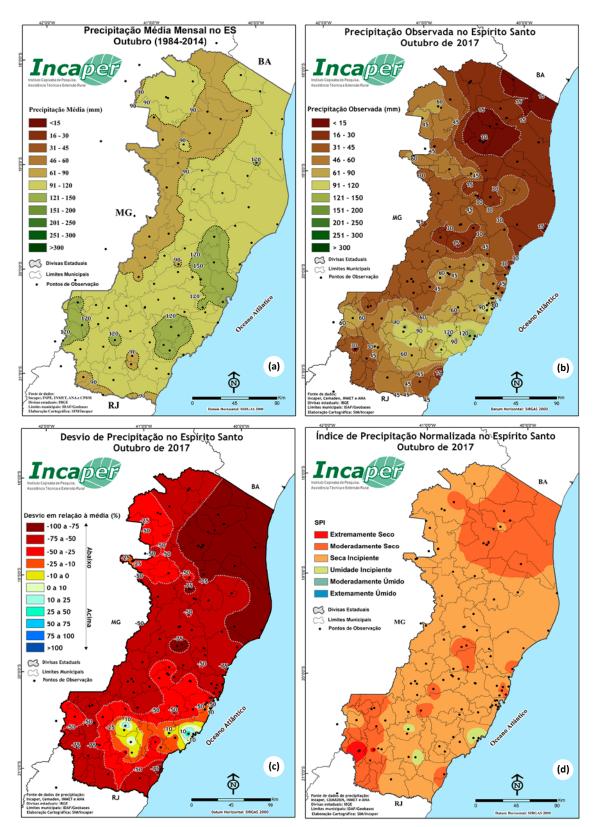


Figura 14. Precipitação média no mês de outubro para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em outubro de 2017 (b); desvio de chuva (%) para outubro de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada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

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Climatológico Trimestral do Espírito Santo



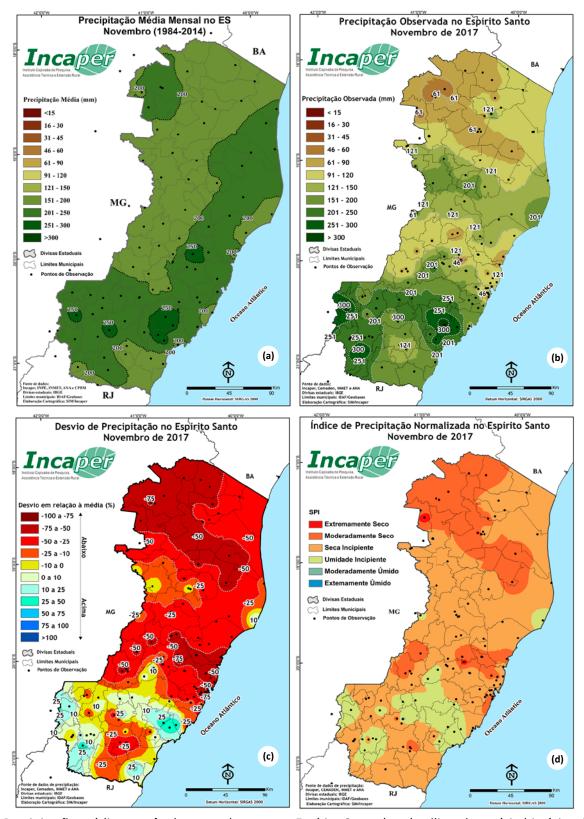


Figura 15. Precipitação média no mês de novembro para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em novembro de 2017 (b); desvio de chuva (%) para novembro de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada (d) para o mês de novembro de 2017.

Climatológico Trimestral do Espírito Santo



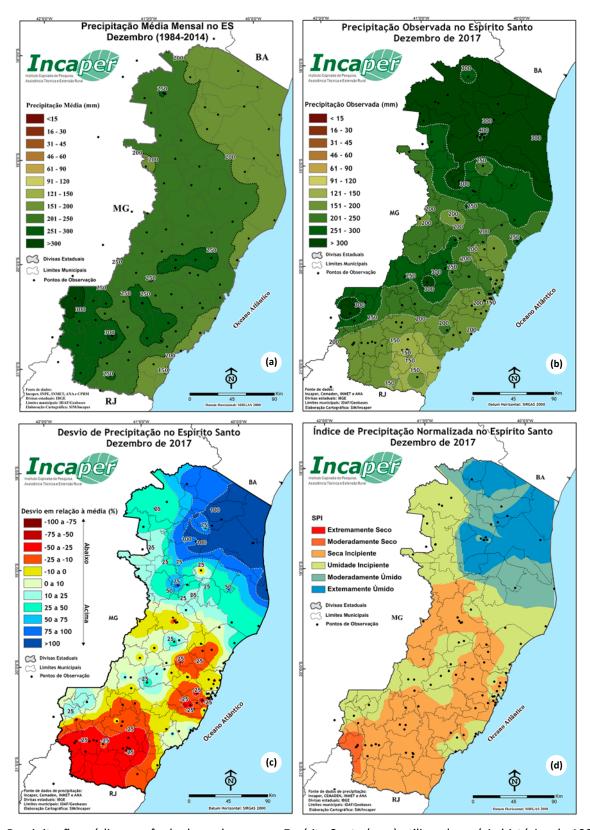


Figura 16. Precipitação média no mês de dezembro para o Espírito Santo (mm) utilizando a série histórica de 1984 a 2014 (a); precipitação observada em dezembro de 2017 (b); desvio de chuva (%) para dezembro de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (c) e índice de precipitação mensal normalizada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

Incaper

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL

3.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM OUTUBRO

A temperatura máxima média para o mês de outubro distribui-se com os menores valores nas regiões Serrana e Caparaó, ambas na metade sul do estado e marcadas pela elevada altitude. Estas áreas apresentam as menores temperaturas máxima média no Espírito Santo em outubro, com valores médios de 24 a 26 °C. Os trechos mais altos

destas regiões atingem entre 22 a 24 °C médios, no máximo. As demais áreas do estado apresentam máximas médias distribuídas entre 28 e 30 °C, sendo que a região noroeste e a metade oeste da região norte chegam a atingir 32°C de máxima, em média (Figura 17a).

Com a grande quantidade de chuva observada ao longo do mês em todo o estado, outubro de 2017 teve tardes ainda mais frias que o normal esperado segundo a climatologia. Anomalias negativas de temperatura máxima foram observadas em todo o território capixaba que, de maneira geral, ficaram entre 2 e 3 °C abaixo da média (Figura 17b).

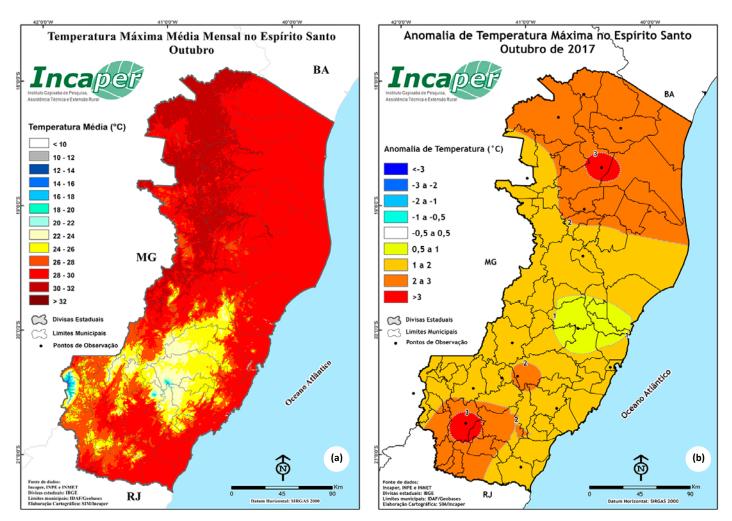


Figura 17. Temperatura máxima média no mês de outubro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para outubro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incaper Instituto Capicada de Poreguia, Assistancia Técnica e Estensio Rural

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

3.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM NOVEMBRO

A temperatura máxima média no mês de novembro apresenta algumas diferenças em relação ao mês anterior, como o aumento da temperatura para grande parte da metade norte do estado, que registra, em média, 32 °C, assim como os vales do Itapemirim e Itabapoana, no sul do Espírito Santo. Os menores valores se mantêm nas regiões Serrana e Caparaó, entre 24 a 26 °C e 26 a 28 °C, respectivamente. As

demais áreas do estado mantêm os valores de 28 a 30 °C, em média (Figura 18a).

Mesmo com a ocorrência de chuvas abaixo do normal ao longo de novembro de 2017, a passagem de três frentes frias pela região Sudeste ocasionou queda nas temperaturas durante o mês em todo o estado. De maneira geral, as tardes estiveram entre 1 e 2 °C abaixo do normal em relação à climatologia (Figura 18b).

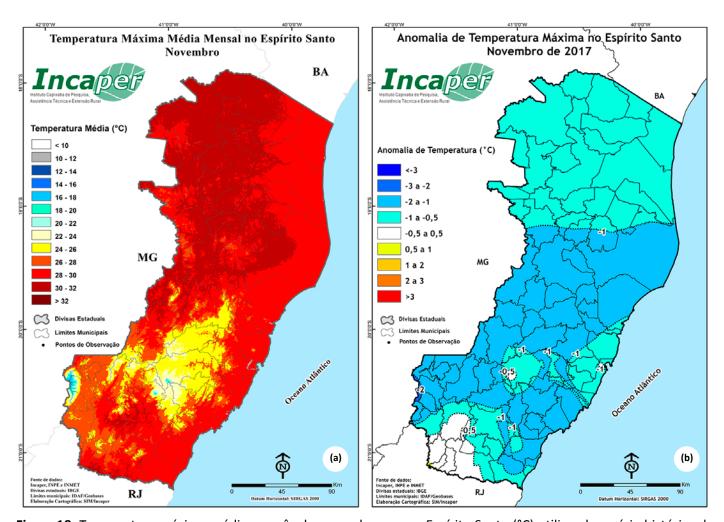


Figura 18. Temperatura máxima média no mês de novembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para novembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incapel

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

3.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÁXIMA MENSAL EM DEZEMBRO

A temperatura máxima média no mês de dezembro apresenta um grande aumento em todo o estado, em relação ao mês anterior. Toda a metade norte, Grande Vitória e vales do Itapemirim e Itabapoana registram, de 30 a 32 °C, sendo que alguns trechos da região Noroeste do estado a temperatura máxima média mensal supera os 32 °C. Os menores valores se mantêm nas regiões Serrana e Caparaó, que neste mês apresentam, em média, 26 a 28 °C (Figura 19a).

A variação da quantidade de nuvens presente no estado ao longo do mês, ocasionou leve diminuição da temperatura máxima. Assim a temperatura máxima observada esteve até 1 °C abaixo da média. Apenas alguns trechos no sul do estado, que não tiveram muita cobertura de nuvens durante o mês, estiveram dentro da normalidade (Figura 19b).

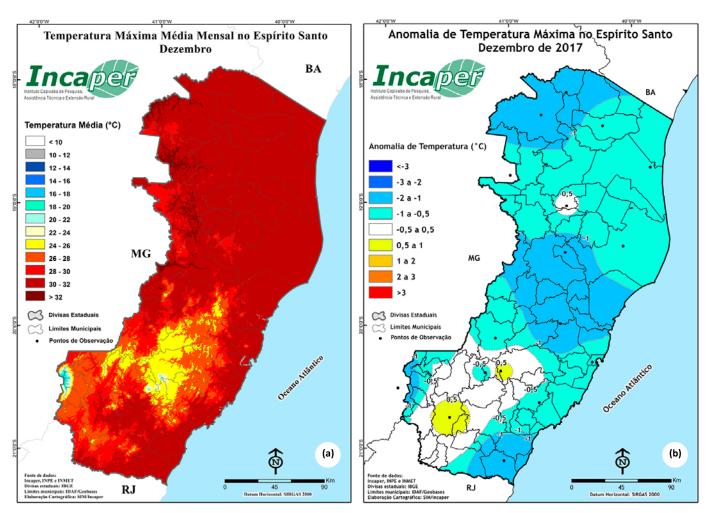


Figura 19. Temperatura máxima média no mês de dezembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura máxima observada (°C) para dezembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incapelrisista Capada de Parquisa, Assistancia Técnica e Entensio Rural

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

4 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL

4.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM OUTUBRO

A temperatura mínima média no mês de outubro distribui-se com os menores valores nas regiões Serrana e do Caparaó, no sul do estado, com uma média de 14 a 16 °C, sendo que os trechos mais elevados atingem mínimas inferiores a 14 °C (Figura 20a). Nas demais áreas a temperatura mínima média para o mês varia de 18 a 20 °C, exceto pelos trechos

mais elevados da região Noroeste que fazem divisa com o Estado de Minas Gerais, onde a média varia entre 16 e 18 °C.

Devido à grande cobertura de nuvens observada ao longo do mês de outubro de 2017, as anomalias de temperatura mínima no estado foram sutis, já que as nuvens acabam ocasionando um efeito de "tampa", bloqueando a perda excessiva de calor da superfície para a atmosfera. Assim, as temperaturas mínimas no mês estiveram dentro da neutralidade ou até no máximo 1 °C abaixo da média em alguns trechos do norte, proximidades do Caparaó e região Metropolitana do estado (Figura 20b).

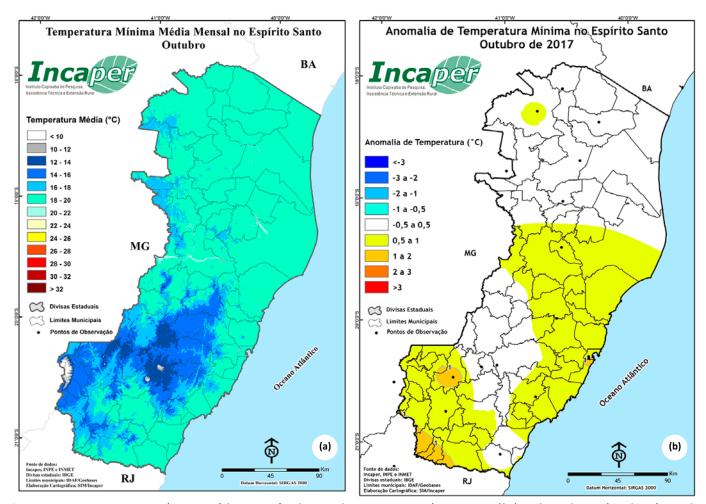


Figura 20. Temperatura mínima média no mês de outubro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para outubro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incaper Indibito Capitaba de Pasquisa, Assistência Tecesca a Estensia Rurai

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

4.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM NOVEMBRO

A temperatura mínima média no mês de novembro segue a mesma distribuição do mês de outubro. Porém, é observado um aumento em todas as regiões. Os menores valores são observados nas regiões Serrana e do Caparaó, com uma média de 16 a 18 °C, sendo que os trechos mais elevados atingem mínimas inferiores a 16 °C (Figura 7a). As demais áreas registram temperaturas mínimas médias entre 20 e 22 °C, exceto pelos trechos mais elevados da região Noroeste, que registram, em média, de 18 a 20 °C (Figura 21a).

A grande variação de nuvens ao longo do mês de novembro ocasionada, em grande parte, pela passagem de frentes frias, fez com que as temperaturas mínimas ficassem, em média, 1 °C abaixo do esperado na metade sul do estado e entre 1 e 2 °C na metade norte. Isso ocorreu devido à diminuição na quantidade de nuvens após a passagem das frentes frias, que possibilitou a perda de calor da superfície para a atmosfera durante as madrugadas/início das manhãs (período onde comumente se observam as temperaturas mínimas) (Figura 21b).

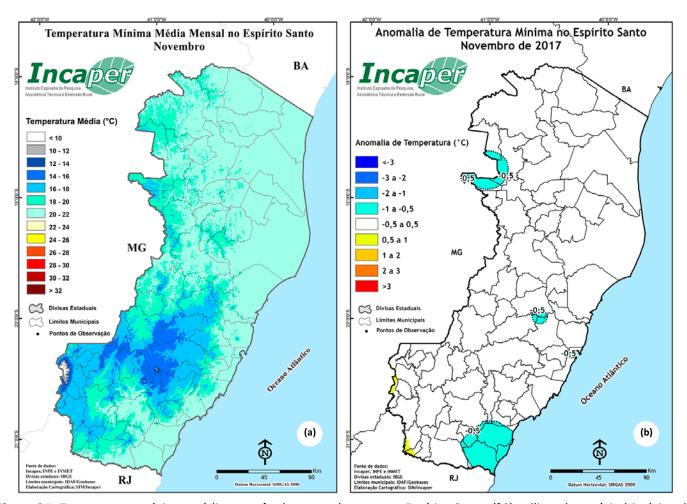


Figura 21. Temperatura mínima média no mês de novembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para novembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incapet

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

4.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÍNIMA MENSAL EM DEZEMBRO

A temperatura mínima média no mês de dezembro segue a mesma distribuição do mês de novembro. Contudo, há um aumento da temperatura mínima nas regiões Serrana e do Caparaó, que registram valores de 20 a 22 °C (Figura 22a). As demais áreas mantêm os 20 a 22 °C, em média.

A variação de nuvens observada ao longo do mês de dezembro de 2017 não influenciou as temperaturas mínimas que estiveram dentro da normalidade

(Figura 22b). Isto se deve ao fato da maior cobertura de nuvens ao longo do mês ter sido observada durante as tardes, ou seja, quando a temperatura mínima já havia sido observada.

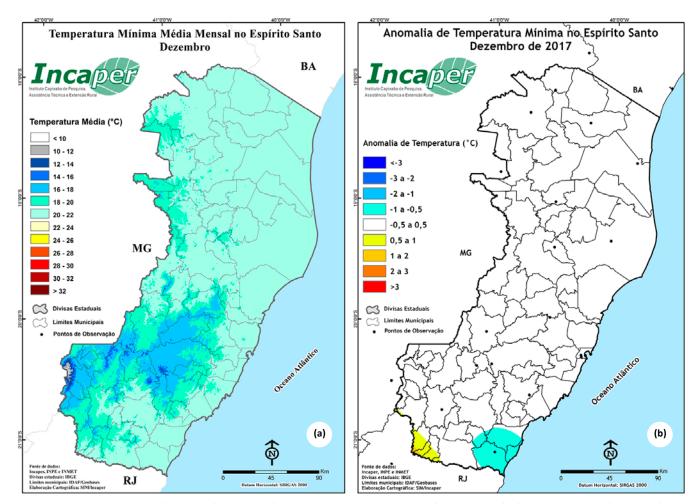


Figura 22. Temperatura mínima média no mês de dezembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para dezembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incaper

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

5 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL

5.1 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM OUTUBRO

A temperatura média mensal para o mês de outubro distribui-se com os maiores valores entre 24 e 26 °C nas regiões Noroeste, Norte e vales do Itapemirim e Itabapoana, situados na região Sul do estado. Já a região Serrana e o Caparaó apresentam os menores valores: 18 a 20 °C e 20 a 22 °C, respectivamente. As demais áreas temperatura média de 22 a 24 °C (Figura 23a).

A temperatura média em outubro de 2017 foi influenciada principalmente pelas anomalias negativas observadas na temperatura máxima. Assim, a temperatura média esteve entre 1 e 2 °C abaixo da média no estado (Figura 23b).

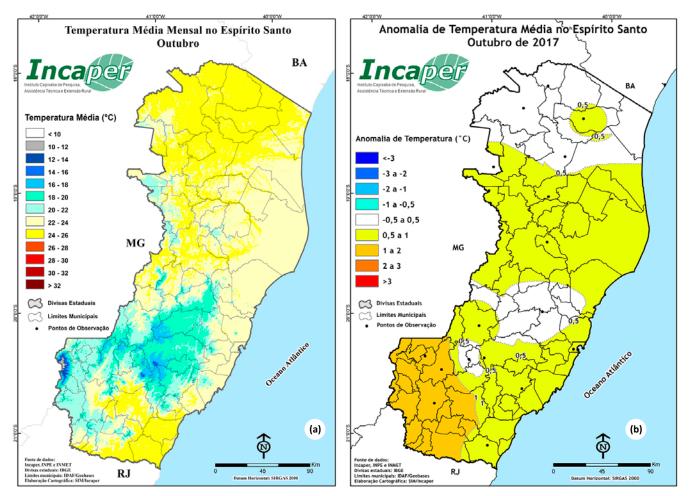


Figura 23. Temperatura média mensal do mês de outubro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para outubro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incaper Incaper Indinito Capitala de Pasquisa. Assistancia Tecesca e Extensio Rural

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

5.2 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM NOVEMBRO

A temperatura média mensal para o mês de novembro apresenta aumento em relação a outubro. A região Serrana e Caparaó apresenta média de temperatura de 20 a 22 °C, enquanto as demais áreas observam em média de 24 a 26 °C (Figura 24a).

A temperatura média em novembro de 2017 seguiu o comportamento das anomalias observadas nas temperaturas máxima e mínima. Assim, de maneira geral, a temperatura média esteve entre 1 e 2 °C abaixo do esperado no estado (Figura 24b).

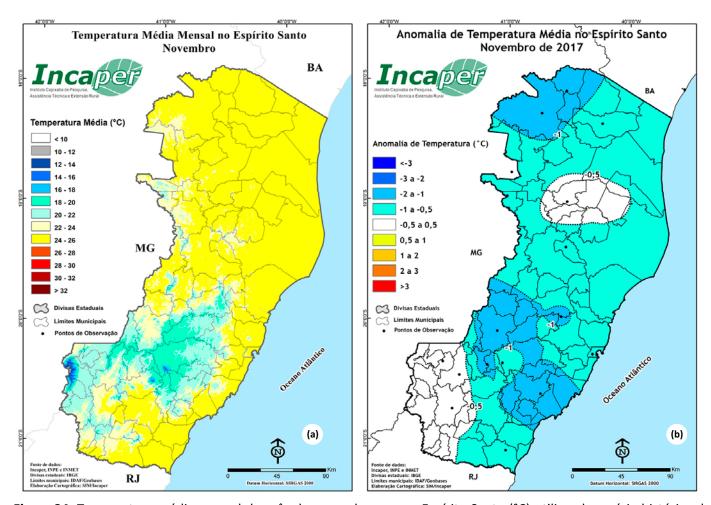


Figura 24. Temperatura média mensal do mês de novembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para novembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Incaper Incaper Indiano Capitala de Pasquisa, Assistracia Tecerca a Estensia Rurai

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

5.3 ANÁLISE DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL EM DEZEMBRO

O mês de dezembro, que marca o fim da primavera, se destaca pelo aumento da temperatura média (Figura 25a). As regiões Serrana e Caparaó apresentam temperatura média de 20 a 22 °C e 22 a 24°C, respectivamente. Trechos das regiões Noroeste e Norte, assim como os vales do Itapemirim e Itabapoana, apresentam as maiores temperatura média do mês, com valores superiores a 26 °C. Nas demais áreas, são registradas médias de 24 a 26 °C.

A temperatura média em dezembro de 2017 seguiu o comportamento da anomalia observada na temperaturas máxima, já que a temperatura mínima esteve dentro da normalidade. Desta forma, de maneira geral, a temperatura média esteve 1 °C abaixo do esperado em grande parte do estado (Figura 25b).

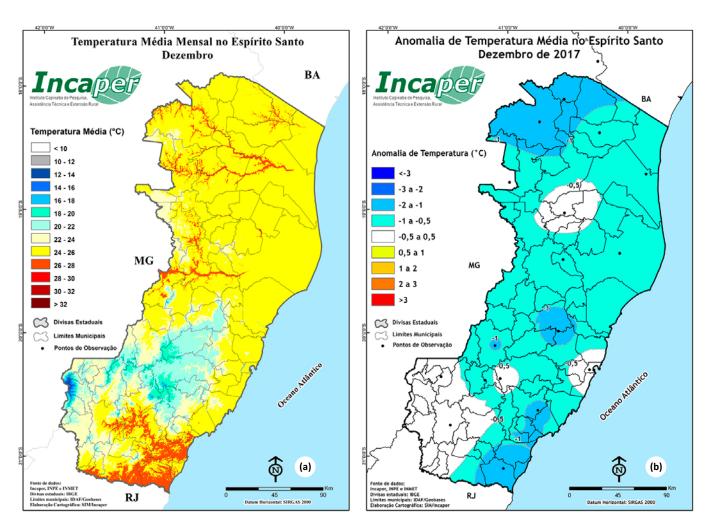


Figura 25. Temperatura média mensal no mês de dezembro para o Espírito Santo (°C) utilizando a série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura média observada (°C) para dezembro de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Climatológico Trimestral do Espírito Santo



6 EXTREMOS DETEMPERATURA E PRECIPITAÇÃO **NO TRIMESTRE**

Alegre registrou a maior temperatura máxima do trimestre outubro-novembro-dezembro, com 39,6 °C no dia 22 de outubro (Tabela 1). Nesta semana inclusive, todo o Espirito Santo apresentava tempo estável com aumento gradativo das temperaturas diurnas. Na ocasião do dia 22, um escoamento de noroeste transportava o ar quente e seco do centro do país em direção ao Espírito Santo, fazendo com que as temperaturas aumentassem em todo o estado.

No extremo oposto (menor temperatura mínima), a estação de Domingos Martins, situada perto da Pedra Azul, no distrito de Aracê (950 m de altitude), registrou a menor temperatura mínima do trimestre, com 9,8 °C no dia 14 de novembro (Tabela 1). Na ocasião, além da elevada altitude do local, que influencia nos menores valores observados de temperatura, também foi observada significativa diminuição da nebulosidade no estado após atuação de um evento de ZCAS sobre o estado, que durante alguns dias ocasionou o aumento de nebulosidade. Assim, com a diminuição da cobertura de nuvens, houve a contribuição para uma maior perda de calor da superfície durante as noites.

O pluviômetro da Agência Nacional de Águas (ANA) em Fundão, registrou a maior altura de precipitação diária do trimestre, com um acumulado de 41,5 mm no dia 29 de novembro (Tabela 1). Na ocasião, o acumulado de chuva foi resultante do constante transporte de umidade do Oceano Atlântico para o território capixaba. O acumulado de chuva observado nessa data torna-se irrelevante se comparado aos acumulados diários que são observados durante os meses chuvosos no estado. Assim, exemplifica-se a característica típica das chuvas durante o primavera, que são de chuvas distribuídas ao longo do dia e não grandes acumulados em forma de pancadas em curtos períodos de tempo, como os ocorridos na primavera e verão.

O maior acumulado de precipitação ao longo do trimestre, 790 mm foi observado na estação meteorológica automática do Incaper no município de Ibitirama, região Sul do Espírito Santo (Tabela 1). Essa altura de chuva foi influenciada, pelo acumulado dos meses de novembro e dezembro, que são historicamente os meses mais chuvosos do ano. Onde em Ibitirama foram registrados 318 e 384 mm de chuva respectivamente, em novembro e dezembro de 2017.

7 EXTRATO DO BALANÇO HÍDRICO

O trimestre começou com déficit no balanço hídrico em todo o estado devido à chuva observada abaixo da média esperada. De forma geral, em outubro, a metade norte do estado teve o maior déficit hídrico, variando de 60 a 100 mm (Figura 26a), enquanto as áreas ao sul tiveram déficit de até 40 mm.

Tabela 1. Valores extremos de temperatura e precipitação observados no trimestre outubro, novembro e dezembro de 2017 em algumas estações meteorológicas e pluviômetros pertencentes ao Incaper, Inmet, ANA e Cemaden localizados no Espírito Santo.

Variáveis	Valor	Município	Data de ocorrência
Temperatura Máxima Absoluta (°C)	39,6 °C	Alegre	22 de outubro
Temperatura Mínima Absoluta (°C)	9,8 °C	Domingos Martins (Distrito de Aracê)	14 de novembro
Precipitação Máxima Diária Observada (mm)	144,4 mm	Alfredo Chaves	28 de novembro
Acumulado Máximo no Trimestre (mm)	790 mm	Ibitirama	

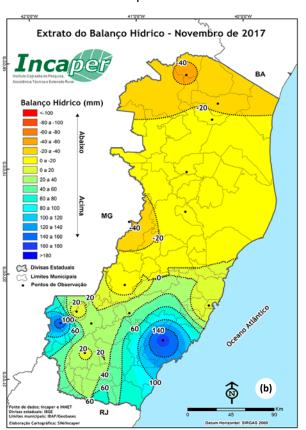
Incaper

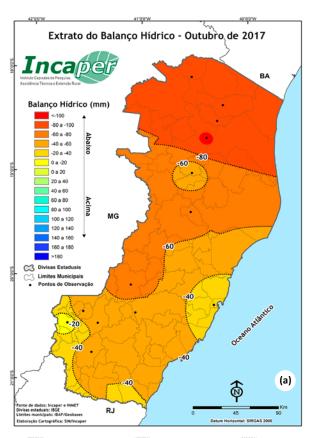
Climatológico Trimestral do Espírito Santo

O mês de novembro, teve maior quantidade de chuva observada se comparado ao mês anterior, porém a má distribuição espacial da mesma, fez com que apenas algumas áreas ao sul do estado tivessem excedente hídrico (Figura 26b). Essas áreas tiveram excedente em média de 20 a 60 mm, alguns trechos mais isolados inclusive, chegaram a mais de 100 mm de excedente. Por outro lado, a metade norte do estado menos favorecida com a chuva observada ao longo do mês, teve déficit hídrico de 20 a 40 mm.

O mês de dezembro, apresentou os maiores acumulados de chuva do trimestre, assim, observase a melhora no balanço hídrico, onde todo o estado apresenta condições de excedente (Figura 26c).

As áreas da metade norte do estado, principalmente as acima do Rio Doce, tiveram excedente de 120 a 200 mm. A área central do estado teve excedente de 20 a 40 mm, enquanto as demais áreas ao sul tiveram de 80 a 120 mm de excedente. Nessa área, trechos isolados nas proximidades do Caparaó tiveram aumento no excedente indo para até 200 mm.





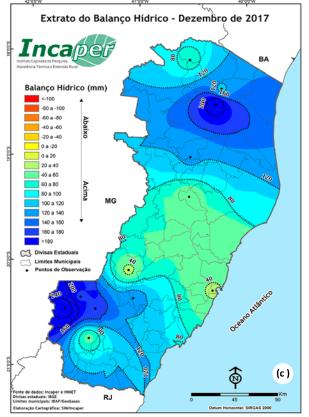


Figura 26. Extrato do balanço hídrico observado no mês de outubro (a), novembro (b) e dezembro (c) de 2017 para o Espírito Santo. **Fonte:** Elaborado pelos autores (2017).

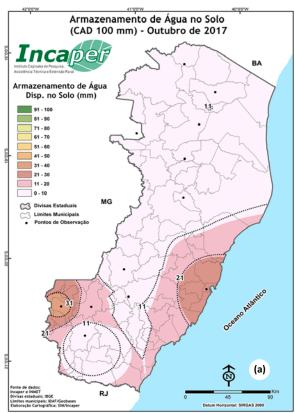
Incaper

Climatológico Trimestral do Espírito Santo

8 ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO

Com a chuva abaixo da média observada em outubro, todo o estado apresentou baixo armazenamento de água no solo, com média de 11 a 21 mm (Figura 27a). Já durante o mês de novembro, houve uma melhora no armazenamento agora com média de 31 a 61 mm. O setor sul do estado teve o maior aumento no armazenamento com a ocorrência de um maior volume de chuvas nesta área, chegando a armazenar de 80 a 100 mm (Figura 27b).

O mês de dezembro, apresentou os maiores acumulados de chuva do trimestre e inclusive as áreas que nos meses anteriores observaram os menores acumulados de chuva, metade norte do estado, esse mês observaram os maiores volumes. Assim, todo o território capixaba teve aumento do armazenamento chegando a 100 mm (Figura 27c).



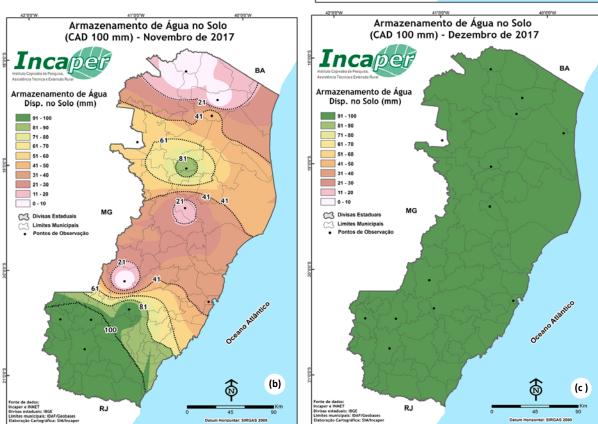


Figura 27. Armazenamento de água disponível no solo durante o mês de outubro (a), novembro (b) e dezembro (c) de 2017 para o Espírito Santo.



9 SÍNTESE DA PRIMAVERA 2017

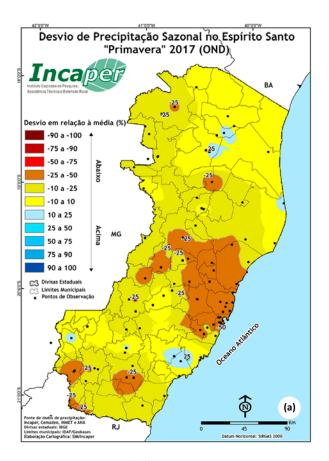
Analisados os meses de outubro a dezembro, podese resumir que a primavera de 2017 foi uma estação com chuvas abaixo do normal esperado e ainda com má distribuição espacial. A temperatura se comportou, em média, dentro do normal na estação em todo o estado. As chuvas mais significativas do trimestre caíram em dezembro, enquanto os meses de outubro e novembro tiveram chuva muito abaixo do normal esperado. A distribuição espaço-temporal da precipitação ao longo do trimestre OND foi irregular, acarretando num regime pluviométrico de baixa qualidade.

Em média, o primavera apresentou desvio relativo de chuva em torno de 10 a 25% acima do normal (Figura 28a) no norte do estado (municípios acima do Rio

Doce), leste serrano e na Grande Vitória, enquanto as demais áreas da metade norte do estado tiveram desvios negativos de até 25%. Já as regiões sul e o oeste serrano chegaram a observar desvios de até 75% abaixo da média histórica: lembrando que o período de primavera já é de pouca chuva.

Devido à pouca chuva observada e à má distribuição da mesma, grande parte do estado estive enquadrado na categoria de seca incipiente, enquanto somente alguns trechos a nordeste e sudoeste do estado que tiveram chuvas isoladas foram enquadrados com umidade incipiente (Figura 28b).

As temperaturas máximas (Figura 29a) e mínimas (Figura 29b) observadas no trimestre estiveram em geral dentro da normalidade.



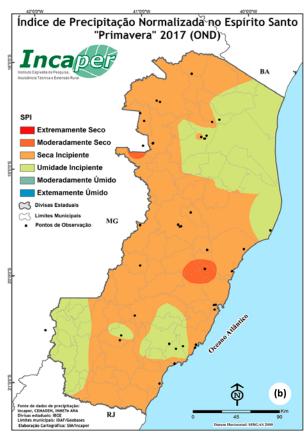


Figura 28. Desvio de chuva (%) para a primavera de 2017 a partir da série histórica de 1984 a 2014 (a); índice de precipitação trimestral normalizada (b) para a primavera de 2017; .

Climatológico Trimestral do Espírito Santo



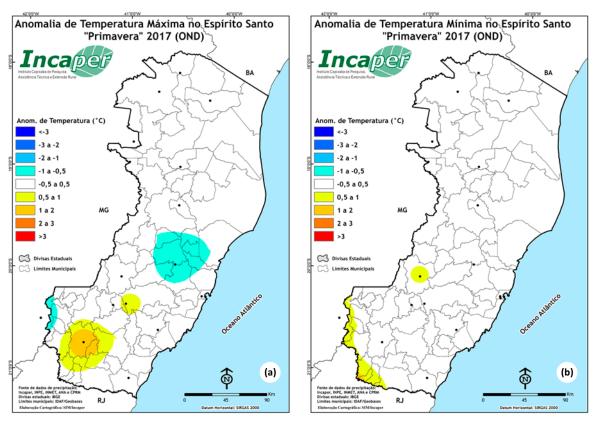


Figura 29. Anomalia da temperatura máxima observada (°C) para o primavera de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (a) e anomalia da temperatura mínima observada (°C) para a primavera de 2017 a partir da série histórica de 1976 a 2014 (b).

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

10 REFERÊNCIAS

Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC/INPE. Imagens de satélite. Disponível em: http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes.formulario.logic. Acesso em: 19 de janeiro de 2017.

Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC. Grupo de Previsão do Tempo. Cartas Sinóticas. Disponível em: http://gpt.cptec.inpe.br/. Acesso em: 19 de janeiro de 2017.

Copyright 2010-2012 EUMETSAT. Disponível em: http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/meteosat. formulario.logic. Acesso em: 19 de janeiro de 2017.

Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária - INFRAERO. Aeroportos. Disponível em: http://www4.infraero.gov.br/aeroportos/. Acesso em 16 de outubro de 2017.

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