



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

EFEITOS DAS ONDAS DE FRIO E DE CALOR NAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS, UM ESTUDO DE CASO EM MUNICÍPIOS DA ZONA DA MATA, CAMPO DAS VERTENTES E SUL E SUDOESTE DE MINAS GERAIS

Débora Couto de Assis ^(a), Daiane Evangelista de Oliveira ^(b), Cássia de Castro Martins
Ferreira ^(c), Franciele de Oliveira Pimentel ^(d)

- (a) Instituto de Geociências - IGC/ Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, cassis.debora@gmail.com
- (b) Centro de Ciências Exatas/ Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Londrina, daiane.evangelista.oliveira@gmail.com
- (c) Instituto de Ciências Humanas - ICH/Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora, cassia.castro@ufjf.edu.br
- (d) Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, tiele_pimentel@gmail.com

Eixo: A Climatologia no contexto dos estudos da paisagem e socioambientais

Resumo/

O artigo objetivou a compreensão do efeito do excepcionalismo no regime climático regional, materializado sob a forma de Ondas de calor e de frio, nas as atividades agrícolas que ocorreram em municípios da Zona da Mata, Campo das Vertentes e Sul e Sudoeste de Minas Gerais durante o mesmo período temporal (1993 a 2011). O banco de dados foi formado com informações oficiais do Instituto Nacional de Meteorologia e da Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e a correlação entre as informações climáticas e dos cultivos se deu por estatística descritiva. Como resultados concluiu-se que a correlação entre os eventos e cultivos se deu mais para as do gênero *Citrus* e que há efeitos das ondas de calor e de frio nas atividades agrícolas na região.

Palavras chave: Clima regional; Excepcionalismo climático; Climatologia agrícola.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

A temperatura do ar está dentre os elementos climáticos que mais interferem e afetam a vida dos seres vivos. Estes apresentam perfis considerados ótimos e qualquer variação térmica no ambiente em que se encontram poderá causar hipertermia ou hipotermia, gerando *stress* nos mesmos.

Assim, uma das possibilidades de apreensão do fenômeno climático se dá pela própria identificação dos impactos que pode vir a ocasionar na vida social. Os estudos de conforto térmico, em que são considerados os perfis ótimos de conforto ou desconforto térmico de plantas e animais, permitem a compreensão das interações clima-ambiente assim como contribuem para diminuir os impactos das excepcionalidades das tipologias de Tempo.

O elemento Temperatura do ar é, portanto, temática fundamental a ser considerada no calendário e nas práticas agrícolas, uma vez que sua influência sobre a produção é direta e pode ser percebida nos mais diversos cultivos. Conforme ressalta Bergamaschi e Matzenauer (2014, p.33) “a temperatura do ar é um dos principais fatores determinantes da fenologia das plantas. Por isto, ela exerce papel fundamental na distribuição espaço-temporal das espécies. A interação das condições térmicas com a duração dos dias (fotoperíodo) também é considerada importante para inúmeras espécies cultivadas”.

Qualquer variabilidade abrupta no regime térmico anual e interanual poderá trazer stress a estes cultivos, diminuir produtividade da colheita e ocasionar prejuízos para os produtores. Como é o caso dos episódios ligados a ocorrência de ondas de calor e frio, que são eventos em que as temperaturas do ar registradas por vários dias consecutivos ultrapassa um limiar médio tido como habitual, e que podem trazer transtornos e prejuízos caso a população não esteja preparada para lidar com a influência da variabilidade natural do clima.

Tal situação se agrava, se torna mais complexa e exige um aprofundamento na caracterização de metodologias que subsidiem ao planejamento e gestão territorial, uma vez que regiões que apresentam a economia ligada a pequenos agricultores e/ou agricultura de



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

subsistência, como é o caso de muitos municípios do sul de Minas Gerais, se tornam mais dependentes da dinâmica climática. A vulnerabilidade humana em relação às manifestações climáticas é variável conforme seu grau socioeconômico e questões econômicas, em muitos casos, colocam em debate problemas sociais que são acentuados frente às intempéries climáticas (SANTANA NETTO, 2001). Entender a ocorrência das excepcionalidades a partir de uma visão que integre a totalidade que existe por trás da produção do espaço se faz de extrema importância (NUNES, 1990, 1997; NASCIMENTO JÚNIOR, 2013; VEYRET, 2015).

Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo correlacionar os eventos de Ondas de calor e de frio com as atividades agrícolas, tendo como área de estudo municípios localizados na Zona da Mata (Juiz de Fora e Viçosa), Campo das Vertentes (Barbacena e Lavras), Sul e Sudoeste de Minas Gerais (Machado, Caldas e São Lourenço). O reconhecimento e identificação das principais áreas e os efeitos das ondas de calor e ondas de frio sobre a agricultura, e conseqüentemente sobre a sociedade que habita tais regiões, foi a temática central de motivação do estudo.

2. Caracterização da área de estudo

A unidade territorial estudada é limitada por seis municípios (Barbacena, Caldas, Juiz de Fora, Lavras, Machado, São Lourenço e Viçosa) não contíguos e localizados nas regiões de planejamento Sul, Zona da Mata e Campo das Vertentes do estado de Minas Gerais (figura 1). A escolha dos mesmos se deu considerando suas proximidades e aqueles que apresentassem um menor quantitativo de dados disponíveis (climáticos e agrícolas).

O clima da região é denominado de tropical (CONTI, 1989), com variações para o tropical com estação chuvosa em Caldas e tropical de altitude nos demais municípios (KOPPEN; GEIGER, 1936), e tem nas interações entre a atuação da mTa (massa Tropical Atlântica) e da mPa (massa Polar Atlântica) com a morfologia do relevo e os padrões de cobertura da terra a gênese de suas tipologias de tempo. São comuns na região a formação de geadas, inversões térmicas e chuvas orográficas dada as características geográficas locais.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019



LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

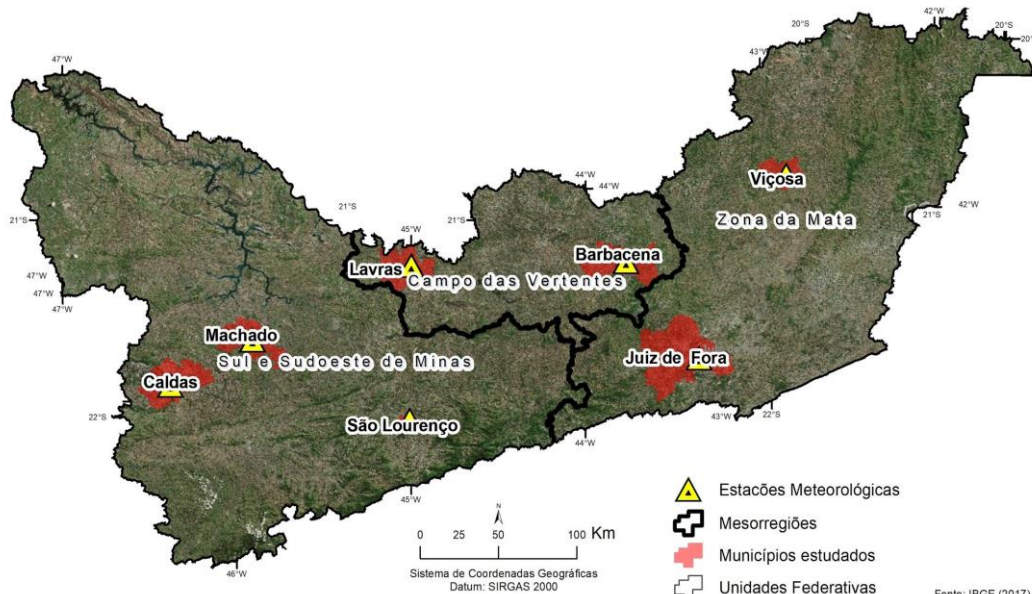


Figura 1 - Localização da área de estudo.

Os municípios estão localizados próximos aos compartimentos morfológicos das serras do Mar e Mantiqueira e inseridos nos planaltos do Campo das Vertentes, de Caldas e do Alto Rio Grande), o que os designam enquanto representantes do domínio morfoclimático dos Mares de Morros (AB'SABER, 1970). A vegetação nativa da região é a mata Atlântica, a qual se apresenta hoje enquanto fragmentos em coabitância com áreas de pastagens e do cultivo do eucalipto.

Os tipos de solos que predominam na região são o Cambissolo Háplico (Barbacena e Caldas) e o Latossolo Vermelho-Amarelo (Juiz de Fora, Barbacena, Caldas, São Lourenço, Viçosa, Lavras e Machado), mas há registros de Neossolos, Argissolos e afloramento de Rochas. Estes,



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

atrelados às tipologias climáticas, à tipo de modelado de relevo e a inserção de fertilizantes químicos, vem ocasionando certas aptidões e/ou inaptidões para determinados cultivos.

O espaço regional foi sendo produzido segundo os processos de cada período histórico brasileiro e há hoje alguns cultivos temporários e permanentes. A ocorrência, em alguns municípios, dos frequentes episódios de geadas no inverno vem fazendo com que novos cultivos mais adaptados estejam sendo inseridos na produção agrícola em substituição a outros menos resistentes ao stress térmico.

3. Materiais e Métodos

Antes de passar para a explanação metodológica, cabe destacar que este estudo é um desmembramento de uma pesquisa mais ampla e que um trabalho, que objetivou aprofundar na identificação das Ondas de frio e de calor (OLIVEIRA et al, 2018), já foi publicado na Revista Brasileira de Climatologia edição Especial “Dossiê da Climatologia de Minas Gerais”. Desta forma, a opção por à seguir ser dada uma maior ênfase para a metodologia dos dados agrícolas em prol dos climáticos faz parte da prerrogativa de que a contabilização dos episódios climáticos pode ser encontrada na íntegra no artigo citado.

Em síntese, foram coletadas e organizadas as planilhas de temperatura do ar disponíveis no banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (série 1993 a 2011), as quais após terem seus dados falhos preenchidos, serviram de base para a identificação dos episódios excepcionais. A identificação considerou duas metodologias principais: a) segundo as premissas da OMM (WMO-TD No. 1071) e do IPCC (2007), que considera apenas os episódios superiores ou inferiores a classe fixa de valores de 5°C; e b) uma outra que considera as características de cada localidade e que por meio das variações de desvio padrão permite a identificação do que, para cada município, é considerado um dado atípico.

Por sua vez, a coleta dos dados agrícolas ocorreu *online*, por meio de informações da Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE (1993-2011) a partir das planilhas de todos os



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

cultivos que estivessem cadastrados entre 1993 e 2011. Foi constatado que havia 70 tipos de culturas diferentes sendo cultivadas nos municípios estudados (temporárias e permanentes), as quais passaram por um procedimento de filtragem com fins de selecionar aqueles que seriam mais significativos para o estudo proposto. Os critérios de seleção foram:

- apenas aquelas que ocorreram em aproximadamente 90% da série temporal analisada, ou seja, só foram estudadas as culturas com no mínimo 17 anos de ocorrência, uma vez que se buscou tecer correlações com as informações térmicas;
- cultivadas em pelo menos 2 municípios no período estudado, o que permitiria fazer comparações entre a distribuição espacial dos cultivos.

Atendendo a esses critérios selecionou-se 18 culturas. Estas foram: Arroz (*Oryza sativa*), Banana (*Musa paradisiaca*), Batata Inglesa (*Solanum tuberosum*), Batata Doce (*Ipomoea batatas*), Café (*Coffea arabica*), Cana de Açúcar (*Saccharum officinarum*), Caqui (*Diospyros kaki*), Feijão (*Phaseolus vulgaris*), Figo (*Ficus carica*), Laranja (*Citrus aurantium*), Limão (*Citrus bergamia*), Mandioca (*Manihot esculenta*), Manga (*Mangifera indica*), Milho (*Zea mays*), Pêssego (*Prunus persica*), Tangerina (*Citrus reticulata*), Tomate (*Lycopersicon esculentum*) e Uva (*Vitis vinifera*).

De posse do quantitativo mensal e anual dos eventos climáticos e dos principais cultivos encontrados nos municípios estudados, iniciou-se a etapa de coleta e análise do efeito das ondas de calor e de frio nas atividades agrícolas da região. Para tal, buscou-se informações das condições de temperatura do ar ideais para cada cultivo (tabela 1).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Tabela 1- Condições de temperatura do ar ótimas para cada cultivo.

Cultivo	Temperatura ótima (°C)	Fonte
Arroz (<i>Oryza sativa</i>)	10-30°C	INFELD, J.A.; SILVA, J.B; ASSIS, F. (1998)
Banana (<i>Musa paradisiaca</i>)	15-34°C	ALVESE, E.J. et al (1997)
Batata Doce (<i>Ipomoea batatas</i>)	10-30°C	ERPEN, LIGIA et. al. (2013)
Batata Inglesa (<i>Solanum tuberosum</i>)	10-30°C	ANDRADE, A. R. et. al. (2017)
Café (<i>Coffea arabica</i>)	18-28°C	ASSAD, E. D. et. al (2004)
Cana de Açúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)	26-33°C	ANDRE, R.G.B. et. al (2010)
Caqui (<i>Diospyros kaki</i>)	16-22°C	VERSLYPE, N.I.; SOUZA, C.R.M (2016)
Feijão (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	18-30°C	PRELA, A.; RIBEIRO, A.A. (2002)
Figo (<i>Ficus carica</i>)	8-36°C	SOUZA, A.P. et. al (2009)
Laranja (<i>Citrus aurantium</i>)	23-30°C	MELO, R. et. al. (2002)
Limão (<i>Citrus bergamia</i>)	23-30°C	MELO, R. et. al. (2002)
Mandioca (<i>Manihot esculenta</i>)	Mínima 14°C C	FAGUNDES, L.K. et. al. (2010)
Manga (<i>Mangifera indica</i>)	19 e 22 °C	LEMOS, L. M. C., 2014)
Milho (<i>Zea mays</i>)	10-30°C	CRUZ, J. C. (Ed.) (2010)
Pêssego (<i>Prunus persica</i>)	Inferiores a 7,2°C	CARAMOURI, P. H. et. al (2008)
Tangerina (<i>Citrus reticulata</i>)	12-31°C	FADEL, R. (2011)
Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	15-30°C	FERNANDES, A. A. ; MARTINEZ, H. E. P. (2002)
Uva (<i>Vitis vinifera</i>).	Mínima de 10°C	SANTOS, A. O. et. al (2011)

Há uma grande variedade de estudos que envolvem essa temática, mas a respeito das exigências térmicas de cada cultura verifica-se que existe uma variabilidade até mesmo dentro de cada cultivo. A partir da identificação dos episódios de Ondas térmicas e da seleção dos cultivos foram produzidos mapas e gráficos e uma análise síntese final foi realizada visando observar se haveria correlação entre os episódios encontrados com a ocorrência de algum stress térmico. A correlação estatística aplicada foi a do tipo linear básica e os dias em que a intensidade das ondas foram mais acentuadas, tanto em temperatura do ar quanto em duração temporal, foram estudados com maior atenção.

4. Resultados e discussões

A identificação das ondas e de sua distribuição espaço-temporal deu bases para que análises em termos de correlação destas com a produção e cultivos na região fossem realizadas. No entanto, optou-se por primeiramente apresentar e descrever os principais cultivos da região, o que deu subsídios para que as análises de correspondência fossem realizadas posteriormente.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Dentre os municípios São Lourenço foi o que apresentou a menor diversidade de cultivos sendo produzidos durante um longo período de dados. Neste os cultivos começavam a ser plantados, mas por algum motivo logo após alguns anos deixavam de ser cultivados. Por sua vez, os municípios de Lavras e Viçosa foram os que apresentaram maior durabilidade para safras diversas. A presença das universidades federais de Viçosa e de Lavras, que apresentam cursos renomados de Agronomia e áreas afins, pode ser uma das justificativas para este resultado, dado que podem vir a representar investimento intelectual e econômico nas questões e práticas agrícolas de onde se localizam.

Em relação ao tipo de cultivo, constatou-se que a Batata Doce, o Caqui, o Figo e a Uva foram os que foram produzidos por menores períodos e para menos municípios, enquanto que o Arroz, o Café, o Feijão e o Milho foram cultivados durante toda a série de dados estudada e em todos municípios. A Banana, a Cana-de-Açúcar, o Limão, a Mandioca e a Tangerina também tiveram destaque.

A análise de tal resultado faz retomar aos Ciclos Econômicos Brasileiros, assim como aos principais cultivos que foram implantados na região Sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo ao longo de seu processo histórico (VALVERDE, 1958). A dinâmica climática, atrelada aos tipos de solo, à disponibilidade hídrica e à demanda da população, favoreceu, ou inibiu, para que alguns cultivos se sobressaíssem, enquanto outros foram sendo substituídos nesta região. Conforme observado no mapa 2, a produção do milho é a que ocorre em maior escala entre os cultivos estudados, para a maioria dos municípios.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

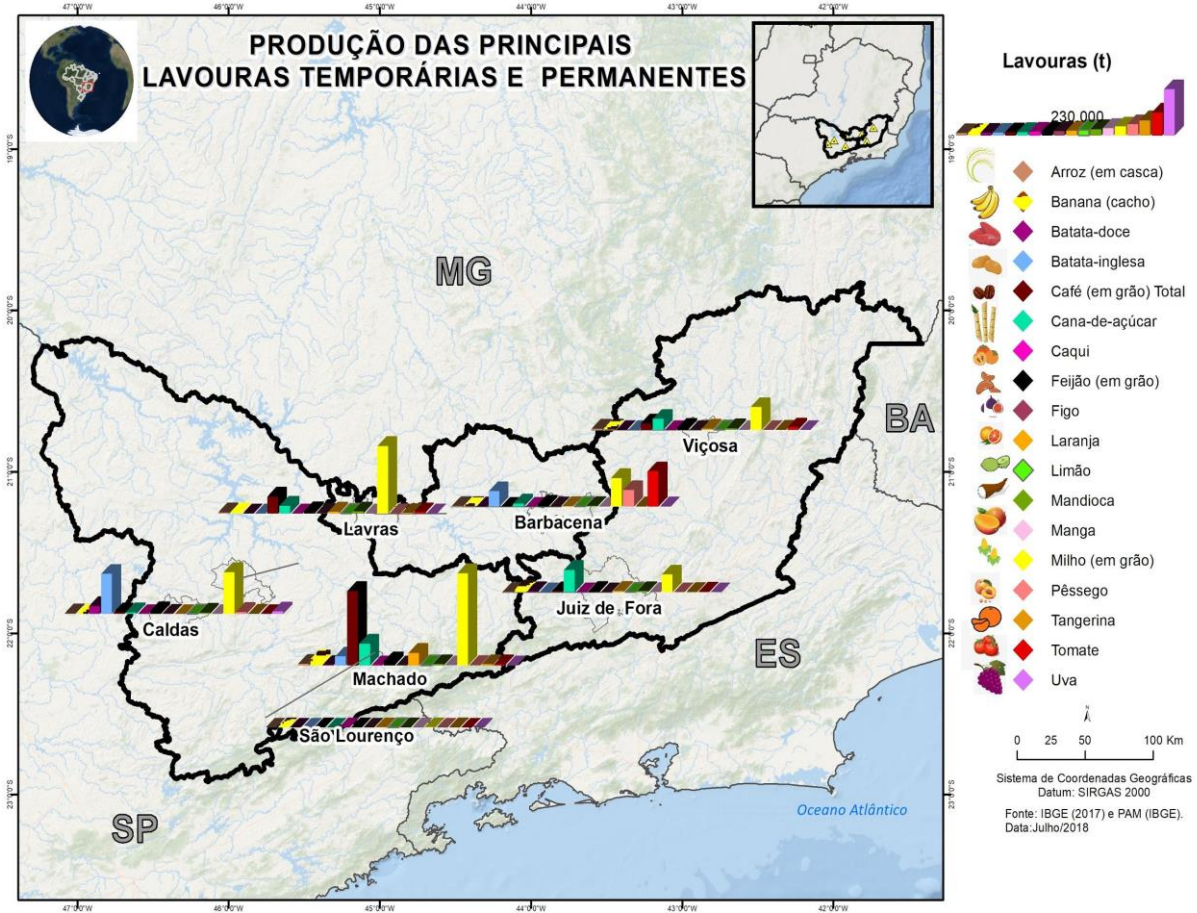


Figura 2 - Produção das principais lavouras temporárias e permanentes.

Com exceção de Juiz de Fora e Barbacena, o milho é o principal tipo de cultivo. Apesar de também possuírem grande produção do grão, nestes municípios os cultivos com maiores totais são o da Cana-de-açúcar e do Tomate, respectivamente. Segundo o ministério da agricultura o Brasil é o terceiro maior produtor de Milho do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e China, o grão possui grande relevância como insumo na produção de animais, além de sua importância estratégica para a segurança alimentar.

As conexões entre estes tipos de cultivos e os aspectos climáticos, principalmente aqueles que abarcam o regime térmico da região como no caso das ondas de calor e ondas de



frio, foram verificadas por meio de estatística descritiva de correlação linear (tabela 2). Após a quantificação dos episódios de ondas, chegou a constatação de que há um maior quantitativo de ondas de frio em detrimento às de calor, que os municípios localizados à oeste apresentaram mais ondas de calor e os à leste mais ondas de frio e que menos de 15% dos episódios registrados apresentaram valores com limiares superiores aos 5°C.

Tabela 2: Correlação estatística entre o quantitativo de ondas e a produção anual, com grifo para as maiores correlações positivas (em vermelho) e negativas (em verde).

CULTIVO	Correlação Estatística (Quantitativo de ondas e produção anual)													
	Barbacena		Caldas		Juiz de Fora		Lavras		Machado		São Lourenço		Viçosa	
	Frio	Calor	Frio	Calor	Frio	Calor	Frio	Calor	Frio	Calor	Frio	Calor	Frio	Calor
Arroz (com casca)	0,10	-0,09	-0,15	-0,26	-0,35	0,00	0,26	-0,06	0,15	-0,07			0,27	0,27
Banana (cacho)	0,19	0,21			-0,16	0,39	-0,25	0,12	0,04	0,36			-0,25	0,04
Batata-doce														
Batata-inglesa	-0,30	0,12	-0,01	0,38										
Café (em grãos)			-0,13	0,04	0,47	-0,28	0,09	-0,36	0,17	-0,02	-0,03	-0,55	0,10	0,09
Cana-de-Açúcar	0,03	0,02			0,17	-0,18	-0,27	0,01	0,09	-0,24			0,08	-0,27
Caqui														
Feijão	0,06	-0,04	-0,17	0,29	-0,06	-0,09	-0,27	0,02	-0,10	-0,03	-0,21	0,33	0,36	0,04
Figo														
Laranja					-0,03	-0,20	0,32	-0,16			-0,22	0,38	-0,06	0,46
Limão							0,45	0,01	0,14	-0,42				
Mandioca	-0,13	-0,01	-0,09	0,34	-0,22	0,00	-0,19	0,12					-0,14	0,02
Manga							0,28	0,04					0,40	0,02
Milho (em grãos)	-0,02	-0,13	0,14	0,29	0,01	-0,14	-0,21	0,14	0,20	0,41	-0,08	0,12	-0,22	0,00
Pêssego	-0,02	0,33	0,06	-0,27					-0,12	-0,35				
Tangerina	-0,05	0,29			-0,05	-0,18	0,30	-0,03	-0,20	-0,32			0,46	-0,08
Tomate	-0,20	0,02					0,23	0,08	0,21	0,01			-0,07	0,37
Uva														

Foi possível constatar ainda, que os cultivos do tipo arbóreo (Café, Manga, Tangerina, Laranja e Limão) foram os que tiveram mais correlação positiva com a ocorrência de ondas de frio. Enquanto que para os mesmos cultivos as correlações com as ondas de calor foram significativas e negativas, permitindo concluir que quanto mais ondas de frio menor seria a sua produção anual e quanto menor número de episódios de ondas de Calor maior seria a produção, quando levada em consideração esta única variável. Dentre as plantas arbóreas, apenas a Banana apresentou maior correlação positiva em anos de maior ocorrência de ondas de calor.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

No que tange a comparação entre municípios, verificou-se que Lavras foi o que apresentou maior correlação positiva entre os anos com maior quantitativo de episódios de Ondas de frio e a produtividade anual dos cultivos (Laranja, Limão e Tangerina), enquanto que Machado foi o que apresentou a maior correlação negativa para os cultivos (Limão, Pêssego, Tangerina). Em ambos casos, nota-se a preferência das plantas para com temperaturas do ar menos elevadas e mesmo considerando que “espécies cítricas apresentam melhor desempenho fotossintético em uma faixa de temperatura do ar entre 25 e 30°C” (BUENO, 2011), a amplitude e variação térmica da região pode estar favorecendo para que resultados como os que foram encontrados venham a ocorrer. Dentre os 3 tipos de *citrus* estudados, a Laranja foi a que mais apresentou correlação com as ondas de calor.

5. Considerações finais

Houve correlação estatística entre a ocorrência de eventos de ondas térmicas e a produção de alguns cultivos, principalmente aqueles do gênero *Citrus*, ressaltando a importância atribuída ao regime da temperatura do ar para a produção agrícola na área estudada. Nesta, há a necessidade de que políticas públicas de gestão e ordenamento do território sejam pensadas, dada ao significativo quantitativo de pequenos produtores rurais que cultivam na região, os quais viriam a sofrer com os episódios climáticas atípicos.

É possível destacar ainda que a diminuição da produtividade de determinados cultivos, quando em ocorrência de ondas de frio, pode estar atrelada as condições dos sistemas atmosféricos nos dias dos eventos, uma vez que as ondas de frio estão muito associadas a sistemas de alta pressão, caracterizados pela menor ocorrência de chuvas. Portanto, a diminuição da presença de água no sistema durante a sua atuação, tanto no ar quanto no solo, viria a expor os cultivos mais dependentes do recurso a maiores condições de estresse.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

6. Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, A. N.; **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil.** Geomorfologia. São Paulo. 1970. p.20-26.
- ALVARENGA, R. C., NOVOTNY, E. H., PEREIRA-FILHO, I. A., SANTANA, D. P., PEREIRA, F. T. F., HERNANI, L. C. **Cultivo do milho.** J. C. C. Cruz (Ed.). Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2010.
- ALVES, E. J.; **Exigências climáticas. A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais.** Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-CNPMP, 1997.
- ANDRADE, A. R.,; Disponibilidade térmica para diferentes culturas agrícolas em região de clima subtropical úmido obtida através da utilização de índice bioclimático. **Geosul**, v. 32, n. 64, p. 66-83, 2017.
- ANDRÉ, R.G. B. Aspectos energéticos do desenvolvimento da cana-de-açúcar. Parte 1: Balanço de radiação e parâmetros derivados. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 25, n. 3, p. 375-382, 2010.
- ASSAD, E. D.; Zoneamento agroclimático para a cultura do café (*Coffea arabica* L.) no Estado de Goiás e sudoeste do Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 03, p. 510-518, 2001.
- BERGAMASCHI, H.; MATZENAUER, R.; O milho e o clima. Porto Alegre: **Emater/RS-Ascar**, 2014.
- BUENO, A. C. R.; A variação da amplitude térmica diária afeta o metabolismo de carbono e o crescimento de mudas de laranjeiras. Dissertação (Mestrado). Campinas, 2011.
- CARAMORI, P.H.; Zoneamento agroclimático para o pessegueiro e a nectarineira no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 4, p. 1040-1044, 2008.
- CONTI, J. B.; O meio ambiente Tropical. **Geografia**, v.14, n.28, 1989, p.69-79.
- ERPEN, L.; Estimativa das temperaturas cardinais e modelagem do desenvolvimento vegetativo em batata-doce. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 11, p. 1230-1238, 2013.
- FADEL, R.; Influência das condições agrometeorológicas na fenologia, qualidade e produtividade de tangerinas na região de Capão Bonito-SP. 2011. Tese de Doutorado.
- FERNANDES, A.A.; MARTINEZ, H.E.P.; FONTES, P.C.R. Produtividade, qualidade dos frutos e estado nutricional do tomateiro tipo longa vida conduzido com um cacho, em cultivo hidropônico, em função das fontes de Horticultura. **Brasileira nutrientes.**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 564-570, dezembro 2002.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

FAGUNDES, L. K.; Development, growth and yield of cassava in different sowing season in a subtropical region. **Ciência Rural**, v. 40, n. 12, p. 2460-2466, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

INFELD, J. A.; SILVA, J.B.; ASSIS, F.N.; Temperatura-base e graus-dia durante o período vegetativo de três grupos de cultivares de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 6, n. 2, p. 187-191, 1998.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. www.ipcc.ch/

IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera. <https://www.ipma.pt/>.

KOPPEN, W.; GEIGER, R.; Handbuch der Klimatologie. Borntraeger, Berlin. 5. 1936.

LEMONS, LORENA MOREIRA CARVALHO. Controle do amadurecimento e da antracnose na pós-colheita da manga 'Ubá'. Tese de Doutorado, UFV- Viçosa, 2014.

MELLO, R.; Acúmulo de graus/dias para a cultura de citros e análise de vento no município de Nova Iguaçu durante o ano de 2002.

NASCIMENTO JÚNIOR, L. **As chuvas no Paraná: Variabilidade, teleconexões, e impactos de eventos extremos**. 2013. Presidente Prudente: UNESP. 2013. Dissertação (mestrado).

NUNES, L.H. **Impacto Pluvial na Serra do Paranapiacaba e Baixada Santista**. São Paulo: USP, 1990. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo.

NUNES, L.H. **Distribuição espaço-temporal da pluviosidade no Estado de São Paulo: tendências, variabilidade, processos intervenientes**. São Paulo: USP, 1997. Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, D.E.; ASSIS, D.C.; FERREIRA, C.C.M.; A dinâmica climática regional em municípios da Zona da Mata, Campo das Vertentes e Sul e Sudoeste de Minas Gerais: as Ondas de frio e de calor. **Revista Brasileira de Climatologia**. Curitiba, s/n, Edição Especial Dossiê Climatologia de Minas Gerais, 2018, p.290-310.

OMM. Reports published through the World Climate Data and Monitoring Programme (WCDMP) series. WCDMP-No.47, WMO-TD No. 1071.

PRELA, Angélica; RIBEIRO, AM de A. Determinação de graus-dia acumulados e sua aplicação no planejamento do cultivo de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) para Londrina-PR. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 10, n. 1, p. 83-86, 2002.

SANT'ANNA NETO, J.L. **Por uma Geografia do Clima, antecedentes históricos, paradigmas contemporâneos e uma nova razão para um novo conhecimento**. **Revista Terra Livre**, n° 17, 2° semestre de 2001, p. 49-62.

SANTOS, A. O.; Composição da produção e qualidade da uva em videira cultivada sob dupla poda e regime microclimático estacional contrastante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 4, p. 1135-1154, 2011.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

SOUZA, A.P.; Temperaturas basais e soma térmica para a figueira podada em diferentes épocas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 314-322, 2009.

VALVERDE, O.; Estudo regional da Zona da Mata Mineira. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, n.1., 1958.

VERSLYPE, N. I.; SOUZA, C., R. M.; Potencial para o cultivo do caqui na Microrregião do Vale do Ipanema através do modelo digital do terreno| Pitaya/dragon fruit: farming potential in the Sertão of Moxotó through Digital Terrain Model. **Revista Geama**, v. 2, n. 1, p. 22-29, 2016.

VEYRET, Y. **Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente**. Contexto: São Paulo. 2003. Reimpressão 2015.