



PESQUISAS EM CLIMATOLOGIA NA UFT, CAMPUS DE PORTO NACIONAL: TRAJETÓRIA, PRODUÇÃO E DESAFIOS

RESEARCH IN CLIMATOLOGY AT UFT, PORTO NACIONAL CAMPUS: TRAJECTORY, PRODUCTION AND CHALLENGES

Lucas Barbosa e Souza – UFT – Porto Nacional – Tocantins – Brasil

lbsgeo@uft.edu.br

RESUMO

Este artigo traz um panorama a respeito do desenvolvimento das pesquisas em Climatologia no âmbito da UFT – Campus de Porto Nacional, notadamente vinculadas ao Laboratório de Análises Geoambientais (LGA). Ao longo do texto, são elencadas as principais linhas e questões de investigação, além dos produtos obtidos em cerca de uma década e meia, considerando seus enquadramentos junto à graduação em Geografia (Licenciatura e Bacharelado) e aos cursos de pós-graduação em Geografia e em Ciências do Ambiente. Em primeiro lugar, trata-se de uma espécie de inventário, com o propósito de agregar e de dar visibilidade às produções existentes em termos de trabalhos de conclusão de curso, relatórios de iniciação científica, dissertações de mestrado, teses de doutorado, artigos e capítulos publicados. Secundariamente, se almeja um balanço, com vistas a contribuir para a continuidade das pesquisas, à indicação de questões emergentes e ao estabelecimento de novas abordagens sobre o clima tocantinense, por meio de sua leitura geográfica e ambiental.

Palavras-chave: Clima; Climatologia Geográfica; Estado do Tocantins; Cerrado; Amazônia.

ABSTRACT

This article provides an overview of the development of research in Climatology within the scope of UFT – Porto Nacional Campus, notably linked to the Laboratory of Geoenvironmental Analysis (LGA). Throughout the text, the main lines and questions of investigation are listed, in addition to the products obtained in about a decade and a half, considering their insertions in the the Geography course (undergraduate degree) and the postgraduate courses in Geography and in Environmental Sciences. Firstly, it is a kind of inventory, with the purpose of aggregating and giving visibility to existing productions in terms of course completion works, scientific initiation reports, master's dissertations, doctoral theses, published articles and chapters. Secondly, a balance is sought, with a view to contributing to the continuity of research, the indication of emerging issues and the establishment of new approaches on the climate of Tocantins, through its geographical and environmental reading.

Keywords: Climate; Geographic Climatology; State of Tocantins; Brazilian Savanna; Amazon.

INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Tocantins (UFT) foi instalada no ano de 2003, compreendendo inicialmente um total de sete *campi* distribuídos pelo estado: Palmas, Araguaína, Gurupi, Porto Nacional, Miracema, Arraias e Tocantinópolis¹. O Campus de Porto Nacional já abrigava um Curso de Geografia desde a década de 1980, em um primeiro momento sob a denominação de Faculdade de Filosofia do Norte Goiano (FAFING) e, posteriormente, como parte da Universidade do Tocantins (UNITINS), até se constituir, por fim, como parte da estrutura da UFT.

Apesar desses antecedentes, pouco foi produzido em termos de conhecimento sobre o clima tocantinense, senão por meio de obras mais amplas (de caráter regional ou relacionadas aos biomas Cerrado e Amazônia) e muitas vezes anteriores à criação do próprio estado (1988). Até o ano de 2008, praticamente não constam registros de pesquisas na área de Climatologia no *campus* de Porto Nacional, época em que se começou a estruturar o Laboratório de Análises Geoambientais (LGA), ligado aos cursos de bacharelado e de licenciatura em Geografia. Em virtude da área de atuação de seus idealizadores, coube a esse laboratório se dedicar às investigações em Climatologia e em Geomorfologia, passando a abrigar os primeiros esforços de pesquisas nessas áreas do conhecimento, a princípio no âmbito da graduação, com a produção de trabalhos de conclusão de curso (TCCs) e de iniciação científica (IC).

No ano de 2011, foi instalado o Programa de Pós-Graduação em Geografia, com o curso de mestrado, fato que possibilitou o aprofundamento dos trabalhos na área de Climatologia, por meio das primeiras dissertações defendidas com essa temática, junto à linha de pesquisa em Análise e Gestão Geoambiental. Outras pesquisas tiveram lugar no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, sediado no Campus de Palmas, porém com participação efetiva de docentes de Porto Nacional. Os marcos temporais apontados indicam um período que coincide com o início da investigação climatológica desenvolvida por geógrafos na UFT, sendo histórias que se entrelaçam e avançam conjuntamente.

¹ Mais recentemente, com a criação da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), os *campi* de Araguaína e de Tocantinópolis se separaram da UFT.

Considerando esses pressupostos, este artigo constitui um panorama dos estudos em Climatologia desenvolvidos na UFT de Porto Nacional, construído de modo alusivo ao aniversário de 10 anos do Programa de Pós-Graduação em Geografia, comemorado em 2021, e das primeiras dissertações defendidas, comemorado em 2023. Se trata, pois, de um trabalho elaborado a partir de um inventário bibliográfico e de sua breve revisão, além de aspectos reforçados pela própria memória, o que inclusive justifica a escrita em primeira pessoa² em alguns trechos ou comentários.

O texto também busca sistematizar e atualizar o conteúdo apresentado por ocasião do I Workshop de Climatologia do Cerrado, realizado pela Universidade Federal de Goiás (UFG), em Goiânia – GO, nos dias 3 e 4 de outubro de 2019, quando se formou o Grupo de Estudo e Pesquisa em Climatologia do Cerrado (GEPECC), no qual a UFT encontra-se representada. Sendo assim, busca-se trazer ao leitor as linhas gerais desse percurso, elencar os produtos gerados e, ao final, indicar alguns desafios futuros para o melhor conhecimento do clima no Tocantins, bem como de suas implicações geográficas e ambientais.

OS ESTUDOS CLIMÁTICOS NA UFT DE PORTO NACIONAL

Diante da mencionada escassez de conhecimentos específicos acerca das condições atmosféricas e de suas repercussões no estado do Tocantins, deu-se início às primeiras orientações e aos estudos com tal enfoque. O levantamento de publicações produzidas em outras instituições, envolvendo ao menos parcialmente os limites tocantinenses, além de produções referentes a estados vizinhos e de obras com recortes espaciais mais amplos (de abrangência nacional ou mesmo continental), redundou nos primeiros fundamentos para a empreitada que então se iniciava.

Desses amparos, destacam-se os trabalhos de Schmidt (1942), Monteiro (1951; 1969; 1973), Serra e Ratisbonna (1959; 1960), Nimer (1989) e Fonzar (1990), entre outras contribuições. Ainda que existam diferentes enfoques, se delineiam as principais características do clima regional entre o Cerrado e a Amazônia, as variações locais,

² Como bem explica Thoreau (2010, p.17), em Walden, “geralmente não lembramos que, afinal, é sempre a primeira pessoa que está falando”.

aspectos da circulação atmosférica e, com menor destaque, algumas implicações geográficas e ambientais do clima nessa porção central do país. Porto Nacional, por dispor de dados climatológicos centenários, figura em alguns desses trabalhos como referência importante para a caracterização climática, compondo um quadro em conjunto com outras localidades.

A partir desses amparos iniciais, os primeiros frutos de pesquisa na UFT tiveram lugar no domínio da licenciatura em Geografia, com o trabalho de Faria (2008), tratando de aspectos da temperatura do ar e do conforto em uma escola pública de Palmas (TO), bem como a discussão em torno das mudanças climáticas segundo um viés pedagógico e crítico, em Souza (2008) e em Souza e Moraes (2009). Esses trabalhos se debruçaram especialmente sobre temáticas relacionadas aos componentes climáticos e ao ensino de Geografia na educação básica e superior, atendendo a demandas da época, por conta dos então orientandos e de seus interesses de investigação.

Em 2009, foi construído o primeiro projeto de pesquisa, a fim de sustentar a iniciação científica, visando aos aspectos genéticos e perceptivos do clima no município de Porto Nacional. Esse projeto resultou nos trabalhos de Silva (2010), Pinto (2010a), Rossato (2011) e Azevedo (2011), e também possibilitou a apresentação dos resultados por seus autores, em eventos regionais e nacionais, incluindo o IX Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, ocorrido em 2010, em Fortaleza (CE). Esse evento marcou a participação dos primeiros alunos de Porto Nacional, com a divulgação de suas pesquisas, na série do referido simpósio.

Em termos de publicações oriundas dessa fase, destacam-se ainda os trabalhos de Souza (2010, 2011) e Souza et al (2012), que sintetizam as primeiras contribuições tocantinenses à Climatologia Geográfica brasileira, com o auxílio do emprego da técnica de análise rítmica, proposta por Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro (MONTEIRO, 1971; ZAVATTINI; BOIN, 2013). Por sua vez, as orientações envolvendo as temáticas do clima no âmbito do ensino de Geografia prosseguiram com os trabalhos de Brandão (2010), Oliveira (2010) e Pinto (2010b), além de outras orientações e publicações posteriores (GOMES, 2012; MATOS, 2014; ROSSATO, 2015; COSTA, 2016; e REIS, 2022). Esses trabalhos possibilitaram a inclusão de diferentes textos em anais de eventos

científicos e a publicação de artigos em periódicos, como por exemplo: a contribuição de Pinto e Souza (2011), que abordaram as concepções de clima presentes em livros didáticos de Geografia utilizados em escolas públicas de Porto Nacional; e a publicação de Moura et al (2016), que traz uma discussão sobre o conforto térmico dos professores em sua atuação na sala de aula, em uma escola da mesma cidade.

Nesses primeiros anos de trabalho, os resultados empíricos estiveram atrelados sobretudo às escalas local e microclimática, em Porto Nacional, possibilitando o início da compreensão da circulação e da participação das massas de ar sobre essa área em especial. Destaque deve ser dado para a atuação da Massa Tropical Atlântica (MTA) e da Massa Equatorial Atlântica (MEA) ao longo de praticamente todo o ano, além de incursões eventuais da Massa Equatorial Continental (MEC) no período do verão e de raras ocorrências de sistemas frontais, normalmente já em dissipação ou frontólise, no período de primavera (SOUZA, 2011). No que tange ao clima urbano, Porto Nacional revelou gradientes internos de temperatura de até 4,9°C no período seco do ano, indicando uma diferenciação entre áreas centrais, de urbanização mais antiga e ocupação concentrada, e aquelas áreas de ocupação mais recente e rarefeita, em loteamentos instalados na periferia (SOUZA et al, 2012).

Tendo partido desses primeiros exercícios de pesquisa e do incentivo do Prof. Dr. João Afonso Zavattini (então docente da UNESP – Rio Claro), buscou-se a elaboração de um projeto mais amplo, referente aos componentes genéticos e dinâmicos do clima tocantinense. Tal projeto teve início no ano de 2011, no mesmo momento da implantação do Programa de Pós-Graduação em Geografia³ da UFT, no *campus* de Porto Nacional. Dessa feita, o projeto foi concebido com o propósito de nortear especialmente trabalhos de iniciação científica e de mestrado, em um esforço coordenado para se melhor conhecer o clima nos limites estaduais, portanto, em escala regional (RIBEIRO, 1993).

Passou-se, então, a manejar um maior conjunto de dados, referentes às estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) instaladas nos limites do Tocantins e em

³ Devo aqui abrir parênteses e reconhecer a fundamental contribuição do Prof. Dr. Ariovaldo Umbelino de Oliveira para a instalação do Programa de Pós-Graduação em Geografia na UFT, na qualidade de professor visitante. Ao assistir, pela primeira vez, a uma conferência sua, em 1997, em Nova Friburgo (RJ), jamais poderia imaginar que no futuro teria a oportunidade de trabalhar com ele, já como docente universitário.

áreas próximas, nos estados de Goiás, Mato Grosso, Pará, Maranhão e Bahia. Foram selecionados anos-padrão (seco [2007], habitual [2001] e chuvoso [2000]), com a inclusão de um critério espacial voltado à escala regional, mediante a interpolação de padrões locais (GOMES et al, 2012). Em seguida, deu-se início ao exame diário das condições atmosféricas para cada estação climatológica, por meio da técnica de análise rítmica, permitindo traçar um panorama significativo das diferenças internas do estado, tais como: a predominância da Massa Equatorial Atlântica (MEA) na porção norte, em contraposição à Massa Tropical Atlântica (MTA) na porção sul; a presença mais destacada da Massa Equatorial Continental (MEC) sobre a bacia do Araguaia (porção oeste) e o seu decréscimo em direção à porção leste do estado; a ocorrência eventual de sistemas frontais e até polares (em avançado estado de tropicalização) na porção sul; entre outros aspectos.

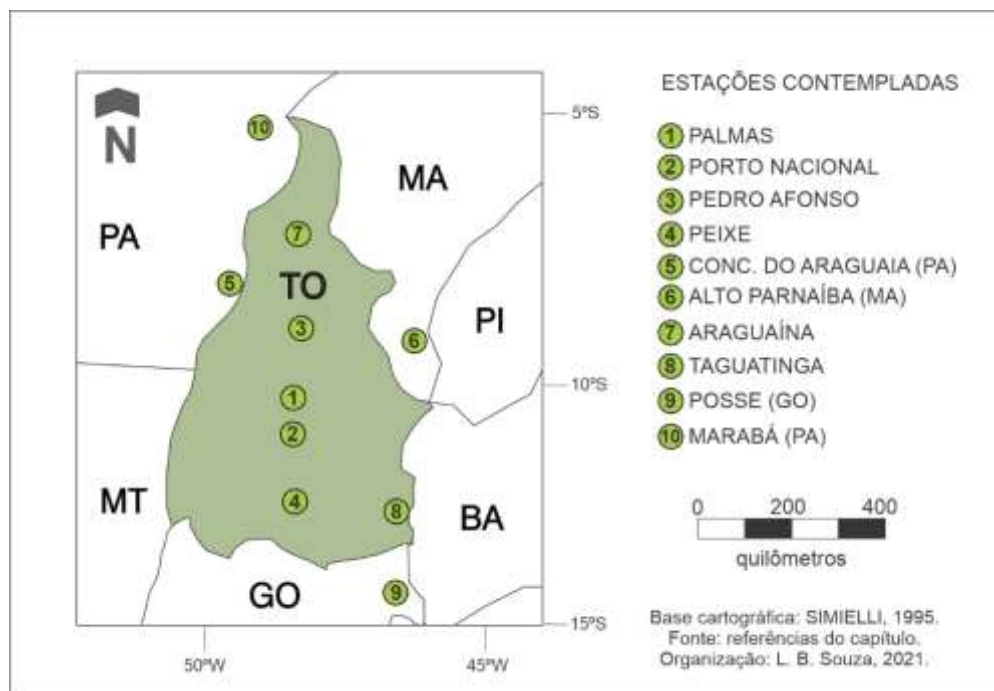
Esse projeto voltado à escala regional deu origem aos trabalhos de iniciação científica de Gomes (2013, 2014, 2015) e de Rocha (2014, 2015), ao trabalho de conclusão de curso de Gomes (2016) e também à primeira dissertação de mestrado defendida na área de Climatologia Geográfica junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFT, de Silva (2013), referente às relações entre clima e agricultura no município de Pedro Afonso (TO). Ao primar pelo significado geográfico do clima, essa dissertação mostrou relações entre a ocorrência de veranicos (por excepcionalidades do ritmo pluvial), as perdas de safra, o endividamento dos agricultores e as mudanças resultantes na estrutura fundiária do município focalizado (por conta de terras empenhadas como garantia de financiamentos). Já a dissertação de Pinto (2013)⁴, egresso da UFT, foi defendida no mesmo ano, junto à UNESP – Rio Claro, tratando da gênese e do ritmo pluvial no estado do Tocantins, detalhando as diferenças regionais internas no território tocantinense.

As estações climatológicas do INMET contempladas nos estudos dessa fase encontram-se representadas na Figura 1. Para todas elas, foram elaborados gráficos de análise rítmica para anos-padrão mencionados, conforme também demonstrado por

⁴ O trabalho de Pinto (2013) foi orientado pelo Prof. Dr. João Afonso Zavattini, na UNESP – Rio Claro, contando somente com algumas contribuições pontuais de minha parte, inclusive como membro da banca examinadora.

Barros e Souza (2021) em publicação a respeito da abordagem rítmica do clima em Goiás, Distrito Federal e Tocantins.

Figura 1. Estações climatológicas (INMET) contempladas em estudos tocantinsenses segundo o paradigma do ritmo climático, até o ano de 2021.



Na sequência, outras orientações em nível de mestrado renderam dissertações em áreas direta ou indiretamente vinculadas à Climatologia, tanto pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia, quanto pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente. Freitas (2015) desenvolveu estudo sobre o clima urbano de Palmas, frente à sua condição de cidade “planejada”, demonstrando algumas de suas contradições em virtude da formação de ilhas de calor. Bernardeli (2017) e Bernardeli, Souza e Formiga-Johnsson (2019) pesquisaram a bacia do córrego São João, em Porto Nacional, enfocando especialmente a questão da segurança hídrica e das condições ambientais da bacia. Trata-se de uma bacia utilizada como manancial para o abastecimento público domiciliar de água na cidade de Porto Nacional e que também apresenta ocupação urbana em áreas sujeitas a inundações. Esse último viés, ou seja, da questão dos riscos

na bacia, foi abordado na dissertação de Moraes (2017) e também por Moraes e Souza (2021).

Lima (2018) propôs um olhar a respeito da relação entre o clima e as doenças do aparelho respiratório na cidade de Palmas. Indicou que esse tipo de morbidade apresenta ocorrência ao longo de todo o ano, variando suas tipologias no decorrer das estações seca e chuvosa e dos seus ritmos atmosféricos característicos. Por fim, Santos (2020) abordou a questão do conforto térmico no interior de edifícios residenciais em Palmas, em correlação aos tipos de tempo e à incidência da radiação solar. Concluiu que alguns critérios técnicos são pouco observados pelas construtoras e projetistas, em detrimento às possibilidades de aproveitamento de espaço e de consequentes ganhos econômicos com a venda de apartamentos, conforme apontado também em artigo publicado (SANTOS; SOUZA, 2022).

Em relação às pesquisas em nível de doutorado, destacam-se as teses de Pinto (2017), de Silva (2018), de Balduino (2019) e de Silva Neto (2023). Pela UNESP – Rio Claro, foi defendida a tese de Pinto (2017)⁵, tratando da vulnerabilidade da bacia do rio Palma, no sudeste do Tocantins, aos severos episódios de estiagem naquela região, em virtude do ritmo climático. Já as demais teses foram defendidas junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, da UFT.

Silva (2018) dedicou-se aos temas do conforto térmico e da percepção climática na cidade de Palmas, por meio de referenciais objetivos e subjetivos obtidos por meio de trabalhos de campo (SILVA, 2018). A tese também recebeu menção honrosa no 1º Prêmio “Prof. Dr. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro”, para trabalhos defendidos entre 2018 e 2020, anunciado no XIV Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, em 2021. Do ponto de vista da Climatologia, o trabalho de Silva (2018) incorporou índices de conforto térmico à técnica de análise rítmica (MONTEIRO, 1971; ZAVATTINI; BOIN, 2013), tanto em escala anual quanto episódica, demonstrando, entre outras coisas, uma tendência de aumento da frequência de desconforto para calor na cidade de Palmas, dos primeiros anos de sua fundação (1989) até 2014. Por fim, os aspectos subjetivos da

⁵ A tese de Pinto (2017) contou com a orientação do Prof. Dr. Anderson L. H. Christofolletti, da UNESP – Rio Claro, e com minha coorientação, devidamente formalizada junto àquela universidade.

relação dos palmenses com o clima foram explorados por meio de uma variante do método fenomenológico (GIORGI, 2008) e sintetizadas no artigo de Silva e Souza (2022).

Balduíno (2019)⁶ buscou compreender as influências do uso de agrotóxicos sobre a qualidade da água no reservatório de abastecimento público de Porto Nacional, considerando a condição do município em área de fronteira agrícola e a significativa expansão do uso de produtos químicos nas áreas de cultivo. Para isso, foi necessário observar as características climáticas e o balanço hídrico na bacia do córrego São João. Os esforços para a caracterização desses elementos estão sistematizados no artigo de Balduíno et al (2018). Por último, a tese de Silva Neto (2023)⁷ focalizou a questão da pobreza hídrica em todos os 139 municípios tocantinenses, em face do crescimento do setor do agronegócio. Com esse propósito, foi necessário incluir parâmetros relacionados à regionalização das chuvas e das vazões das bacias nos limites do estado. A linha de investigação pretendeu antecipar a identificação de áreas com possíveis conflitos pelo uso da água no Tocantins, em um cenário concomitante de exploração acentuada e de escassez. Especificamente, o estudo da distribuição espaço-temporal da precipitação deu origem ao artigo de Silva Neto et al (2021).

O projeto de pesquisa voltado ao clima tocantinense e as orientações mencionadas geraram publicações que contribuíram para o preenchimento de parte das lacunas existentes sobre a questão climática nessa parte do território brasileiro, em uma perspectiva geográfica. Entre essas publicações, podem-se ressaltar: Gomes et al (2012); Silva e Souza (2012; 2013); Souza e Teixeira (2014); Souza et al (2014); Freitas e Souza (2016); Souza (2016a; 2016b); Pinto et al (2017); Silva e Souza (2017; 2018a; 2018b; 2019); Silva et al (2019), entre outras, todas relacionadas a diferentes aspectos do clima no Tocantins, em porções ou em localidades nesse estado.

Nos últimos anos, as preocupações têm se avolumado em relação às consequências das transformações ambientais relacionadas ao avanço do setor agropecuário no Tocantins, conforme já indicado em alguns trabalhos orientados e publicações. Essa linha de pesquisa se fortaleceu em virtude de um projeto em parceria

⁶ A tese de Balduíno (2019) teve a orientação do Prof. Dr. Márcio Galdino dos Santos, da UFT – Porto Nacional, e a minha coorientação.

⁷ A tese de Silva Neto (2023) foi construída sob a minha orientação principal, tendo contado com a coorientação do Prof. Dr. Marcelo Ribeiro Viola, da UFLA (Universidade Federal de Lavras).

com a UFG (Universidade Federal de Goiás) e a UFU (Universidade Federal de Uberlândia), a respeito da sociobiodiversidade do Cerrado. Como era de se esperar, buscamos contribuir com discussões voltadas à questão climática e a seus desdobramentos, inclusive por meio de um estágio de pós-doutorado realizado na UFG, junto ao Prof. Dr. Eguimar Felício Chaveiro e à Profa. Dra. Juliana Ramalho Barros.

Em Souza (2016c) esse debate se iniciava, ao enfatizar que o modelo de desenvolvimento em curso no Tocantins se fazia danoso às condições ambientais e, conseqüentemente ao clima, reforçando injustiças. Tal característica já se fazia sentir em algumas cidades, em decorrência da expansão urbana de caráter especulativo, envolvendo o parcelamento do solo por meio de loteamentos e dos parâmetros urbanísticos aplicados. Ao mesmo tempo, Palmas passava por um momento importante em termos de verticalização, pela ampliação do número de grandes edifícios (RODRIGUES, 2016). Por sua vez, no meio rural se intensificava a supressão da vegetação nativa e a conversão de áreas para o cultivo agrícola, levando a significativas alterações na paisagem e suas inúmeras implicações. Assim, as injustiças sociais e ambientais se desdobram em injustiças climáticas, sendo estas especialmente sensíveis nas escalas inferiores do clima: local e microclimática, nas quais os sujeitos circunscrevem sua vida e seus afazeres do cotidiano (SOUZA; BARROS, 2017).

Além dos ganhos referentes a aspectos teóricos, pelas articulações possíveis, voltou-se a atenção a um território quilombola em especial, da comunidade de Morro de São João, em Santa Rosa do Tocantins (TO). Em Souza e Azevedo (2018), foram investigadas as tendências pluviiais no entorno desse território quilombola, envolvendo dados pluviométricos de estações próximas e sua manipulação estatística. De modo complementar, foram explorados elementos perceptivos averiguados junto a sujeitos da comunidade, reforçando as possibilidades de diálogo entre critérios objetivos e subjetivos para a compreensão do assunto.

Os efeitos da supressão e da fragmentação da vegetação nativa sobre as características térmicas e higrométricas no território quilombola Morro de São João passaram a constituir o foco de Castro (2020, 2021), por meio de transectos móveis e de pontos fixos de coleta de dados, em projeto de iniciação científica. A pesquisa conseguiu

demonstrar diferenças significativas de temperatura e de umidade do ar ao longo do referido território, de acordo com as distintas coberturas do solo, estações do ano, tipos de tempo e horários do dia e da noite. Os resultados indicam que as características microclimáticas são bastante influenciadas pelas alterações ambientais que ocorrem nessa área, principalmente pela ação do agronegócio produtor de *commodities* agrícolas e pelas mudanças nos padrões construtivos das habitações quilombolas, como a substituição gradual do adobe por alvenaria convencional (CASTRO; SOUZA, 2022).

Prosseguindo nesse trajeto, Ferraz (2022) averiguou informações de temperatura de superfície (com imagens termais) e de NDVI (Índice de vegetação da diferença normalizada), via sensoriamento remoto, para o mesmo território quilombola, em intervalo de cerca de 20 anos (1999/2000 a 2019/2020/2021). Os resultados mostraram a elevação das temperaturas superficiais nessa área à medida que se consolidavam grandes lavouras comerciais e pastagens cultivadas em seu interior, com repercussões sobre a temperatura do ar, o que reforça a percepção e a preocupação dos quilombolas com suas próprias condições ambientais.

Tais investigações, a partir de demandas da própria comunidade e que buscam envolver uma abordagem crítica a partir de dados de natureza física, enquadram-se nos moldes preconizados pela Ecologia Política (SOUZA, 2019; LEFF, 2021) e pela Geografia Física Crítica (LAVE et al, 2014; SOUZA; LIMA; SANTOS, 2020). Logo, como enfatizado em Souza (2021), os dados quantitativos coletados sobre a atmosfera e suas relações com a superfície passam por uma interpretação capaz de produzir sentidos para além do conhecimento. Esta é uma perspectiva analítica que reforça o significado do clima para a Geografia e as ciências humanas de um modo mais amplo, trilha pela qual temos buscado caminhar, com a articulação entre métodos de pesquisa e de interpretação por vezes distintos, conforme delineado por Moraes e Costa (1987).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi delineado até aqui, vê-se a tentativa de uma construção científica que partiu da necessidade de melhor conhecer os aspectos genéticos e

dinâmicos do clima sobre o Tocantins, dada a carência de bases climatológicas específicas sobre esse estado. À medida que as investigações têm avançado, as abordagens de caráter geográfico e ambiental começam a tomar corpo, em virtude da emergência de inúmeras questões de pesquisa em um território marcado por rápidas transformações, tanto no campo quanto nas cidades. Conforme se tem observado nos últimos anos, em diferentes escalas, o domínio climático reflete e acumula uma enorme gama de consequências provenientes das ações dos agentes sociais sobre o espaço.

Esse cenário vem exigindo aprofundamento dos estudos que envolvem o clima numa perspectiva ampliada, buscando sua abordagem de forma não apenas robusta do ponto de vista científico, mas concomitantemente crítica. Portanto, tem-se privilegiado a integração das questões climáticas com outros domínios da natureza e da sociedade, como as práticas produtivas, a cultura e a qualidade ambiental, cujos significados sempre remetem à vida humana.

Não menos importantes, os recursos técnicos e tecnológicos representam subsídios fundamentais à Climatologia, embora exijam uma conjuntura política de valorização científica que permita o financiamento adequado e a continuidade sistemática das pesquisas no país. A reduzida rede de estações climatológicas convencionais do INMET no Tocantins, com séries mais longas de dados, é um fator limitante para os estudos climáticos nesse estado e também merece atenção especial das autoridades, no sentido de mantê-la em perfeitas condições de operação, com destaque para a estação convencional (analógica) de Porto Nacional (em funcionamento desde 1915).

A formação mais recente da rede de estações automáticas desse mesmo órgão haverá de trazer séries importantes de dados no futuro, mas atualmente ainda não atende aos requisitos dos estudos que necessitam de registros com maiores coberturas temporais. Em Porto Nacional, temos movido esforços para a instalação de uma estação automática do INMET nas dependências do *campus* da UFT, por meio de convênio entre as partes. Ao menos parcialmente, produtos recentes do sensoriamento remoto poderão ajudar a preencher algumas dessas lacunas, a exemplo das estimativas de

precipitação, mas ainda assim não se pode prescindir de investimentos na infraestrutura para coleta de dados em superfície.

Desafios dessa ordem têm levado à preocupação dos pesquisadores brasileiros na atualidade, especialmente aqueles vinculados à UFT, que atuam no interior, longe dos grandes centros urbanos e das maiores universidades. No entanto, é justamente no interior do Brasil onde os processos de transformação do espaço geográfico se aceleram e se tornam mais agudos. Com isso, tornam-se imprescindíveis os esforços de monitoramento, compreensão dos processos e proposição de alternativas, paralelamente à formação de quadros qualificados de profissionais, capazes de uma leitura acurada da realidade que se impõe.

É nesse sentido que se reafirma o papel da universidade, dos programas de iniciação científica e de pós-graduação, que até aqui têm contribuído sensivelmente para o avanço do conhecimento no país. O acesso democrático a esses espaços de formação, tanto do ponto de vista do alcance social quanto de sua interiorização, constitui caminho inequívoco para a nossa transformação qualitativa como nação e como povo dotado de verdadeira autonomia.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, P. de S. **Distribuição espacial dos gradientes de temperatura e umidade do ar em Porto Nacional – TO: abordagem genética e dinâmica**. 2011. 23 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2011.

BALDUÍNO, A. R. **Análise dos impactos da agricultura na qualidade da água do reservatório de abastecimento de água no Município de Porto Nacional, Tocantins**. 2019. 162 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1253> Acesso em: 26 mai. 2022.

BALDUINO, A. R.; SANTOS, M. G. dos; SOUZA, L. B.; LIMA, D. P.; CARVALHO, A. de P. Hydric balance and climatic classification of the city of Porto Nacional, state of Tocantins, inserted in the Legal Amazon, Brazil. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v.5, p.259 - 263, 2018. Disponível em: <https://ijaers.com/detail/hydric-balance-and-climatic-classification-of-the-city-of-porto-nacional-state-of-tocantins-inserted-in-the-legal-amazon-brazil/> Acesso em: 26 mai.

2022.

BARROS, J. R.; SOUZA, L. B. Os climas do Cerrado pelo viés da análise rítmica: a produção sobre Distrito Federal, Goiás e Tocantins. In: NASCIMENTO, D. T. F. et al (org.)

Climatologia do Cerrado: variabilidades, suscetibilidades e mudanças climáticas no contexto do Cerrado brasileiro. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2021, p.145-171.

Disponível em: <https://editoraalfa.com.br/pages/climatologia-do-cerrado> Acesso em: 26 mai. 2022.

BERNARDELI, M. A. F. D. **Bacia do córrego São João & segurança hídrica do abastecimento público do Município de Porto Nacional - TO.** 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2017.

Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/489> Acesso em: 26 mai. 2022.

BERNARDELI, M. A. F. D.; SOUZA, L. B.; FORMIGA-JOHNSSON, R. M. Análise da situação ambiental na bacia hidrográfica do córrego São João, Porto Nacional – TO. **Interface**, Porto Nacional, n.17, p.59-69, 2019. Disponível em:

<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/7163> Acesso em: 26 mai. 2022.

BRANDÃO, A. K. **O "aquecimento global" segundo as representações dos alunos do 3º ano do Centro de Ensino Médio Tiradentes, Palmas (TO).** 2010. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2010.

CASTRO, C. de S. **Mudanças ambientais relacionadas ao agronegócio e implicações sobre o campo térmico: uma abordagem no território quilombola Morro de São João, Tocantins.** 2020. 22 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2020.

CASTRO, C. de S. **Temperatura do ar, índices de calor e microclimas: implicações das mudanças ambientais no território quilombola Morro de São João, Tocantins.** 2021. 29 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2021.

CASTRO, C. de S.; SOUZA, L. B. Alterações microclimáticas e perfil térmico no território quilombola Morro de São João, Tocantins. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v.26, e.17, p.1-30, 2022. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/64403> Acesso em: 12 abr. 2023.

COSTA, M. S. **A formação do professor de Geografia e o ensino dos conteúdos de Climatologia nas escolas da rede estadual de ensino fundamental em Porto Nacional - TO.** 2016. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2016.

FARIA, M. de C. **Conforto térmico na Escola Estadual Madre Belém, Palmas (TO) e suas possíveis influências no comportamento dos alunos**. 2008. 17 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2008.

FERRAZ, A. M. M. **Avaliação das temperaturas de superfície e do ar a partir da intensificação do agronegócio no Território Quilombola de Morro de São João, Tocantins**. 2022. 203 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2022. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/5198> Acesso em: 12 abr. 2023.

FONZAR, B. C. **Os principais campos de pressão da América do Sul e sua atuação na caracterização do clima dos cerrados (savanas) do Centro-Oeste do Brasil**. 1990. 297 f. Tese (Doutorado em Geografia Física), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

FREITAS, T. P. F. **O campo térmico de Palmas - TO em episódios de primavera-verão e outono-inverno: subsídio ao planejamento urbano**. 2015. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

FREITAS, T. P. F.; SOUZA, L. B. Aspectos do clima urbano de Palmas - TO no episódio de outono-inverno. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.17, p.103 - 125, 2016. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/31836/18900> Acesso em: 26 mai. 2022.

GIORGI, A. Sobre o método fenomenológico utilizado como modo de pesquisa qualitativa nas ciências humanas: teoria, prática e avaliação. In: POUPART, J. et al. (org.) **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.

GOMES, L. P. O. **Gênese e a dinâmica climática no Estado do Tocantins: uma abordagem preliminar comparativa entre Porto Nacional e Araguaína**. 2013. 24 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2013.

GOMES, L. P. O. **Gênese e dinâmica climática no Estado do Tocantins: variações no eixo Alto Parnaíba (MA) – Pedro Afonso (TO) – Conceição do Araguaia (PA)**. 2014. 21 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2014.

GOMES, L. P. O. **Análise espacial da gênese e da dinâmica climática no Estado do Tocantins: uma abordagem com ênfase na precipitação**. 2015. 16 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2015.

GOMES, L. P. O. **Gênese e dinâmica climática no estado do Tocantins: uma abordagem**

em estações selecionadas. 2016. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2016.

GOMES, L. P. O.; SILVA, A. A. F.; SOUZA, L. B. Notas sobre a seleção de anos-padrão para o estudo da gênese e da dinâmica climática no Estado do Tocantins: aspectos metodológicos a partir da inclusão do critério espacial. **Geonorte**, Manaus, v.1, n.5, p.628 - 641, 2012. Disponível em:

<https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2400>

Acesso em: 26 mai. 2022.

GOMES, W. P. **Mudanças microclimáticas em Porto Nacional (TO) e suas relações com o reservatório da UHE Luís Eduardo Magalhães**: um estudo perceptivo com alunos do 3º ano do Centro de Ensino Médio Félix Camoa. 2012. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2012.

LAVE, R. et al. Intervention: Critical Physical Geography. **The Canadian Geographer**, Ottawa, v.58, n.1, p.1-10, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cag.12061>

Acesso em: 27 mai. 2017.

LEFF, E. **Ecologia Política**: da desconstrução do capital à territorialização da vida. Campinas: Editora da Unicamp, 2021.

LIMA, J. R. **Dinâmica climática, queimadas e doenças respiratórias em Palmas – TO**.

2018. 102 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1044>

Acesso em: 26 mai. 2022.

MATOS, N. G. de. **A Climatologia no ensino de Geografia**: um estudo com professores do 6º ano do ensino fundamental em escolas da porção sul de Palmas (TO). 2014. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2014.

MONTEIRO, C. A. de F. Notas para o estudo do clima do Centro-oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v.13, n.1, p.3-46, 1951.

MONTEIRO, C. A. de F. **A frente polar atlântica e as chuvas de inverno na fachada sul-oriental do Brasil** (contribuição metodológica à análise rítmica dos tipos de tempo no Brasil). São Paulo: IG/USP, 1969 (Série Teses e Monografias)

MONTEIRO, C. A. de F. **Análise rítmica em Climatologia**: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. São Paulo: IG/USP, 1971 (Série Climatologia, n.1).

MONTEIRO, C. A. de F. **A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo**: estudo

geográfico sob a forma de atlas. São Paulo: IG/USP, 1973.

MORAES, A. C. R.; COSTA, W. M. da. **Geografia Crítica: a valorização do espaço**. São Paulo: HUCITEC, 1987.

MORAES, E. de. **Riscos de inundações e vulnerabilidade socioambiental das famílias no Setor Jardim Querido em Porto Nacional – TO: a percepção dos moradores e o papel dos órgãos públicos**. 2017. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/871> Acesso em: 26 mai. 2022.

MORAES, E. de; SOUZA, L. B. Percepção dos riscos de inundações e vulnerabilidade socioambiental das famílias no Setor Jardim Querido em Porto Nacional – TO. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína, v.10, n.20, p.23-45, 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia/article/view/9936> Acesso em: 26 mai. 2022.

MOURA, P. H. R.; CERQUEIRA, P. R. A.; MEIRELES, K. D.; SOUZA, L. B.; SEIBERT, C. S. O conforto ambiental do professor em sala de aula. **Produção Acadêmica**, Porto Nacional, v. 2, n. 2, p.98-114, 2016. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/producaoacademica/article/view/3126> Acesso em: 17 abr. 2023.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

OLIVEIRA, W. G. de. **Dificuldades de aprendizado em Climatologia: um estudo preliminar com alunos do 6º ano do ensino fundamental na Escola Estadual Marechal Artur da Costa e Silva, Porto Nacional - TO**. 2010. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2010.

PINTO, P. H. P. **Caracterização e análise preliminares da gênese/dinâmica climática em Porto Nacional - TO**. 2010a. 18 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2009.

PINTO, P. H. P. **Análise dos conteúdos de Climatologia presentes nos livros didáticos de Geografia do 6º ano do ensino fundamental adotados por escolas públicas de Porto Nacional - TO**. 2010b. 15 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2010.

PINTO, P. H. P. **As chuvas no Estado do Tocantins: distribuição geográfica e gênese das variações rítmicas**. 2013. 183 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/95539> Acesso em 26 mai. 2022.

PINTO, P. H. P. **A vulnerabilidade socioambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Palma,**

Estado do Tocantins, Brasil. 2017. 147 f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152114> Acesso em: 26 mai. 2022.

PINTO, P. H. P.; SOUZA, L. B. Análise conceitual dos conteúdos de Climatologia presentes nos livros didáticos de Geografia do ensino fundamental. **Brazilian Geographical Journal**, Ituiutaba, v.2, p.369 - 380, 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/braziangeojournal/article/view/12524> Acesso em: 12 abr. 2023.

PINTO, P. H. P.; SOUZA, L. B.; ZAVATTINI, J. A.; CHRISTOFOLETTI, A. L. H. O regime pluviométrico do estado do Tocantins, Brasil, no período de 1986- 2005: variações espaciais. **Interface**, Porto Nacional, v.13, p.62 - 77, 2017. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/3547> Acesso em: 26 mai. 2022.

REIS, M. da S. **Estratégias de adaptação para o conforto térmico em ambiente escolar: um estudo em escolas públicas de Porto Nacional – TO.** 2022. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2022.

RIBEIRO, A. G. As escalas do clima. **Boletim de Geografia Teorética**, Rio Claro, v.23, n.46, p. 288-294, 1993.

ROCHA, E. M. C. **Gênese e dinâmica climática no Estado do Tocantins:** variações no eixo Posse (GO) – Peixe (TO). 2014. 21 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2014.

ROCHA, E. M. C. **Gênese e dinâmica climática no extremo norte do Estado do Tocantins:** um estudo com base na estação climatológica de Marabá (PA). 2015. 21 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2015.

RODRIGUES, M. P. da S. **A natureza da verticalização no processo de reprodução do espaço urbano em Palmas -TO.** 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2016. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/319> Acesso em: 12 abr. 2023.

ROSSATO, I. B. **Organização, representação e análise de dados climáticos como subsídios à caracterização termo-higrométrica da área urbana de Porto Nacional (TO).** 2011. 9 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC Permanência/UFT), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2011.

ROSSATO, I. B. **Clima e planejamento urbano:** um estudo com os alunos do 3º ano do ensino médio, CEM Félix Camoa, em Porto Nacional - TO. 2015. 36 f. Trabalho de

Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2015.

SANTOS, R. de S. **Arquitetura e clima local**: relações entre orientação solar, tipos de tempo e conforto térmico em edifícios habitacionais na cidade de Palmas – TO. 2020. 150 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2020. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/2512> Acesso em: 26 mai. 2022.

SANTOS, R. de S.; SOUZA, L. B. Orientação solar e ganho térmico das fachadas em diferentes tipos de tempo na cidade de Palmas – TO: episódios de verão e de inverno. **Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Tubarão, v.11, n.3, p.3-23, 2022. Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/9656 Acesso em: 22 set. 2022.

SERRA, A.; RATISBONNA, L. As massas de ar da América do Sul: 1ª parte. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 51, p. 67–129, 1959.

SERRA, A.; RATISBONNA, L. As massas de ar da América do Sul: 2ª parte. **Revista Geográfica**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 52, p. 41–61, 1960.

SHMIDT, J. C. J. O clima da Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 4, n.3, p. 465-500, 1942.

SILVA, A. A. F. **A percepção dos moradores de Porto Nacional (TO) sobre a gênese e a dinâmica climática local**. 2010. 20 f. Relatório (Iniciação científica – PIBIC/CNPq), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2009.

SILVA, A. A. F. **Variações do ritmo pluvial e a produção de soja no Município de Pedro Afonso - TO**. 2013. 229 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2013.

SILVA, A. A. F.; SOUZA, L. B. Análise da pluviosidade da primavera-verão 2005/2006 e sua influência na produtividade de soja no Tocantins. **Geonorte**, Manaus, v.1, n.5, p.898 - 909, 2012. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo1648940-an%C3%A1lise-da-pluviosidade-da-primavera-ver%C3%A3o-20052006-e-sua-influ%C3%Aancia-na-produtividade-de-soja-tocantins Acesso em: 26 mai. 2022.

SILVA, A. A. F.; SOUZA, L. B. Estudo dos impactos do ritmo pluvial no balanço hídrico climatológico para a primavera-verão 2006/2007: a relação entre clima e produtividade de soja em Pedro Afonso – TO. **Interface**, Porto Nacional, v.6, p.88 - 100, 2013. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/494> Acesso em: 26 mai. 2022.

SILVA, L. F. G. da. **Percepção climática e conforto térmico: contribuição ao estudo interdisciplinar dos aspectos objetivos e subjetivos do clima de Palmas, TO.** 2018. 550 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2018. Disponível em: <https://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/1035> Acesso em: 27 mai. 2022.

SILVA, L. F. G.; SOUZA, L. B. Seleção de anos-padrão para análise rítmica em estudos de conforto térmico: uma proposta de “confortogramas” a partir de índices. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v.20, p.52 - 70, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/50657> Acesso em: 27 mai. 2022.

SILVA, L. F. G.; SOUZA, L. B. A atuação dos ventos em Palmas, TO In: GOMES, I. A. (org.) **A Geografia na contemporaneidade.** Ponta Grossa: Atena, 2018a, p. 217-228. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/2035> Acesso em: 27 mai. 2022.

SILVA, L. F. G.; SOUZA, L. B. Análise rítmica microclimática em estudos de conforto térmico: proposta para seleção de períodos-padrão. **Revista de Geografia**, Juiz de Fora, v.8, n.2, p.22 – 34, 2018b. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/25985> Acesso em: 27 mai. 2022.

SILVA, L. F. G.; SOUZA, L. B. Ritmo climático e conforto térmico na cidade de Palmas (TO) em anos-padrão selecionados. **GeoUERJ**, Rio de Janeiro, v.34, p.1 - 27, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/view/40953> Acesso em: 27 mai. 2022.

SILVA, L. F. G.; SOUZA, L. B. Uma abordagem fenomenológica sobre o clima e o conforto térmico em Palmas, Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, Dourados, v.30 (Seção Temática), p.730-752, 2022. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/rbclima/article/view/15170> Acesso em: 21 jun. 2022.

SILVA, L. F. G. da.; FERREIRA, J. V.; SILVA, M. R. N. da; SOUZA, L. B.; Study of thermal comfort through rhythmic analysis and perception of people. **Terceiro Incluído**, Goiânia, v.9, p.149-163, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/teri/article/download/59273/36131> Acesso em: 27 mai. 2022.

SILVA NETO, V. L. da. **Recursos hídricos no Tocantins: índice de pobreza hídrica dos municípios tocantinenses e pressão do agronegócio.** 2023. 157 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2023.

SILVA NETO, V. L. da; SOUZA, L. B.; VIOLA, M. R.; MORAIS, M. A. V. Variabilidade espacial e temporal da precipitação no Estado do Tocantins, Brasil. **Research, Society and Development**, São Paulo, v.10, n.3, p.1-20, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/13545/12162/177107> Acesso

em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B. Mudanças climáticas e aquecimento global segundo as representações sociais: do universo reificado ao universo consensual In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 8, 2008, Alto Caparaó. **Anais...** Uberlândia: UFU, 2008, p.1 – 15. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php> Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B. Novas cidades, velhas querelas: episódios pluviais e seus impactos na área urbana de Palmas (TO), primavera-verão 2009/2010. **Mercator**, Fortaleza, v.9, p.165 - 177, 2010. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/539> Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B. Participação das massas de ar e suas repercussões em Porto Nacional (TO): o exemplo 2009/2010 In: MORAIS, F. (org.) **Contribuições à Geografia Física do Estado do Tocantins**. Goiânia: Kelps, 2011, p. 179-197.

SOUZA, L. B. Aspectos da atuação dos sistemas atmosféricos sobre o Estado do Tocantins: o exemplo de um ano-padrão chuvoso In: ENCONTRO REGIONAL DE GEOGRAFIA, 14, 2016, Goiás. **Anais...** Goiás: UEG, 2016a, p.902 – 914.

SOUZA, L. B. Ritmo climático e tipos de tempo no Estado do Tocantins, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 12, 2016, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG/ABCLIMA, 2016b, p.2266 – 2277. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php> Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B. Implicações climáticas de um modelo neodesenvolvimentista: impactos, riscos e injustiças no Estado do Tocantins, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, Curitiba, v.19, p.129 - 145, 2016c. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/48877> Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B. Agronegócio, implicações hidroclimáticas e ameaças à sociobiodiversidade no cerrado tocantinense: reflexões e caminhos para a pesquisa In: NASCIMENTO, D. T. F.; GONÇALVES, R. J. de A. F. (org.) **Águas do cerrado: gestão, usos e conflitos**. Goiânia: Kelps, 2018, p. 37-49.

SOUZA, L. B. Contar, medir e ir além: o sentido dos dados em estudos geográficos do clima. **Interespaço**, Grajaú, v.7, p.1-22, 2021. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/interespaço/article/view/14188> Acesso em: 01 jun. 2022.

SOUZA, L. B.; AZEVEDO, T. S. Percepção das tendências pluviais na Comunidade Quilombola Morro de São João, Estado do Tocantins In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 13, 2018, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: UFJF/ABCLIMA, 2018, p.2247 – 2256.

SOUZA, L. B.; BARROS, J. R. Impactos climáticos e (in)justiça ambiental: contribuição ao debate nas escalas inferiores do clima In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 12, 2017, Porto Alegre. **Anais...** Dourados: UFGD, 2017, p.1059 – 1070.

SOUZA, L. B.; GOMES, L. P. O.; ROCHA, E. M. C. Participação dos sistemas atmosféricos no Estado do Tocantins: o exemplo do ano habitual de 2001 In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 9, 2014, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2014, p.1533 – 1544. Disponível em: <https://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php> Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B.; LIMA, P. S.; SANTOS, S. R. Da Teoria dos Geossistemas à Geografia Física Crítica: o que há de novo na busca por abordagens integradoras na ciência geográfica? **Okara**, João Pessoa, v.14, n.1, p.122-136, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/okara/article/view/53885> Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B.; MORAIS, F. Representações sobre mudanças climáticas e aquecimento global: ensaio a partir da exibição de dois vídeos-documentários em sala de aula do Curso de Geografia da Universidade Federal do Tocantins In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13, 2009, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2009. v.1. p.1 – 15.

SOUZA, L. B.; PINTO, P. H. P.; AZEVEDO, P. S.; SILVA, A. A. F. A temperatura do ar na área urbana de Porto Nacional (Estado do Tocantins): abordagem geográfica a partir de episódios selecionados. **Brazilian Geographical Journal**, Ituiutaba, v.3, p.317 - 350, 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/braziliangeojournal/article/view/17882> Acesso em: 27 mai. 2022.

SOUZA, L. B.; TEIXEIRA, D. R. A climatologia na literatura de viagem: possibilidades de pesquisa e considerações metodológicas. In: SILVA, C. A. da.; FIALHO, E. S.; STEINKE, E. T. (org.) **Experimentos em Climatologia Geográfica**. Dourados: Editora UFGD, 2014, p. 363-382.

SOUZA, M. L. de. **Ambientes e territórios**: uma introdução à Ecologia Política. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

THOREAU, H. D. **Walden**. Porto Alegre: L&PM, 2010.

ZAVATTINI, J. A.; BOIN, M. N. **Climatologia Geográfica**: teoria e prática de pesquisa. Campinas: Alínea, 2013.

Lucas Barbosa e Souza - Bacharel (1999) e licenciado (2000) em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), mestre (2003) e doutor (2006) em Geografia (Análise da Informação Espacial) pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Campus de Rio Claro. Pós-doutorado (2018) em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professor Titular da Universidade Federal do Tocantins (UFT) (ingresso em 2004), onde atua junto ao Curso de Geografia (Campus de Porto

Nacional) e aos Programas de Pós-Graduação em Geografia (Campus de Porto Nacional) e em Ciências do Ambiente (Campus de Palmas). Desenvolve pesquisas nas áreas de climatologia geográfica, percepção ambiental e implicações ambientais do agronegócio sobre o Cerrado.

Recebido para publicação em 11 de maio de 2023.

Aceito para publicação em 03 de agosto de 2023.

Publicado em 15 de agosto de 2023.