
CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL MULTIESCALAR DAS PAISAGENS DO SERIDÓ POTIGUAR: do envelope geográfico às regiões naturais

Diogo Bernardino Santos de **MEDEIROS**

Mestre em Geografia. Docente do curso de graduação em Geografia na Universidade do
Estado do Rio Grande do Norte.

E-mail: diogo-bernardino@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3542-0449>

Marco Túlio Mendonça **DINIZ**

Doutor em Geografia. Docente do curso de graduação e pós-graduação em Geografia da
Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

E-mail: tuliogeografia@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7676-4475>

Lisandra dos Santos **BEZERRA**

Graduanda no curso de Licenciatura em Geografia na Universidade Federal do Rio Grande do
Norte.

E-mail: lisandrastos@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3829-9656>

Histórico do Artigo:

Recebido

Abril de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

Resumo: O artigo tem como objetivo caracterizar, na perspectiva geossistêmica/geoambiental, as paisagens do Seridó Potiguar, adotando uma sequência multiescalar decrescente. Essa caracterização atende ao sistema taxonômico de Georges Bertrand. Analisa-se os elementos naturais e/ou culturais de forma integrada, zelando pela funcionalidade real do objeto estudado, e salientando os diferenciais das paisagens em cada nível da hierarquia geossistêmica, seguindo a subsequente ordem: Zona, Domínio e Regiões Naturais. Essa discussão toma como base as unidades de paisagem mapeadas por Diniz e Oliveira, em 2018, atendo-se a empreender um aprofundamento do conhecimento sobre esses geossistemas: Zona Tropical; Domínio das Caatingas; e quatro regiões naturais: Planícies Semiáridas, Planaltos Sedimentares, Planaltos Cristalinos e Depressões Semiáridas. Para tal, o principal procedimento metodológico empenhado foi a revisão da bibliografia temática

(geomorfológica, biogeográfica, hidrográfica, pedológica, social, econômica etc.). Nesse sentido, recorreu-se tanto à literatura consagrada, como ao estado da arte de vanguarda. Portanto, reputa-se que, com esta discussão, foi possível sintetizar os conhecimentos disponíveis sobre a região do Seridó Potiguar sem, no entanto, perder o rigor e a profundidade necessários para tal, colocando à disposição da comunidade científica um texto relativamente didático e com teor de relevância patente para os estudantes e entusiastas da área em estudo.

Palavras-chaves: Seridó. Geossistemas. Síntese. Estado da arte. Unidades de Paisagem.

MULTI-SCALE GEOENVIRONMENTAL CHARACTERIZATION OF SERIDÓ

POTIGUAR'S LANDSCAPES: from geographic surroundings to natural regions

Abstract: The article aims to characterize, in the geosystemic/geoenvironmental perspective, the landscapes of Seridó Potiguar, following a decreasing multiscale sequence. This characterization complies with the Georges Bertrand's taxonomic system. The natural and/or cultural elements are analyzed in an integrated manner, ensuring the real functionality of the object studied, and highlighting the differentials of the landscapes at each level of the geosystemic hierarchy, following the subsequent order: Zone, Domain and Natural Regions. This discussion is based on the landscape units mapped by Diniz and Oliveira, in 2018, in order to undertake a deepening of knowledge about these geosystems: Semi-arid Plains, Sedimentary Plateaus, Crystalline Plateaus and Semi-Arid Depressions. To this end, the main methodological procedure involved was the review of the thematic bibliography (geomorphological, biogeographic, hydrographic, pedological, social, economic etc.). In this sense, both consecrated literature and the state of the art in the avant-garde were used. Therefore, it is believed that, with this discussion, it was possible to synthesize the available knowledge about the Seridó Potiguar region without, however, losing the necessary rigor and depth for this, making a relatively didactic text available to the scientific community content of patent relevance for students and enthusiasts of the study area.

Key words: Seridó. Geosystems. Synthesis. State of art. Landscape Units.

CARACTERIZACIÓN GEOAMBIENTAL MULTIESCALAR DE LOS PAISAJES DE

SERIDÓ POTIGUAR: desde la envolvente geográfica hasta las regiones naturales

Resumen: El artículo pretende caracterizar, desde una perspectiva geosistémica/geoambiental, los paisajes de Seridó Potiguar, siguiendo una secuencia multiescala decreciente. Esta caracterización cumple con el sistema taxonómico de Georges Bertrand. Analiza los elementos naturales y/o culturales de forma integrada, asegurando la funcionalidad real del objeto estudiado, y destacando los diferenciales de los paisajes en cada nivel de la jerarquía geosistémica, siguiendo el orden posterior: Zona, Dominio y Regiones Naturales. Esta discusión se basa en las unidades de paisaje mapeadas por Diniz y Oliveira, en 2018, con la necesidad de acometer una profundización del conocimiento sobre estos geosistemas: Zona Tropical; Dominio de las Caatingas; y cuatro regiones naturales: llanuras semiáridas, mesetas sedimentarias, mesetas cristalinas y depresiones semiáridas. Con este fin, el principal procedimiento metodológico implicado fue la revisión de la bibliografía temática (geomorfológico, biogeográfico, hidrográfico, pedológico, social, económico, etc.). En este sentido, se utilizó tanto la literatura consagrada como el estado del arte de vanguardia. Por lo tanto, se cree que, con esta discusión, fue posible sintetizar el conocimiento disponible sobre

la región de Seridó Potiguar sin, sin embargo, perder el rigor y la profundidad necesarios para ello, poniendo a disposición de la comunidad científica un texto relativamente didáctico con contenido de relevancia patentada para estudiantes y entusiastas del área en estudio.

Palabras clave: Seridó. Geosistemas. Síntesis. Estado del arte. Unidades de paisaje.

INTRODUÇÃO

A Geografia está numa encruzilhada entre um sem-fim de componentes interligados, contidos num só objeto de estudo, que, não bastasse, ainda varia no tempo e no espaço, conforme a escala de análise. Estudar, a um só tempo, essa complexidade e unidade é, com efeito, o maior desafio para os geógrafos.

Pois bem, como circunscrever e situar um objeto de pesquisa geográfico nesse universo de coisas? Notadamente, isso não seria possível não fossem as abstrações teóricas holísticas elaboradas ao longo da história do pensamento geográfico justamente com esse fim, de tornar minimamente cognoscível e metodologicamente operacional o tal fenômeno geográfico em sua totalidade.

Um desses conceitos é o de geossistemas, do geógrafo russo Viktor B. Sotchava (1963, p. 53), que traz a ideia de Totalidade – a mesma presente no conceito de paisagem e espaço: “uma unidade natural que se dá em todas as categorias possíveis, do geossistema planetário (envelope geográfico ou ambiente geográfico em geral) ao geossistema elementar (fácies fisicogeográfica)”.

Partindo desse conceito é que se objetiva, nesta pesquisa, empreender uma caracterização geossistêmica/geoambiental da região do Seridó Potiguar, numa sequência multiescalar decrescente que obedece ao sistema taxonômico de Georges Bertrand (1968), apresentando os elementos naturais e/ou culturais de maneira interligada, mas, realçando os distintivamente paisagísticos, em cada degrau dessa hierarquia geossistêmica: Zona, Domínio e Regiões Naturais (nessa ordem). Logo, ao invés de pontuar disparatadamente os componentes da paisagem, decidiu-se por abordá-los de forma a zelar/aproximar-se pela da integridade funcional que há na realidade.

REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria geossistêmica, do geógrafo francês Georges Bertrand, serviu-nos como o prisma teórico-metodológico desta pesquisa, permitindo-nos analisar sistemicamente a dinâmica geoambiental da região do Seridó Potiguar.

Sendo o conceito de paisagem uma vasta abstração, uma totalidade, a sua compartimentação é necessária para empirizá-la, espacializá-la. A compartimentação da paisagem é a divisão desta em unidades de acordo com as características de seus geossistemas ou sistemas ambientais constituintes, representando, assim, heterogeneidades mínimas quanto ao modo como esses geossistemas reagem aos processos de dinâmica superficial (TRENTIN, 2011; DINIZ; OLIVEIRA, 2015), de acordo com a escala de análise.

Dentre os quatro elementos propostos por Bertrand (1968) para a análise integrada da paisagem, sua maior contribuição na proposição desta metodologia foi a elaboração de um sistema taxonômico que permite compartimentar as paisagens na dupla perspectiva escalar, temporal e espacial. Diniz, Oliveira e Bernardino (2015) propuseram intervalos de escala cartográfica para o mapeamento de unidades de paisagem em cada um dos táxons desse sistema adaptados à realidade brasileira/semiárida, como observa-se na Figura 1.

UNIDADES DA PAISAGEM ¹	ESCALA TEMPORO-ESPACIAL ³	CARTOGRAFIA DA PAISAGEM ⁴	EXEMPLO TOMADO NUMA MESMA SÉRIE DE PAISAGEM ⁵
ZONA	G. I	Acima de 1/10.000.000	Intertropical
DOMÍNIO	G. II	Entre 1/10.000.000 e 1/1.000.000	Domínio das depressões interplanálticas e intermontanas semiáridas florestadas por Caatingas
REGIÃO NATURAL	G. III-IV	Entre 1/1.000.000 e 1/250.000	Depressões sertanejas semiáridas
GEOCOMPLEXO ²	G. IV-V	Entre 1/250.000 e 1/50.000	Sertões do Seridó Potiguar
GEOFÁCIES	G. VI	Entre 1/50.000 e 1/10.000	Rampa de colúvio
GEÓTOPO	G. VII	Maior que 1/5.000	Afloramento rochoso

Unidades taxonômicas e proposta de Cartografia da Paisagem Integrada. 1 – De acordo com Bertrand (1972). 2 – Conforme revisão conceitual. 3 - Conforme Cailleux e Tricart (1956). 4 – Proposta. 5 – Exemplos no âmbito do Semiárido brasileiro.

Figura 1: unidades taxonômicas e as respectivas escalas indicadas para mapeamento. Fonte: Diniz, Oliveira e Bernardino (2015).

O sistema taxonômico de Bertrand (1968; 2004) possibilita delimitar verdadeiros “mosaicos” de unidades de paisagem de diferentes escalas, as quais são hierarquicamente organizadas em seis níveis/táxons têmporo-espaciais. Fazendo uso da escala têmporo-espacial de Cailleux e Tricart (1956), Bertrand (2004, p. 144) afirma que “a definição de uma paisagem é função da escala. No seio de um mesmo sistema taxonômico, os elementos climáticos e estruturais são básicos nas unidades superiores [...] e os elementos biogeográficos e antrópicos nas unidades inferiores”; a saber — em escala decrescente de grandeza (G.I para o G.VII) —, as unidades superiores (G.I, G.II e G.III-IV) são: zona, domínio e região natural; e as inferiores (G.IV-V, G.VI e G.VII): geossistema/geocomplexo, geofácies e geótopo.

Neste ensaio, tratamos das unidades superiores. Sendo assim, é preciso apontar alguns elementos sobre esses táxons antes de, propriamente, adentrar na análise de como a dinâmica geossistêmica se dá no Seridó Potiguar, nessas três diferentes escalas: planetária/zona, domínio e regional.

A escala planetária, zonal e/ou continental: Zonas e Placas Tectônicas

A Terra é um planeta inquieto, em equilíbrio dinâmico, em plena atividade. Graças a dois mecanismos térmicos interativos, um interno e o outro externo, um processo de transformação de calor em movimento mecânico conduz esse sistema aberto, criando e modificando paisagens médias globais. Enquanto o mecanismo interno da Terra, governado pela energia aprisionada durante a origem cataclísmica do planeta e gerada pela radioatividade em seus níveis mais profundos, controla os movimentos do manto e do núcleo, movendo continentes e soerguendo montanhas; o mecanismo externo, comandado pela energia solar, energiza a atmosfera e os oceanos, produzindo tempo e clima; que, em seu turno, erodem montanhas e modelam a paisagem, modificando a forma da superfície; esta, de maneira retroalimentar, influencia o clima, que condiciona o crescimento e a distribuição de plantas; as quais, por sua vez, servem de alimento a outros tantos seres vivos etc. (GROTZINGER; JORDAN, 2013).

Quanto aos macroprocessos exogenéticos da paisagem, os ambientes naturais diferem substancialmente do equador aos polos conforme sua latitude. Essas diferenças resultam da variação na quantidade de energia solar recebida pela superfície na direção N-S. A latitude, depreende-se, é um importante fator geoambiental, pois retrata a ação de alguns condicionantes astronômicos (externos) na quantidade de energia que entra no Geossistema, diferenciando primeiramente os climas e, por conseguinte, biomas, relevos, solos, faunas,

organizações socioculturais etc. Logo, por conveniência, os geógrafos identificaram zonas geográficas latitudinais como regiões com qualidades relativamente consistentes: Tropical, Temperadas (do Sul e do Norte) e Polares (do Sul e do Norte) (CHRISTOPHERSON, 2012).

Já quanto aos macroprocessos endogenéticos da paisagem, evidentemente, o arcabouço litoestrutural não responde às diferenças latitudinais, e sim aos eventos tectônicos. Não há, portanto, zonas geológicas, mas, placas tectônicas. Análogas às zonas térmicas, elas são a maior unidade de grandeza da Geologia. O território brasileiro está completamente sobre a Placa Sul-Americana, que tem uma área de aproximadamente 43,6 milhões de quilômetros quadrados (ALDEN, 2017), abrigando todo o continente da América do Sul (partes estáveis e instáveis), a plataforma continental e o assoalho oceânico a leste, até à Dorsal Mesoatlântica.

A escala subcontinental: os Domínios de Natureza

Ab'Saber (2003) reconheceu seis grandes domínios de natureza no território brasileiro; quatro deles são intertropicais (Domínio das Terras Baixas Florestadas da Amazônia; Domínio dos Chapadões Centrais recobertos por Cerrados, Cerradões e Campestres; Domínio das Depressões Interplanálticas Semiáridas do Nordeste; Domínio dos “Mares de Morros” Florestados) e os outros dois, subtropicais (Domínio das Pradarias Mistas do Rio Grande do Sul; Domínio dos Planaltos de Araucárias). Tais domínios morfoclimáticos e fitogeográficos foram delimitados considerando grandes áreas que apresentam um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climático-hidrológicas.

A escala regional: as Regiões Naturais

Diniz e Oliveira (2018) identificaram, ao todo, oito Regiões Naturais no estado do Rio Grande do Norte. Segundo os autores, nesse nível taxonômico, foi identificada maior participação do relevo e do embasamento geológico na delimitação das unidades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Apresentação inicial da área em estudo

Na atualidade, inexistente institucionalmente, no Brasil, uma região chamada “Seridó Potiguar”. Entretanto, Moraes e Dantas (2017) asseguram que a região não é legitimada só pelas vias políticas/oficiais, mas, também, pela rede econômica e, sobretudo, pelas questões de identidade cultural. E “Seridó” é um topônimo usado desde o século XVIII para se referir à

região (ribeira), na porção centro-sul do estado do Rio Grande do Norte (RN), que circunda o rio homônimo.

Diante disso, arbitrou definir os limites do “Seridó Potiguar” a partir da “Região Geográfica Intermediária de Caicó”, com seus 24 municípios, somando-se a ela trechos dos territórios municipais de Santana do Matos, Triunfo Potiguar e Campo Grande (Figura 2), a fim de abarcar, por completo, os maciços de Santana e João do Vale.

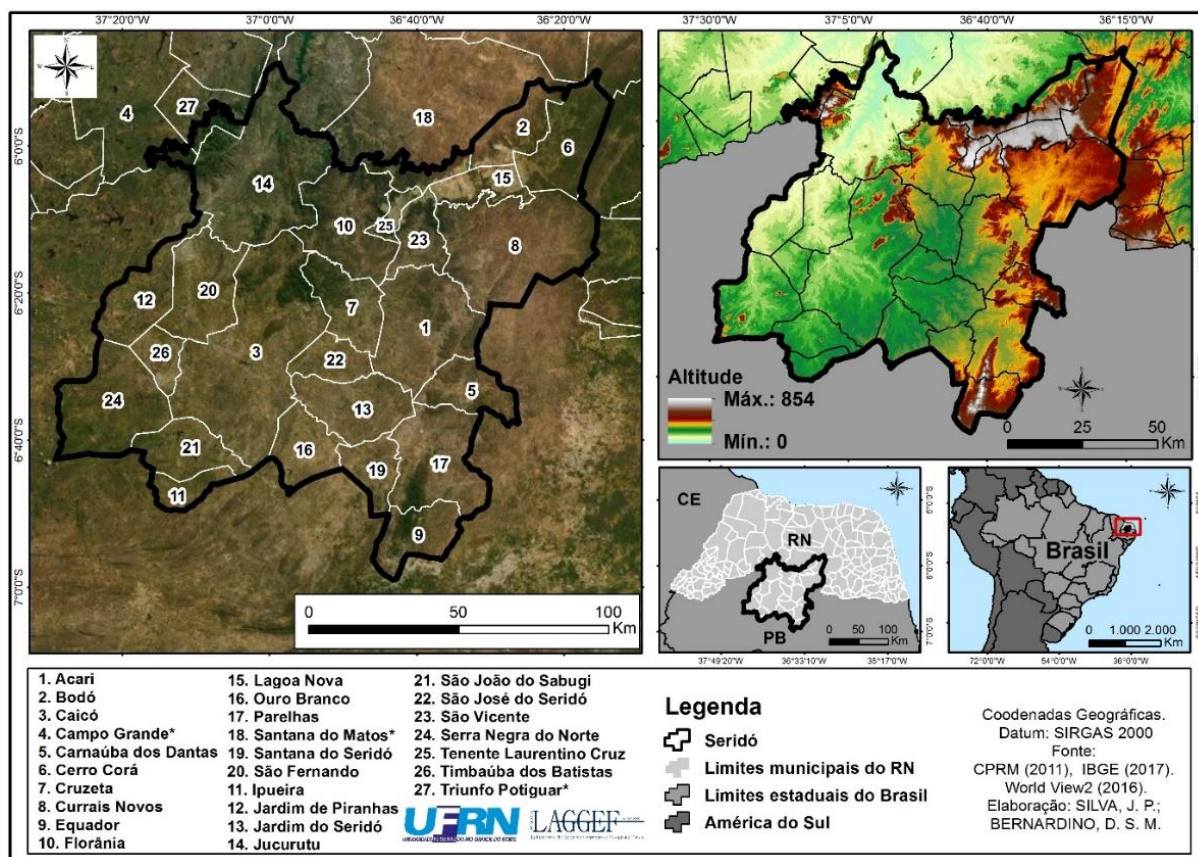


Figura 2: área de estudo da pesquisa: região do Seridó Potiguar. Fonte: elaborado pelos autores, a partir de opção metodológica própria; com base em Diniz e Oliveira (2015).

Procedimentos metodológicos

Nesta pesquisa, o principal procedimento metodológico adotado foi a revisão da bibliografia temática (geomorfológica, biogeográfica, hidrográfica, pedológica, social, econômica etc.), a fim de articulá-la para realizar uma síntese acerca do conhecimento disponível sobre a área em estudo, à luz dos fundamentos holísticos da teoria geossistêmica e seguindo um caminho lógico patentemente didático (do macro ao micro). Assim como se fez uso da literatura consagrada (a exemplo das publicações de Ab'Saber e Conti, por exemplo), também procurou-se atualizar as bases temáticas sobre a região (como foi o caso ao

utilizarmos os trabalhos recentes de Diniz e Pereira (2015) e Santos e Vital (2018) como fontes de pesquisa).

Notadamente, tem-se aqui um trabalho de cunho revisional. No entanto, isso não impediu que houvesse outros procedimentos aplicados, afora a pesquisa bibliográfica e cartográfica. São eles: pesquisa cartográfica, geoprocessamento no ambiente virtual de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e validação de campo.

A pesquisa cartográfica foi importante para o levantamento, a aquisição e a organização dos dados geoespaciais da região. Foram eles: Polígonos das unidades de paisagem superiores, disponibilizados por Diniz e Oliveira (2018); Malha político-administrativa digital, do IBGE, de 2017 (disponível no site: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais.html>); Modelo Digital de Elevação (MDE) de imagens (Banda L) do satélite Alos, sensor Palsar, capturadas a uma resolução espacial de 10 m, corrigidas geometricamente e reamostradas/disponibilizadas na resolução de 12,5 m (no site: <https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>); e mapas temáticos pré-existentes georreferenciados: climático (DINIZ; PEREIRA, 2015), geológico e hidrográfico (ANGELIM; MEDEIROS; NESI, 2006), geomorfológico (DINIZ et al., 2017; SANTOS; VITAL, 2018), pedológico (BRASIL, 1971) e de vegetação (BRASIL, 1981), disponíveis em produções acadêmicas e técnicas de órgãos federais e estaduais competentes.

O tratamento dos dados espaciais se deu no *software* ArcGis 10.3 (licença acadêmica). Os principais procedimentos adotados foram: vetorização do recorte espacial da pesquisa, a partir da malha digital do IBGE (2017) e o MDE; recorte e padronização dos dados georreferenciados ao desenho espacial (vetor/polígono) da área de estudo, a fim de elaborar os seguintes mapas: zonas climáticas (Figura 3), geologia (Figura 4), Domínios (Figura 6) e Regiões Naturais (Figura 10).

Afora isso, a validação das hipóteses de dinâmica e caracterização das unidades de paisagem também se deram em atividades de campo, com auxílio de Ficha de Campo; aparelho GPS de navegação (Global Positioning System), modelo 79CSX, da marca Garmim; e um veículo aéreo não tripulado, um Drone, para cobrir áreas adjacentes e/ou de difícil acesso, com o qual se fazia validação, de modo que isso também ocorreu, provisoriamente, por meio do *software* Google Earth Pro, uma vez que reúne e oferece imagens de satélites com resolução espacial de até 50 centímetros, que permitem sanar dúvidas contingentes ao longo do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partindo-se da premissa de que o geossistema é uma unidade natural que se dá em todas as categorias existentes, tanto é possível situar a região do Seridó no geossistema como localizar unidades geossistêmicas no interior desse próprio recorte regional.

O Seridó no envelope geográfico: zonas térmicas e placas tectônicas, fenômenos climáticos e eventos geológicos

O Seridó Potiguar, região com área aproximada de 9.660,50 km², situa-se integralmente na Zona Tropical (Hemisfério Sul), um anel ao redor do globo, entre o Trópico de Câncer (~23°27' N) e o Trópico de Capricórnio (~23°27' S), que abrange 46% da superfície terrestre (Figura 3).

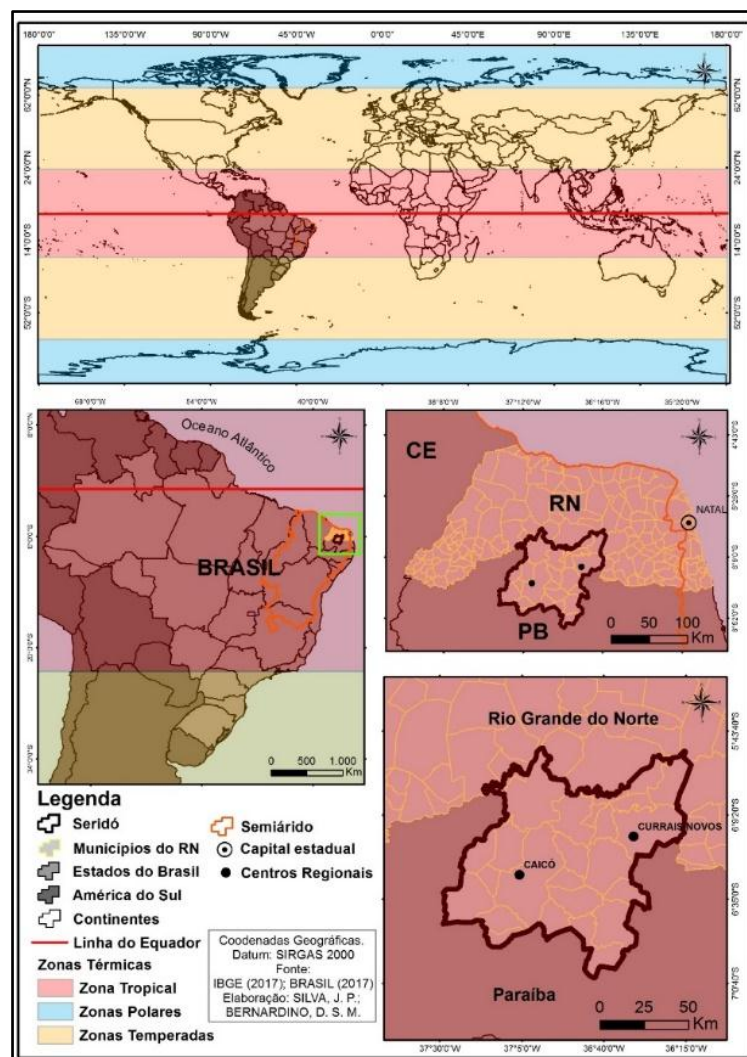


Figura 3: localização da região Seridó Potiguar em relação às zonas térmicas e semiárido brasileiro.

Fonte: elaborado pelo autor, com base em Cavalcanti et al. (2009).

Segundo Conti (2002), as elevadas temperaturas médias e a isoterminia (amplitude térmica anual inferior a 6°C) são as características mais marcantes da tropicalidade e estão presentes mesmo em condições muito diferentes de latitude (entre os trópicos), altitude, distância do oceano ou regime pluviométrico. Isso se deve à posição privilegiada dessa faixa em relação ao recebimento da radiação solar, dotando-a de um excedente energético muito significativo em relação ao restante do planeta.

No Seridó, as temperaturas médias, ainda que do mês mais frio, são sempre superiores a 18°C. Veja-se, o município de Caicó/RN, a 140m de altitude, apresenta temperatura máxima de 32,7°C, média de 26,7°C e mínima de 21,30°C; Lagoa Nova/RN, elevada 700m em relação ao nível do mar, tem temperatura média de 21,8°C, máxima de 27°C e mínima de 18,1°C (SUDENE, 1990).

Esse excedente de energia da faixa entre os trópicos acelera o processo de evaporação, de modo que o volume de água evaporada é quase dez vezes superior à verificada nas latitudes médias (CONTI, 2002). As altas taxas de evaporação e evapotranspiração potencial, por conseguinte, também se configuram como características inerentes às latitudes baixas. Em Cruzeta/RN, por exemplo, a normal climatológica registra a evaporação de 2.644,6 mm/ano, em média (INMET, 2009); o déficit hídrico médio é de 1.017 mm anuais (SUDENE, 1990).

Por outro lado, entre os trópicos, registram-se valores muito contrastantes quanto aos totais pluviométricos anuais e ao regime de chuvas. Inclusive, em razão disso, o conceito geográfico de zona tropical tem sido objeto de amplos debates por parte dos estudiosos: se deveria referir-se exclusivamente às regiões quentes e úmidas ou estender-se-ia, outrossim, às quentes e áridas (CONTI, 2002).

Em termos de macroescala, pode-se dizer que a umidade, ou melhor, a sazonalidade das chuvas é controlada pelo movimento aparente do sol, de um trópico a outro, onde a estação chuvosa de dado local corresponde à proximidade do sol do ponto zenital. Nessa faixa, o sistema de macroescala mais importante gerador de precipitação é a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), um conjunto de variáveis meteorológicas que atua sobre a faixa equatorial dos oceanos e dos continentes: Zona de Convergência dos Alísios (ZCAS), banda de máxima cobertura, região do cavado equatorial, áreas de máxima Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e de máxima convergência de massas (alísios de NE e SE). Sua banda principal “migra sazonalmente [...] de sua posição mais ao norte (em torno de 14° N), durante agosto-setembro, para sua posição mais ao sul (em torno de 2° S), durante março-

abril” (CAVALCANTI et al., 2009, p. 26); e bandas secundárias podem chegar às latitudes do estado brasileiro de Sergipe (DINIZ; PEREIRA, 2015; DINIZ et al., 2016).

A parte continental da placa que se manteve estável e se processou como antepaís durante o progresso das faixas móveis do Caribe e dos Andes, enquanto aconteciam o desenvolvimento e a abertura do Atlântico Sul, no Meso-Cenozóico, ganhou o conceito de Plataforma Sul-Americana (SCHOBENHAUS; BRITO NEVES, 2003, p. 7). Estando o Brasil a ocupar a parte principal (>75%) dessa plataforma fanerozóica, os limites do Seridó Potiguar se encontram sobre um de seus subcompartimentos, o “Escudo Atlântico”. Esse embasamento se estrutura cingindo toda a borda atlântica, do noroeste do Ceará ao estuário do Rio de La Plata, no Uruguai/Argentina, como consequência dos processos termotectônicos (incluindo soerguimentos) deflagrados pela deriva a partir do Jurássico; engloba partes das Províncias Estruturais Borborema, Tocantins, Mantiqueira e São Francisco (SCHOBENHAUS; BRITO NEVES, 2003).

A fração da Província Borborema que integra o Escudo Atlântico e sobre a qual está o Seridó, mais especificamente, corresponde majoritariamente às faixas de dobramentos do embasamento Pré-cambriano incursas nos episódios poliorogênicos que perturbaram essas superfícies no Proterozóico, principalmente o ciclo Brasileiro-Panafricano (800-500 Ma) (BRITO NEVES, 1999). Essa morfoestrutura foi tratada por Diniz et al. (2017), devido a isso, como “Cinturão Orogênico Brasileiro”.

Embora haja uma proeminência desse evento na história geológica da região, que culminou na amalgamação do megacontinente Gondwana, promovendo (i) uma intensa deformação do embasamento Arqueano e Paleoproterozoico, (ii) uma importante fase de plutonismo granítico e (iii) a formação do sistema de zonas de cisalhamento EW e NE-S; a história tectônica Pré-cambriana da província Borborema é marcada por outras duas, também relevantes, ativações orogênicas anteriores: o Ciclo Transamazônico e o evento tectônico Cariris Velhos. O primeiro desses eventos, o ciclo Transamazônico, atingiu o embasamento seridoense; ocorreu ao longo do Paleoproterozoico (~2 Ga), e resultou na fusão do supercontinente Atlântica. “Este é representado por complexos metamórficos anfibolíticos e ortognáissicos (ex. complexos Caicó, Jaguaribeano e Sertânia) bem como suítes intrusivas sinorogênicas (ex. Suíte Poço da Cruz)” (OLIVEIRA, 2019, p. 22).

Em razão disso tudo, a diversidade litológica é uma propriedade importante da região do Seridó (Figura 4). O arcabouço geológico dessa área é formado por (i) unidades pré-cambrianas: Domínio Rio Piranhas-Seridó (Complexo Caicó; Grupo Seridó: Formações Jucurutu, Equador e Seridó; e Suíte Poço da Cruz); (ii) Plutonismo Brasileiro (Suítes

Intrusivas São João do Sabugi, Dona Inês, Itaporanga); (iii) Plutonismo Tardi e (iv) Pós-Brasiliano (diques), (v) Quartzito São Fernando (paleo e neoproterozoico); e (vi) unidades continentais cenozoicas: Formação Serra dos Martins e Depósitos Aluvionares antigos e recentes (ANGELIM; NESI; MEDEIROS, 2006; MEDEIROS, NASCIMENTO, SOUSA, 2010).

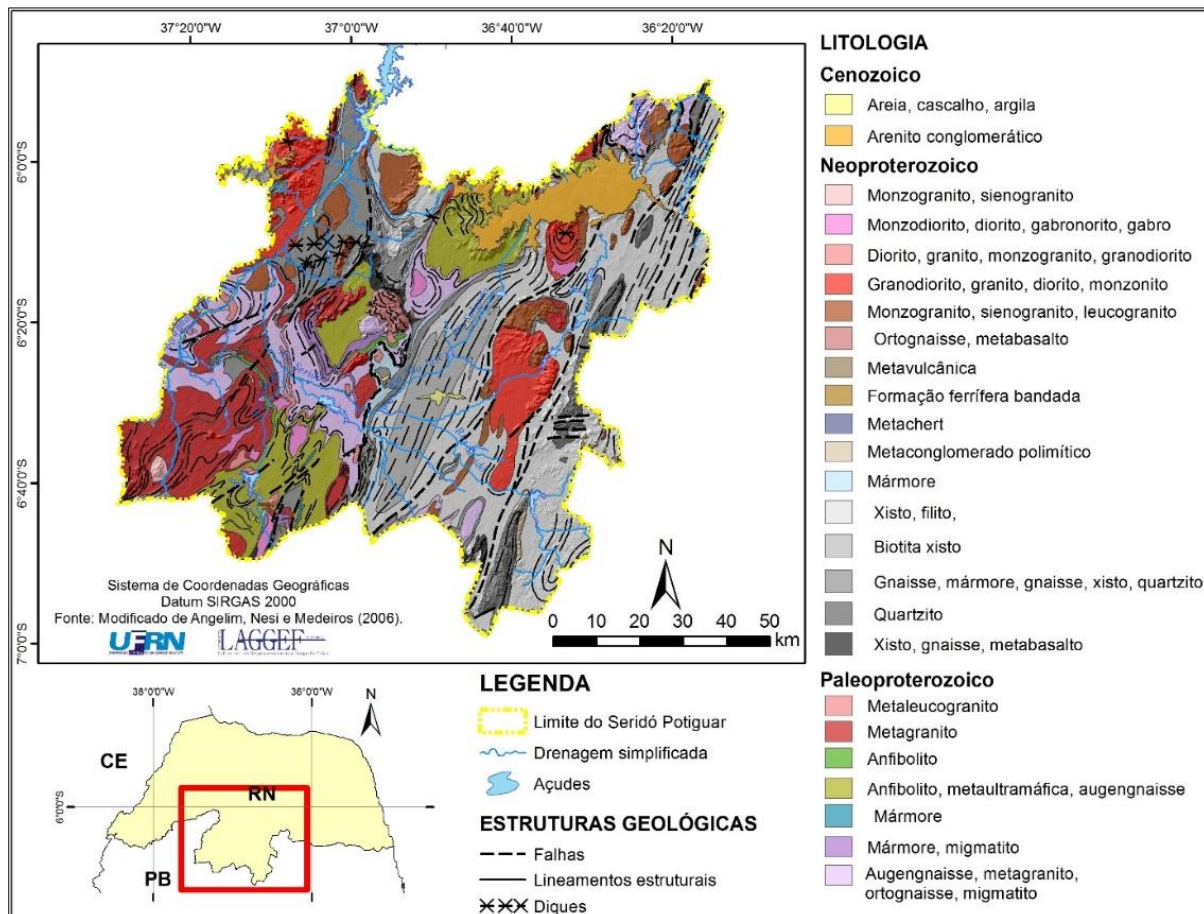


Figura 4: geologia da região do Seridó Potiguar. Fonte: adaptado de Angelim, Nesi e Medeiros (2006).

A sequência de reativações Fanerozóicas (do Cretáceo e do Cenozoico, a primeira tendo culminado na separação do Megacontinente Gondwana) também são tratadas como determinantes para a configuração atual do relevo do Seridó. Na verdade, Maia e Bezerra (2014) consideram, e Diniz et al. (2017) segue, que as linhas mestras do relevo, condicionantes da evolução geomorfológica atual no Nordeste setentrional brasileiro, são consequências da sucessão de três eventos tectônicos principais: a Orogênese Brasileira, a fragmentação do Megacontinente Gondwana e as reativações tectônicas cenozoicas. Esses eventos, associados à atuação do clima semiárido, determinaram a configuração atual do

relevo seridoense, marcado, segundo o mapeamento de Santos e Vital (2018), pelas seguintes morfoesculturas: Depressão Sertaneja e Planalto da Borborema (Figura 5).

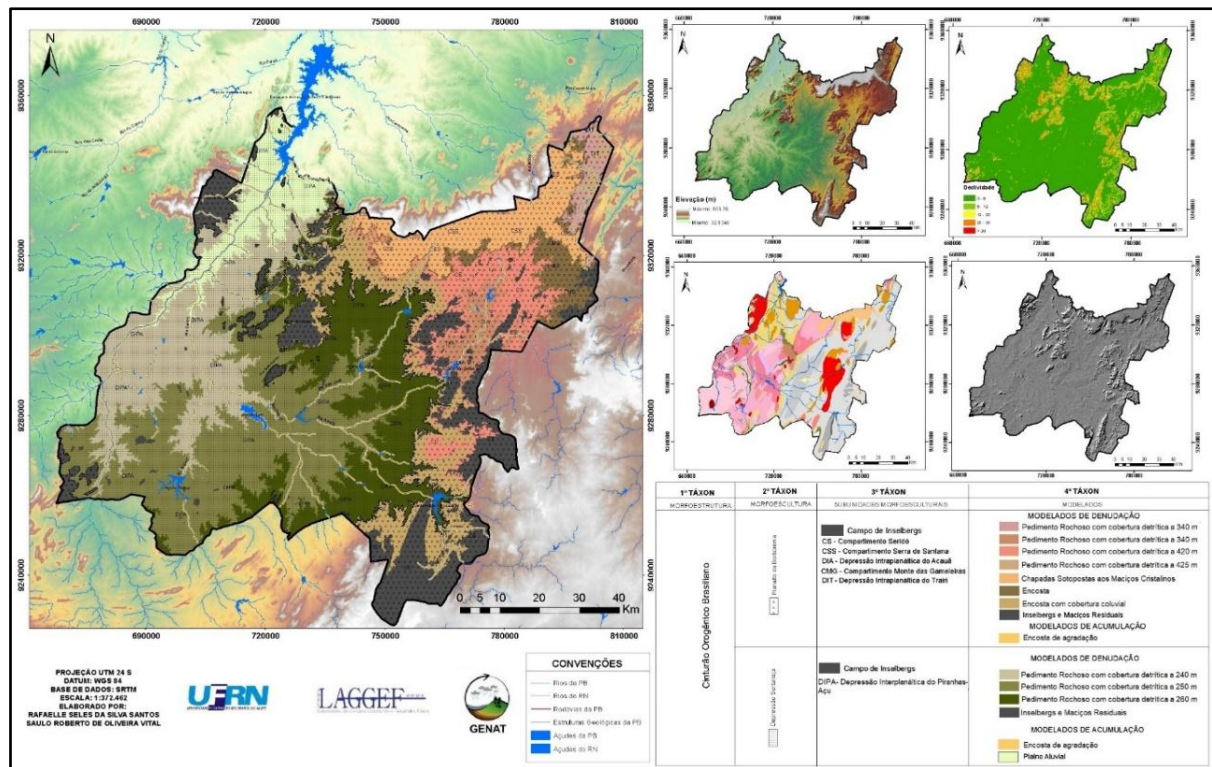


Figura 5: geomorfologia da região do Seridó Potiguar. Fonte: Santos e Vital (2018).

Aliás, sobre essa interação entre clima e relevo, Diniz e Oliveira (2015) afirmaram que “O clima semiárido é um considerável contribuinte para a atual configuração do relevo no Seridó, contudo o relevo também é um grande influenciador do clima no sertão potiguar”. Essa relação sistêmica é um importante ponto quando se pretende compreender os produtos paisagísticos do Seridó, cuja melhor visualização se faz em escalas maiores, isto é, a partir das unidades taxonômicas que se subdividem no interior da zona (domínio; região natural, sobretudo; geocomplexo etc.).

O Seridó nos domínios de natureza do Brasil

O Seridó se encontra completamente – até mesmo as áreas da Borborema – *sob o Domínio das Depressões Interplanálticas Semiáridas do Nordeste (Vegetado por Caatingas)* (1), conforme os limites precisos propostos por Diniz e Oliveira (2018) para os domínios de natureza (*core*) e área de transição com ocorrência no Rio Grande do Norte, determinados a partir da isoietas de 800 mm/ano (Figura 6). Isso porque, embora Ab’Saber (1974, p. 28)

considere que “os verdadeiros ‘sertões’ são aqueles que ocupam o espaço das planícies de erosão dos fins do Terciário e inícios do Quaternário”, isto é, aqueles que “situam-se nas depressões interplanálticas, em sua grande maioria” (como o nome ressalta), essa seria apenas a área nuclear desse domínio, que também ocorre — em caráter transicional ou não e abarcando trechos pontuais contrastantes (brejos) — sob áreas do Planalto da Borborema, da Chapada do Araripe e de maciços isolados.

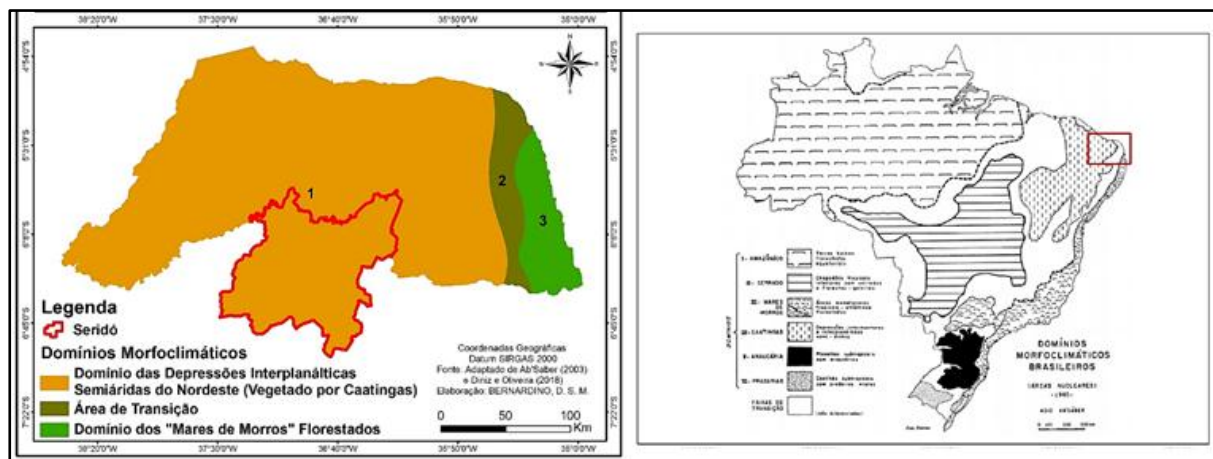


Figura 6: Domínios Morfoclimáticos do Brasil, Rio Grande do Norte e Seridó Potiguar. Fonte: adaptado de Diniz e Oliveira (2018) e Ab’Saber (2003).

Conforme ressalta Ab’Saber (2003, p. 14, grifo do autor), esse domínio consiste numa região de excepcionalidade no contexto sul-americano e brasileiro: “Região semiárida subequatorial e tropical, de posição nitidamente *azonal*” – sinalizando que toma a zona tropical sob o conceito de uma unidade majoritariamente úmida. Tal originalidade dos sertões do Nordeste brasileiro reside em um compacto acervo de atributos naturais alinhados ao tipo de clima semiárido regional, muito quente e sazonalmente seco.

Os totais pluviométricos do Semiárido, inferiores a 800 mm/ano – anormalmente reduzidos em relação às demais regiões situadas na mesma faixa latitudinal (OLIVEIRA, 2019; MOLION; BERNARDO, 2002) –, em média, concentram-se nos meses de fevereiro a maio. Logo, torrencialidade e má distribuição anual das chuvas constituem as características climáticas principais dessa região. Por causa da predominância desse sistema equatorial de duas estações, uma chuvosa (verão-outono) e outra seca (inverno-primavera), Nimer (1977) denominou esse tipo climático de “Clima Tropical de Zona Equatorial”, o qual ocorre no meio-oeste do RN, onde está a região do Seridó (DINIZ; PEREIRA, 2015).

Essa estação chuvosa corresponde, justamente, ao período de atuação da ZCIT. Em associação a esse sistema atmosférico (ZCIT), é comum haver, nas regiões tropicais, a atuação de outros fenômenos climáticos que complementam os totais pluviométricos no intervalo de meses em que a ZCIT se encontra latitudinalmente distante. Mas, o oposto também acontece: há sistemas de circulação que inibem a chegada de fenômenos transportadores de umidade. Este último parece ser o caso do semiárido brasileiro.

Estudos recentes têm demonstrado que a dependência unívoca do núcleo de semiaridez nordestino em relação à ZCIT se dá porque essa região se localiza num setor de subsidência das células de circulação de Walker e Hadley, o que produz um aquecimento adiabático do ar na região e, por conseguinte, uma diminuição da umidade relativa (inversão psicotérmica) (MOLION; BERNARDO, 2002; REBOITA et al., 2016; OLIVEIRA, 2019). Assim, os mecanismos de convecção locais, sem a potência necessária para se contrapor aos movimentos subsidentes/divergentes, fracassam quando pugnam por elevar o ar até às altitudes nas quais este alcançaria o ponto de saturação e se precipitaria (REBOITA et al., 2016; OLIVEIRA, 2019). Por essa razão, há que se dizer que a região semiárida brasileira está, verdadeiramente, sob um bolsão seco localizado no interior do Nordeste, com características climáticas que projetam derivadas radicais no mundo orgânico das caatingas, no mundo das águas e no mundo socioeconômico (AB’SABER, 2003).

Primeiro, o ritmo climático sazonal dessa área se reflete no caráter estacional da caatinga, que apresenta aspectos distintos nos períodos chuvosos (chamados, popularmente, pelos sertanejos, de “inverno”) e nos secos, já que consistem numa formação vegetal xerófila com preponderância de espécies decíduas (caducifólias) e semidecíduas (subcaducifólias), a qual, em maior parte do ano, mantém uma fisionomia que justifica sua etimologia tupi – mata branca/cinza. Essa vegetação, resiliente às variações sazonais e interanuais, parece ter resistido também às modificações climáticas da escala de milhões de anos, que ocorreram entre o Terciário e o Quaternário, conforme o próprio Ab’Saber (1974).

Segundo, o ritmo climático traz, identicamente, repercussões à hidrologia regional do Nordeste. Diferente das demais regiões do Brasil “– onde os rios sobrevivem aos períodos de estiagem, devido à grande carga de água economizada nos lençóis subsuperficiais – no Nordeste seco o lençol se afunda e se resseca e os rios passam a alimentar o lençol. Todos eles secam desde suas cabeceiras até perto da costa” (AB’SABER, 2003, p. 87). As exceções são os rios São Francisco e Parnaíba, que têm regime naturalmente perene graças à localização alóctone de suas cabeceiras. Em comum, todos os rios dessa região são exorreicos.

Em terceiro, o regime climático também influencia o cotidiano do sertanejo e a sobrevivência de sua família, cujo fator interferente mais grave são as irregularidades climáticas periódicas que assolam o espaço social dos sertões.

Essas variações de precipitação de menor frequência, interanuais, na área do domínio das caatingas, estão associadas à influência de elementos meteorológicos de outras regiões do globo: quando as águas estão mais quente no Atlântico Norte (dipolo quente), invariavelmente, o Nordeste Brasileiro (NEB) tem precipitação abaixo da média; na ocorrência de dipolo frio (águas mais quentes no Atlântico Sul), é preferível a ocorrência de La Niña no Pacífico, pois, nesse caso, identificam-se anomalias positivas de chuva no NEB; do contrário, grandes áreas da região estarão sob condições de seca (CAVALCANTI et al., 2009) – como ocorreu, recentemente, de 2012 a 2018.

O agravante é que essas variações impactam, atualmente, aproximadamente 24 milhões de pessoas (GOVERNO DO BRASIL, 2014). Trata-se da segunda região semiárida mais povoada do mundo, e, talvez, aquela que possui a estrutura agrária mais rígida, rudimentar, da face da Terra (AB’SABER, 2003). No Nordeste Brasileiro, o sertanejo está presente um pouco por toda parte, convivendo, desde fins do século XVII – sem contar os povos indígenas —, com o ambiente seco e tentando garantir o seu sustento, geralmente, através da agropecuária de subsistência (muitas vezes em regime de “meia”) e familiar.

Não obstante, ocorre, em geral, uma concentração populacional maior às margens dos córregos e em “altos”, “serrinhas úmidas” (AB’SABER, 2003). Nesses locais, desenvolveram-se pequenas e médias cidades, as quais servem de apoio direto ao mundo rural, mormente na comercialização dos produtos agrícolas. No Seridó, pode-se citar o exemplo de Caicó, que exerce um certo papel de “capital regional”, polo comercial e de serviços. Pela falta de água, existem grandes limitações ao desenvolvimento industrial na rede urbana sertaneja. Por isso, essas cidades têm apresentado grande proeminência no setor terciário, o qual vem passando por uma série de modernizações, culminando no aparecimento de grandes redes atacadistas (centralização de atividades e serviços) em detrimento das culturais feiras livres, cuja inserção no período técnico-científico-informacional também tem ocorrido ao seu próprio modo e compasso (SANTOS, 2002; SILVA; GOMES, 2007); e o êxodo rural se mantém há algumas décadas em vigor.

Por fim, há que se dizer que o Domínio das Depressões Interplanálticas Semiáridas do Nordeste (Vegetado por Caatingas) apresenta uma rica diversidade paisagística/social, que no Seridó se subdivide em quatro Regiões Naturais.

As regiões naturais do Seridó

O Domínio das Caatingas subdivide-se em quatro Regiões Naturais, todas com ocorrência no Seridó: Planícies e Tabuleiros Costeiros Semiáridos (embora o nome composto, evidentemente, só as planícies semiáridas aparecem no Seridó); Planaltos Sedimentares; Depressões Semiáridas; e Planaltos Cristalinos.

Mesmo tendo uma maior participação do relevo e do embasamento geológico na delimitação dessas unidades, como já destacado anteriormente, é interessante perceber que um desses elementos, o relevo, configura-se, ademais, como uma variável climática. Pois, conforme Diniz e Pereira (2015, p. 448) explicam, em termos de fenômenos de microescala, as circulações orográficas “têm papel de destaque na distribuição da precipitação média anual no RN. Esses mecanismos são diretamente controlados por dois fatores geográficos do clima, o relevo (e sua posição em relação aos ventos predominantes) e a altitude”. Tal estudo mostrou que, embora os planaltos do RN sejam relevos de altitudes modestas (o ponto mais alto não chega a 900 m), ainda assim, eles oferecem influência sobre o aumento ou a diminuição nos totais pluviométricos do estado – dependendo se o posto de coleta dos dados está localizado à barlavento ou à sotavento.

Em caráter territorial, a maior forma planáltica é o Planalto da Borborema, que se estende, além do RN, pelos estados da Paraíba, Pernambuco e Alagoas; sem o considerar na análise climática, seria impossível compreender a distribuição da precipitação no Seridó, e, por conseguinte, explicar as sutis variações paisagísticas dessa região, que está localizada muito próxima à vertente à sotavento desse relevo:

Em especial, a Região Seridó do Rio Grande do Norte tem suas médias pluviométricas e duração da estação chuvosa influenciadas pelo efeito do relevo. Parelhas (no sopé da encosta ocidental da Borborema Potiguar) registra apenas 561 mm/ano em média, assim, quanto mais afastado está o posto pluviométrico da encosta de sotavento da Borborema, maiores tendem a ser as médias de precipitação anual, como os 571,4 mm/ano em Jardim do Seridó, 684,8 mm/ano em Caicó, 765,5 mm/ano em São Fernando e 794,5 em Jardim de Piranhas. A média cresce mais ainda na região de Catolé do Rocha/PB, até o máximo registrado no interior do RN, 1106,8 mm/ano em Martins no platô do planalto (DINIZ; PEREIRA, 2015, p. 500)

Isto significa que a altitude tem influência direta sobre a umidade em diferentes pontos do Seridó, mas que, *per se*, não é fator determinante para essas médias de precipitação. Na verdade, é a combinação entre a barreira orográfica e a posição/distância relativa a ela que

explica esse fenômeno climático. Quanto mais próximo da vertente à sotavento, mais severas são as condições de semiáridez.

O fato é que a Borborema funciona como uma grande barreira orográfica para os ventos alísios úmidos do quadrante leste, com sentido principal SE-NW (Massa Tropical Atlântica – mTa), advindos da Alta Subtropical do Atlântico Sul – ASAS, mas, também, com sentido E-W, de bandas secundárias da ZCIT. Com isso, grande parte da umidade é precipitada por sobre esse planalto; o que chega imediatamente às vertentes à sotavento desse relevo são “nuvens secas”, sem o volume ou o reforço necessário para a precipitação – talvez por isso Ab’Saber (2003) chame essas regiões de “semidesertos nublados”. À medida que se afasta da Borborema, esse ar recupera parte da umidade, pela evapotranspiração intensa ocorrente nessas áreas, registrando-se um aumento de pluviosidade nesse sentido, conforme ilustra a Figura 7, a seguir.

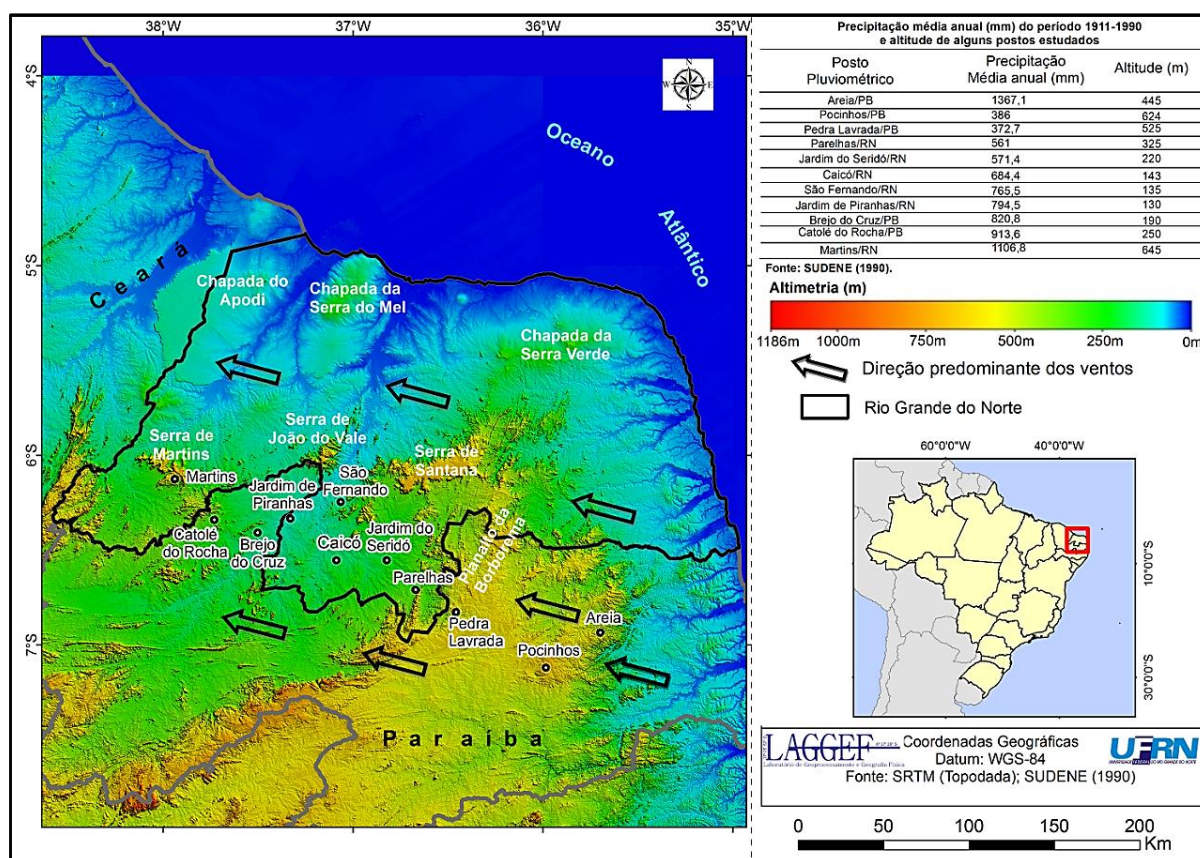


Figura 7: repercussões pluviométricas da interação entre clima e relevo no RN. Fonte: Diniz e Pereira (2015).

Diniz e Oliveira (2015) captaram indicadores relevantes para efeito de corroboração dessa hipótese. Segundo eles, as unidades planálticas de Santana e de João do Vale, por se

encontrarem mais avizinhas da vertente à sotavento da Borborema, apresentam um acentuado clima semiárido e baixa pluviosidade, enquanto que os planaltos de Martins e Portalegre (região oeste do estado), mesmo tendo cotas topográficas muito similares àquelas, ostentam, por sua vez, um clima úmido, de modo que a disparidade se dá pelas diferentes distâncias (à sotavento) de cada um desses relevos em relação ao Planalto da Borborema (Figura 8).

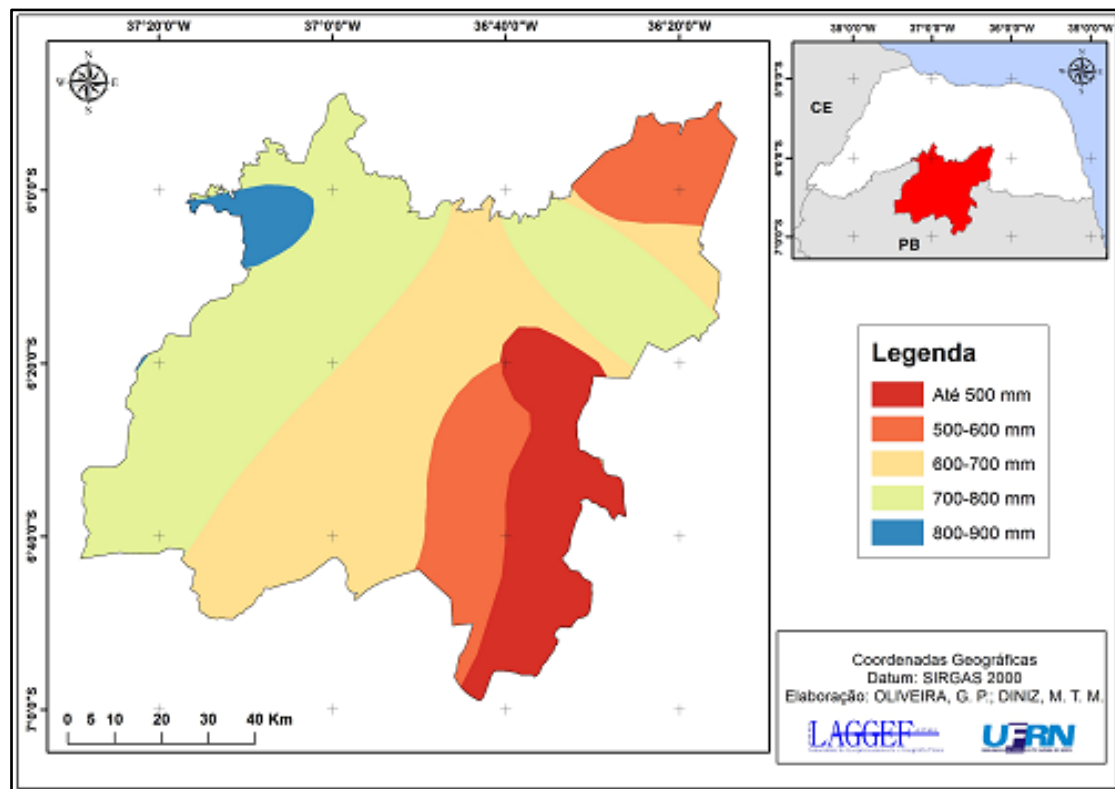


Figura 8: isietas de precipitações anuais médias do Seridó Potiguar. Fonte: Diniz e Oliveira (2015).

Ainda que indiretamente, essa variável está contida na delimitação das Regiões Naturais do RN/Seridó. Pois, essas unidades apresentam padrões diferentes quanto aos dados de regime climático. Para efeito de comparação entre as regiões naturais, a seguir têm-se o mapa (Figura 9) dos subtipos climáticos do Seridó, apresentando tais padrões, posto que esse produto cartográfico é gerado a partir de dados de regime médio anual de chuvas de várias localidades no RN, conforme a última normal climatológica (DINIZ; PEREIRA, 2015; SUDENE, 1990). É possível observar a distribuição das seguintes variações climáticas no recorte do Seridó: Semiárido Brando (6 meses secos), Mediano (7 a 8 meses secos) e Forte (9 a 10 meses secos).

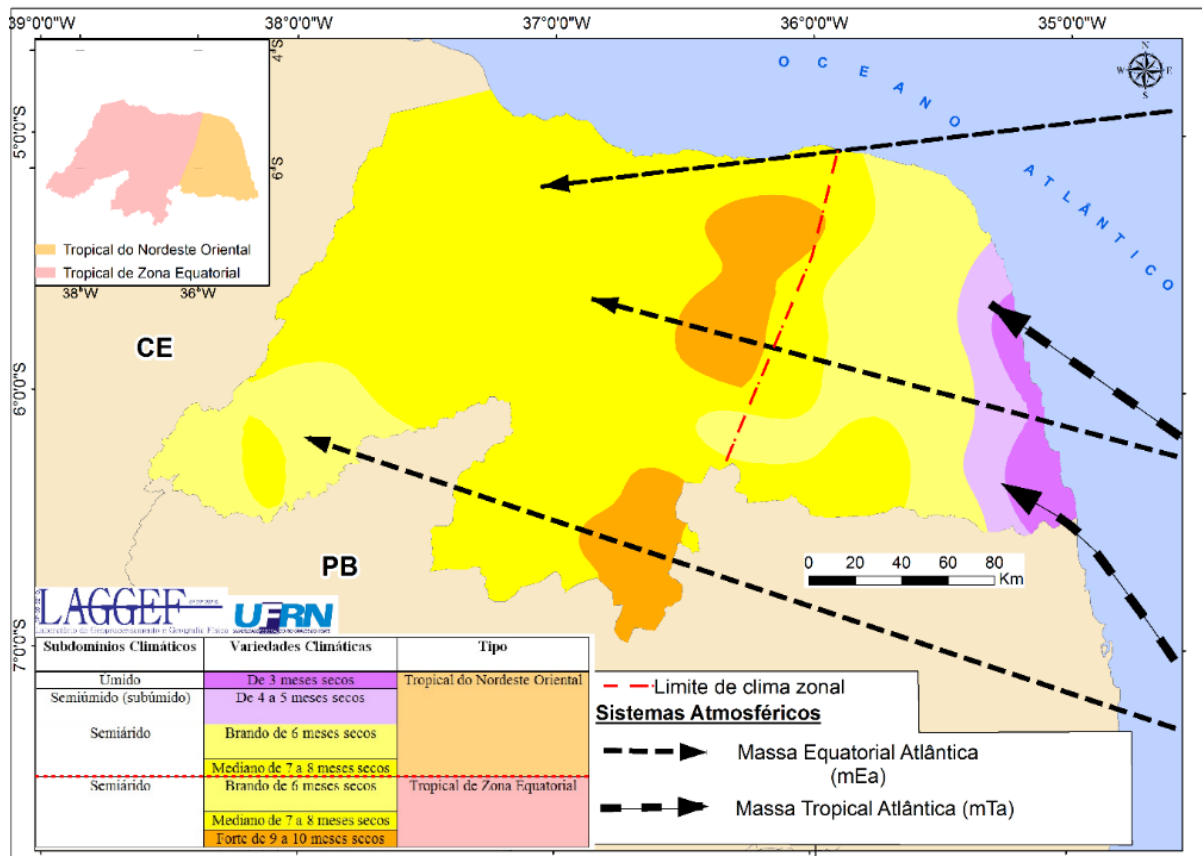


Figura 9: climas e subtipos climáticos do RN. Fonte: Diniz e Pereira (2015).

A seguir, está a caracterização sumária de cada uma das Regiões Naturais do Seridó, realizada com base no texto original de Diniz e Oliveira (2018) para todo o RN. Aqui, dar-se-á enfoque apenas aos dados dessa região (Figura 10). Por isso “Tabuleiros Costeiros” aparece com as letras tachadas; vale salientar que o texto tachado tem como função indicar o que foi substituído ou suprimido, logo, aqui, reitera-se que foi necessário usar para determinar aquilo que não é válido, na nomenclatura da Região Natural, considerando o recorte do Seridó.

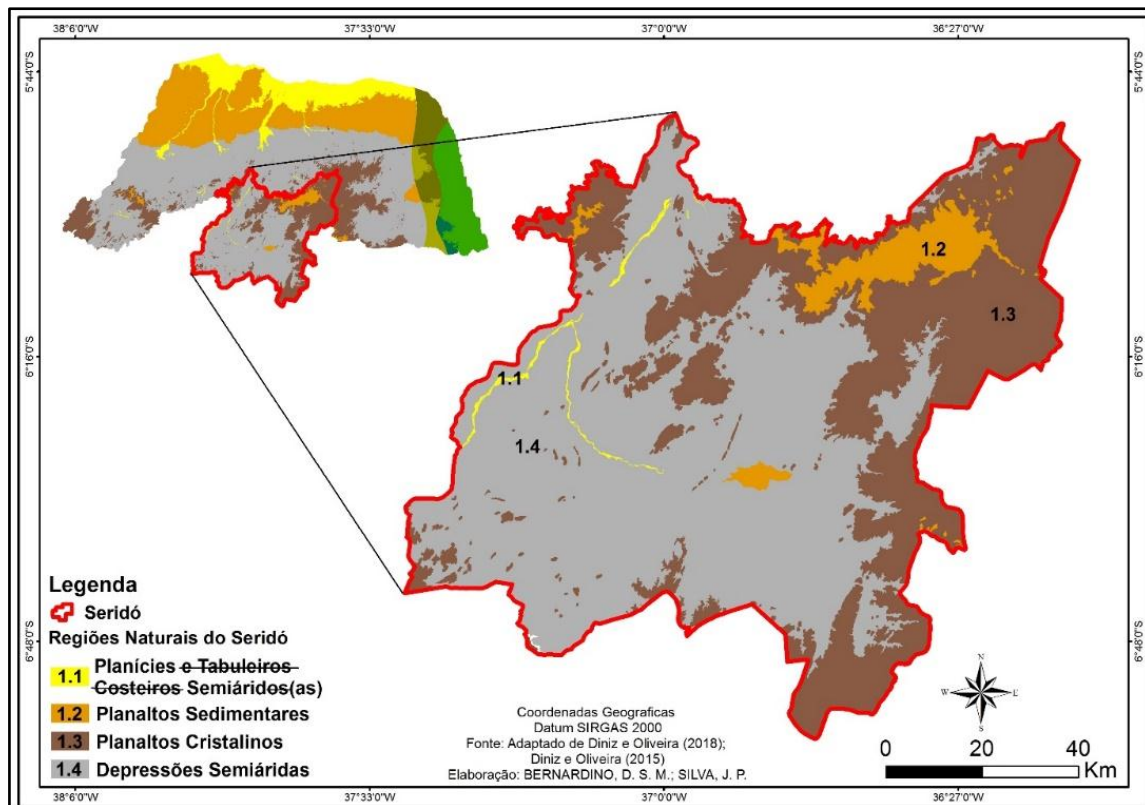


Figura 10: Regiões Naturais do Seridó. Fonte: adaptado de Diniz e Oliveira (2018).

Planícies e tabuleiros semiáridos (1.1): são áreas onde ocorrem diversos tipos de solos jovens, como Neossolos Flúvicos. “Essa alta taxa de renovação se dá pela agressividade do clima Tropical de Zona Equatorial de subtipo semiárido, que tem na torrencialidade e na concentração de chuvas algumas de suas principais características. Trata-se de terrenos planos [...]” (DINIZ; OLIVEIRA, 2018, p. 351).

Planaltos Sedimentares (1.2): essa região natural inclui as áreas de tabuleiros interiores e as áreas planálticas, com capeamento arenítico, do clima semiárido do Rio Grande do Norte. “As altitudes são variáveis, superando os 700 m nas áreas de chapadas sobrepostas ao embasamento, que são paisagens que se desenvolvem sobre o capeamento da formação Serra dos Martins por sobre o embasamento cristalino” (Ibid., p. 353).

No Seridó, essas áreas “serranas” apresentam temperaturas médias mais amenas, com médias anuais de 21,8°C em Lagoa Nova (700 m de altitude), quase 5°C a menos do que Caicó (26,7°C), localizada a 143 m de altitude, nos Sertões do Piranhas (SUDENE, 1990). Além da amenidade da temperatura, a precipitação é maior, com média de 711 mm/ano na mesma Lagoa Nova (SUDENE, 1990) e 684,4 mm/ano em Caicó, o que proporciona a ocorrência de Caatinga Hipoxerófila (Semidecidual) em áreas ainda não desmatadas desse platô. Devido a esse maior fornecimento de umidade (se ainda mais úmido fosse, poderia ser

chamado de “brejo”, conforme Ab’Saber, 2003) e à existência de solos mais profundos, com lençol freático subsuperficial, grandes áreas de mata, deste platô, foram substituídas por agriculturas permanentes e temporárias.

Depressões Semiáridas (1.4): abrange as áreas aplainadas da Província Borborema (Depressão Sertaneja) que se encontram sob os limites da região do Seridó Potiguar. Nesses locais, predominam os intensos processos de dissecação, por pediplanação. Segundo Diniz et al. (2017, p. 696),

A gênese destas depressões está atrelada a episódios de variações climáticas que se sucederam no Cenozoico. A dissecação nas depressões é comandada por uma rede de drenagem que segue, de forma perceptível, a direção das principais estruturas dúcteis e rúpteis do embasamento cristalino, de orientação NE-SW na maioria dos casos (MAIA; BEZERRA, 2014), [formando, no Nordeste Setentrional, um grande complexo erosivo assemelhado a um anfiteatro].

Essa é a região natural que tem maior extensão territorial, ao longo dos limites do Seridó Potiguar. Por isso, na caracterização de Diniz e Oliveira (2018, p. 353), essa região do estado foi bastante citada:

a região natural dos sertões do Rio Grande do Norte concentra ainda grande parte da população e até poucas décadas era a região econômica mais relevante do estado (GOMES, 1997; DINIZ; BERNARDINO; OLIVEIRA, 2015). Espacialmente é a região natural mais representativa. É uma das áreas core do Domínio das Caatingas, especialmente nos Sertões do Seridó. As características mais marcantes do domínio estão presentes nesta área, como ocupação humana com base em arcaicos sistemas agropastoris que vêm degradando as caatingas desde o século XVIII, tendo resultado na predominância de vegetação herbácea com arbustos espaçados, como na Caatinga Seridó, assim denominada por Kuhlmann (1977). O clima é o Tropical de Zona Equatorial, que é mais brando (seis meses secos) onde se chega a ter nove meses secos.

Planaltos Cristalinos (1.3): compõem essa região natural as áreas sobre as rochas cristalinas com maior altitude no estado. A altimetria dessa unidade varia entre 200 m acima do nível do mar, no sopé do Planalto da Borborema, e 860 m, no maciço do Pereiro – neste caso, na região oeste do RN –, resultando num gradiente de 660 m. Igualmente, a altitude máxima do Seridó se dá nessa estrutura cristalina, na Serra das Queimadas, também conhecida como Serra dos Quintos, município de Equador/RN: seu cume marca os 807 metros acima do nível do mar, sendo, por isso, considerado o segundo ponto mais alto do estado.

A Figura 11, a seguir, um mapeamento de Santos e Vital (2018), mostra as diferentes declividades dos terrenos seridoenses. Notadamente, os trechos mais escarpados da região ($> 30^\circ$) se encontram nos Planaltos Cristalinos, ainda que, especificamente na faixa do Planalto da Borborema, predominem grandes áreas de pedimentos suavemente inclinados ($< 30^\circ$).

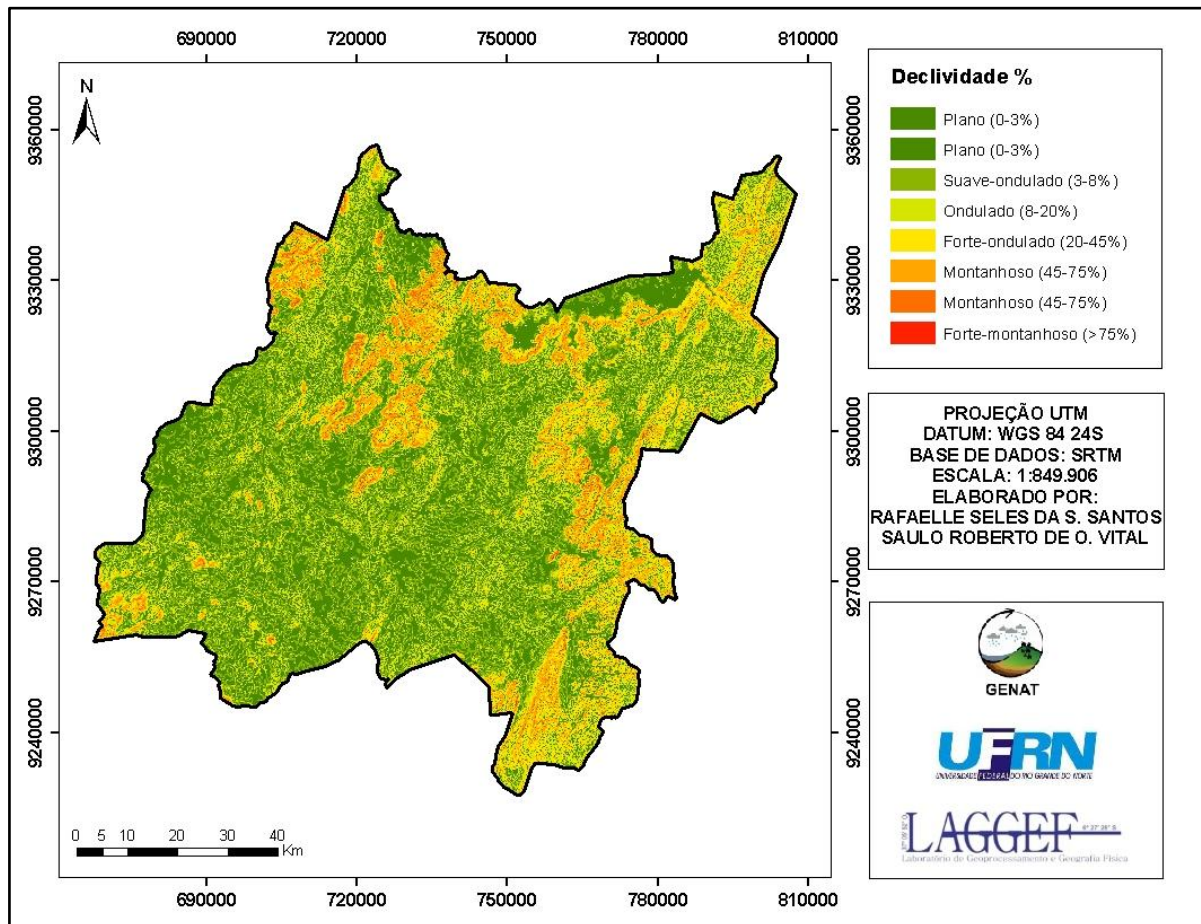


Figura 11: taxas de declividade do Seridó Potiguar. Fonte: Santos e Vital (2018).

Consoante Diniz e Oliveira (2018, p. 353), as diferentes taxas de declividade dos terrenos dessa unidade de paisagem individualizam distintas fácies dentro de sua área de abrangência:

Nas áreas mais aplainadas existem verdadeiros sertões suspensos, como o Seridó Oriental, nas proximidades de Currais Novos, onde as atividades humanas dominantes são as mesmas dos sertões. Já nas áreas mais escarpadas, a ocupação é rarefeita e ocorrem verdadeiros relictos de caatinga arbórea, pois nela é maior a preservação das condições naturais. O clima é semiárido brando nas áreas elevadas do oeste potiguar e mais seco nas proximidades da encosta de sotavento da Borborema.

As unidades que se individualizam, subdividindo as Regiões Naturais do Seridó, são os geocomplexos e, em seguida, os geofácies. Além da declividade, como ocorre nos Planaltos Cristalinos, outros fatores geossistêmicos principais são determinantes para promover – geralmente sutis – quebras de paisagem nas demais regiões naturais. Isso representaria os táxons de geocomplexos e geofácies (BERNARDINO, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Geografia, muito se fala em “sistemas”: sistema complexo, sistema taxonômico, sistema de posicionamento global, sistema de informações geográficas, sistema de evolução, sistema de classificação, ecossistema, sistema terra, geossistema (etc.) – aliás, uma infinidade de sistemas também cerca a vida diária. Nada obstante, isso não significa que se compreenda, de fato, do que se tratam. Neste artigo, deparou-se com a dimensão real da complexidade e das dificuldades práticas incursas na tarefa de analisar a paisagem à luz desse conceito. Afinal, analisar sistemicamente determinada porção do espaço é tomá-la a partir do Geossistema.

Este trabalho teve a intenção de sintetizar os conhecimentos disponíveis sobre a região do Seridó Potiguar sem, no entanto, perder o rigor e a profundidade necessários para tal, a fim de colocar à disposição da comunidade científica um texto relativamente didático e com teor de relevância patente para os estudantes e entusiastas da área em estudo. Ao articular Geologia, Geomorfologia, Biogeografia, Pedologia, aspectos socioeconômicos, Climatologia, Hidrografia (etc.) em suas diversas escalas de participação na paisagem integrada para caracterizar a região centro-sul do estado do Rio Grande do Norte, inscrevendo-a, inclusive, no contexto planetário, obteve-se um conhecimento ainda mais funcional, relacional e encadeado sobre o objeto estudado.

REFERÊNCIAS

AB’SABER, A. N. **O Domínio Morfoclimático das caatingas brasileiras**. São Paulo: USP/IGEUG, Geomorfologia, nº 43, 1974.

AB’SABER, A. N. **Os Domínios de Natureza do Brasil**: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ALDEN, A. **Here Are the Sizes of Tectonic or Lithospheric Plates**. 2017. Disponível em: <<https://www.thoughtco.com/sizes-of-tectonic-or-lithospheric-plates-4090143>>. Acesso em: 15 de mai. 2019.

ANGELIM, L. A. A.; MEDEIROS, V. C.; NESI, J. R. **Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Norte**: Programa Geologia do Brasil - PGB. Projeto Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/FAPERN, 2006.

BERNARDINO, D. S. M. **Mapeamento e análise integrada das unidades de paisagem (geofácies) do Seridó Potiguar**. 2019. 201 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. **Revista RA'E GA**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 141-152, 2004.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. **Revue géographique des Pyrénées et sud-ouest**, v. 39, fasc. 3, p. 249-272, 1968.

CAILLEUX, A.; TRICART, J. Le problème de la classification des faits géomorphologiques. **Annales de Géographie**, v. 65, p. 162 -186, 1956.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; SILVA, M. G. A. J.; DIAS, M. A. F. S. **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 464 p.

CHRISTOPHERSON, R. W. **Geossistemas**: uma introdução à Geografia Física. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CONTI, J. B. Riscos naturais na região tropical brasileira. **Territorium: Revista Portuguesa de riscos, prevenção e segurança**, n. 9, p. 117-122, 2002.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, A. V. L. C. Mapeamento das unidades de paisagem do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 342-364, maio/ago. 2018.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, A. V. L. C. Mapeamento das unidades de paisagem do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 38, n. 2, p. 342-364, maio/ago. 2018.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. Compartimentação e caracterização das unidades de paisagem do Seridó Potiguar. **Brazilian Geographical Journal**, Ituiutaba, v. 6, n. 1, p. 291-318, 2015.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; BERNARDINO, D. S. M. Proposta de classificação das paisagens integradas. **Revista de Geociências do Nordeste - REGNE**, v.1, n.1, p. 50-65, mai. 2015.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; MAIA, R. P.; FERREIRA, B. Mapeamento Geomorfológico do estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 18, p. 689-701, 2017.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatologia do Rio Grande do Norte: sistemas atmosféricos atuantes e mapeamento de tipos de clima. **Boletim Goiano de Geografia (Online)**, Goiânia, v. 35, n. 3, p. 488-506, 2015.

DINIZ, M. T. M.; VASCONCELOS, F. P.; OLIVEIRA, G. P.; BERNARDINO, D. S. M. **Geografia costeira do Nordeste**: bases naturais e tipos de uso. Curitiba: Editora CRV, 2016. 138 p.

INMET — INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. RAMOS, A. M.; RODRIGUES, A. L.; SANTOS, A. R.; FORTES, L. T. G. (Org.). Brasília: INMET, 2009.

KUHLMANN, E. Vegetação. In: IBGE — INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Org.). **Geografia do Brasil: Região Nordeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p. 85-110.

MAIA, R. P.; BEZERRA, F. H. R. Condicionamento estrutural do relevo no Nordeste Setentrional Brasileiro. **Mercator**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 127-141, 2014.

MEDEIROS, V. C.; NASCIMENTO, M. A. L., SOUSA, D. C. Geologia In: PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M (Orgs.). **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte**. Rio de Janeiro: CPRM, 2010. 231 p. 15-38.

MOLION, L. C. B.; BERNARDO, S. O. Uma revisão da dinâmica das chuvas no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 17, n. 1, p. 1-10, 2002.

NIMER, E. Clima. In: IBGE — INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Org.). **Geografia do Brasil: Região Nordeste**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p. 47-84.

OLIVEIRA, G. P. **Evolução morfoestrutural e morfotectônica pós-rifte de divisores de drenagem em ambientes de margem passiva: o caso do Nordeste Oriental brasileiro**. 2019. 163 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

REBOITA, M. S.; RODRIGUES, M.; PEREIRA, R. A. A.; FREITAS, C. H.; OLIVEIRA, G. M. Causas da semiaridez no Sertão Nordestino. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 19, n. 12, p. 254-277, 2016.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2002.

SANTOS, R. S. S.; VITAL, S. R. O. **Mapeamento geomorfológico da Região do Seridó, Rio Grande do Norte**. 2018. 26 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geografia) - Departamento de Geografia, Centro de Ensino Superior do Seridó, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2018.

SILVA, A. B.; GOMES, R. C. C. Dinâmica e organização do espaço metropolitano de Natal/RN: uma leitura a partir do setor terciário. In: Colóquio Internacional de Geocrítica, 9, 2007, Porto Alegre-RS. **Anais...** Porto Alegre-RS: UFRS, 2007, p. 1-10.

SOTCHAVA, V. B. Algumas noções e termos da Geografia Física. **Relatórios do instituto de Geografia da Sibéria e do Extremo Oriente**. 3. 1963. p. 53.

SUDENE — SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**. Recife: EMBRAPA Algodão, 1990.

TRENTIN, R. **Mapeamento Geomorfológico e Caracterização Geoambiental da Bacia Hidrográfica do rio Itu - Oeste do Rio Grande do Sul - Brasil**. 2011. 215 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia (Setor de Ciências da Terra), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

GEOGRAFIA COMPORTAMENTAL E O TERRITÓRIO MENTAL: POR UM TERRITÓRIO SEM FRONTEIRA (?)¹

Sebastião **CERQUEIRA-NETO**

Doutor em Geografia. Instituto Federal da Bahia/Campus Porto Seguro. Email: cerqueiraneto.mg@gmail.com,
Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-7358-8958>

Leonardo **THOMPSON DA SILVA**

Doutor em Geografia. Instituto Federal da Bahia/Campus Porto Seguro. Email: leonardothompson@gmail.com;
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3844-7313>

José André **RIBEIRO**

Doutor em Filosofia. Instituto Federal da Bahia/Campus Porto Seguro. Email: joseandre14@hotmail.com; Orcid:
<http://orcid.org/0000-0003-2983-3447>

Ricardo Almeida **CUNHA**

Mestre em Ciências e Tecnologias Ambientais. Instituto Federal da Bahia/Campus Porto Seguro. Email:
rcunha@ifba.edu.br; Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4819-2649>

Ricardo Rodrigues **MENDES**

Doutorando em Difusão do Conhecimento. Instituto Federal da Bahia/Campus Porto Seguro. Email:
ricafoaia@yahoo.com.br; Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0830-3447>

Histórico do Artigo:

Recebido

Dezembro de 2020

Aceito

Abril de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: Os estudos sobre geografia, geralmente, se utilizam de vetores concretos para construir suas análises. Porém, um território não é construído apenas por aquilo que podemos mapear. O território tem sua dinâmica conduzida pelas ações que o homem impõe sobre ele, e estas ações não são mecânicas, são os resultados de ebulições mentais, de comportamentos, de sentimentos. Esse estudo é uma proposta de aproximação entre o território geográfico e o território mental numa tentativa de contribuir com a interpretação do mundo em que vivemos, objetivo principal da geografia.

Palavras-Chave: Território. Geografia Comportamental. Sem Fronteira.

¹O artigo é um fragmento da minha pesquisa de pós-doutorado desenvolvida no HCTE/UFRJ Sob a supervisão do Prof. Dr. Evandro Ouriques, tendo sido elaborado por dois geógrafos e um filósofo.

Revista Equador (UFPI), Vol. 10, Nº 1, Ano, 2021, p. 28 – 49.

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

BEHAVIORAL GEOGRAPHY AND MENTAL TERRITORY: FOR A BORDERLESS TERRITORY

ABSTRACT: Studies on geography generally use concrete vectors to construct their analyses. However, a territory is not built only by what we can map. The territory has its dynamics driven by the actions that man imposes on him, and these actions are not mechanical, they are the results of mental ebullities, behaviors, feelings. This study is a proposal of approximation between geographic territory and mental territory in an attempt to contribute to the interpretation of the world in which we live, the main objective of geography.

Keywords: Territory. Behavioral Geography. No Border.

GEOGRAFÍA CONDUCTUAL Y TERRITORIO MENTAL: PARA UN TERRITORIO SIN FRONTERAS

RESUMEN: Los estudios sobre geografía generalmente utilizan vectores concretos para construir sus análisis. Sin embargo, un territorio no está construido sólo por lo que podemos mapear. El territorio tiene su dinámica impulsada por las acciones que el hombre le impone, y estas acciones no son mecánicas, son los resultados de ebullidades mentales, comportamientos, sentimientos. Este estudio es una propuesta de aproximación entre el territorio geográfico y el territorio mental en un intento de contribuir a la interpretación del mundo en el que vivimos, el principal objetivo de la geografía.

Palabras clave: Territorio. Geografía Conductual. Sin frontera

INTRODUÇÃO

É preciso que repensemos sobre a ideia de que vivemos numa aldeia global. Se entendermos a aldeia na concepção indígena, então, estaremos bem distante de alcançar o nível de convivência entre nós e de nós com o território tal qual a dinâmica das etnias nativas em todos os continentes; mas, se for apenas uma metáfora, é, então, um desejo utópico, um bom argumento ecológico, ou mesmo, se configurar numa incapacidade epistêmica da teoria cultural e das economias políticas “de lidar com *as outras epistemes, como as indígenas, na medida em que estas falam frequentemente do lugar da Natureza como viva e, portanto da verdade*” (OURIQUES, 2014, p.41). Numa aldeia não se vê muros, não há impedimento de mobilidade pelo território, tampouco, há distinção de lugares para seus moradores, isto é, não há lugares opacos, assim o território mental pode ser compreendido como o encontro epistemológico entre cultura e a natureza, entre espaço e poder e lugares luminosos.

A nossa realidade nos mostra que, mesmo vivendo num único território, vivemos segregados dentro dos limites cartográficos impostos por uma geografia oficial. Assim, a cartografia oficial, gerada pela geografia oficial é utilizada baseada na justificativa que objetiva administrar melhor o território, porém, nos impõe uma condição de limitação de mobilidade pelo território. No entanto, estamos assistindo nesse século uma eclosão de movimentos, solitários, organizados ou mesmo desorganizados, que estão transgredindo os mapas oficiais das cidades, dos estados, dos países e dos continentes.

Essas transgressões são carregadas de diferentes objetivos e simbolismos, contudo, para essa proposta de pesquisas elas serão tratadas como ações de indolentes. O indolente pode ser um termo depreciativo, porém, se entendermos que sua definição pejorativa pode ser revertida por um outro olhar; então, a indolência pode ser o insensível que não se sensibiliza com a perfeição matemática dos mapas que nos segrega; pode ser o negligente, que negligencia as fronteiras impostas pela cartografia oficial; e é aquele que não se preocupa em seguir regras, pois a sobrevivência dele pode estar no ultrapassar uma fronteira.

Portanto, trataremos nesse artigo de uma indolência necessária para a construção da concepção de que vivemos no mesmo planeta; o que não se trata de uma visão utópica, mas, concreta, sobretudo, porque as indolências humanas são concretizadas a partir do momento em que elas ignoram a geografia oficial. Essa geografia produzida pelos governos se torna obsoleta frente às diversas necessidades da humanidade, seja no Brasil ou em qualquer outra parte da Terra.

TERRITÓRIO: DO GEOGRÁFICO AO MENTAL

Certamente que o território se configurou como o principal objetivo de estudo da Geografia. O geógrafo em suas pesquisas produziu uma gama de conceitos buscando definir o significado de território, no entanto, para este estudo foram compiladas algumas definições que dão sustentação para compreender a dinâmica de um dado território através de variáveis que, mormente, têm o ser humano como protagonista.

O território abordado pelo geógrafo Sposito (2004) é dividido em duas possibilidades de compreensão: uma que privilegia o sistema de redes, voltada para a velocidade, conexidade e a instantaneidade das informações e da comunicação, onde há o desaparecimento das barreiras físicas da geografia. E, a outra está ligada ao cotidiano dos indivíduos, com escalas bem reduzidas como, por exemplo, a casa, a rua, o ambiente de trabalho.

Os geógrafos Silva e Silva (2003) entendem o território como uma “organização social”, por apresentar na sua essência elementos culturais que contribuem para a identificação do mesmo. Assim, a cultura como algo imaterial passa a ser a delimitadora de um determinado território; tem-se, então, um território cultural cartografado pelo alcance imaginário da manifestação de uma cultura.

Gupta e Ferguson (2000), antropólogos, dizem que o território em seu estado físico foi por muito tempo o único meio para se interpretar ou identificar a diferença cultural; para eles é preciso que surjam “grades múltiplas que nos permitam ver que conexão e contiguidade (...) graças a fatores como classe, gênero, raça e sexualidade, e estão disponíveis de forma diferenciada aos que se encontram em locais diferentes do campo do poder” (Gupta e Ferguson, 2000, p.47); aqui, o território dá origem a outros territórios que serão identificados através de particularidades encontradas em grupos de pessoas.

Para o geógrafo Raffestin (1993, p.153) “falar de território é fazer uma referência implícita à noção de limite que, mesmo não sendo traçado, como em geral ocorre, exprime a relação que um grupo mantém com uma porção do espaço”. Raffestin reconhece a possibilidade da construção de mapas mentais a partir da diversidade de poderes que delimitam seus territórios. Para Ferrão (2002, p.14), geógrafo português, “o território constitui, de facto, uma componente essencial dos processos de construção social da cidadania, pelos contextos particulares de interação social e de acção coletiva que propicia. Mas não detém, obviamente, o monopólio desses processos”. Daí a percepção de que todo território tem sua condição de coletividade, mas, também é construído pelas individualidades.

Para o cientista social Evandro Ouriques (2009, p.77), o território é uma

Categoria hoje central na análise das questões sociais e que só revela sua potência de produção de autonomia interdependente quando alimentada por mudanças efetivas nas relações de poder, que são – sempre e apenas – determinadas por atitudes mentais.

É nessa reflexão que Ouriques (2009) propõe, chamando a atenção da importância das atitudes mentais, que sua contribuição teórica pode ser utilizada nas análises geográficas, sobretudo dentro da geografia humana. Uma abordagem geográfica que venha a se apoiar na visão de Ouriques (2009) se torna pertinente porque mesmo que o homem seja o centro num determinado estudo de geografia, pouco se dá atenção sobre a influência que seus sentimentos têm sobre a configuração de um território. No entanto, essa relação é indissociável, pois, não há como separar o território mental do território do geográfico, ainda mais se levarmos em consideração que o território só pode ser produzido pelo homem. Logo, todo território é projetado na mente, carregado de sentimentos de toda natureza, para depois se concretizar nas

diferentes paisagens. Portanto, o que se vê num dado território, salvo os elementos físicos de uma paisagem, é o resultado de um complexo sistema que produz mapas mentais originados de múltiplos sentimentos, percepções, desejos.

Assim, toda vez que um território é analisado sob a óptica da ação humana, é fundamental entender que todos os símbolos impressos nesse território decorrem não apenas de uma ação mecânica e não intencional; pois o território geográfico é também fruto do território mental manifestado de forma coletiva ou individual. Todavia, se não se pode analisar o processo de formação do território mental, é possível através do concreto obter informações sobre quais atitudes mentais guiaram a construção da cartografia em que vivemos.

Os conceitos sobre território apresentados nesse texto possuem certa uniformidade quando elaborados por pesquisadores que tomam como norteamento a sociedade e suas ações; e a falta de um conceito universal, dependendo da percepção de cada autor, abre a possibilidade para inúmeras interpretações. Contudo, para a geografia estas e outras inúmeras possibilidades de como se estudar o território não devem se configurar como obstáculos, mas, como fontes inesgotáveis de combinações teóricas.

TERRITÓRIO MENTAL E A GEOGRAFIA COMPORTAMENTAL: AFINIDADES TEÓRICAS E DE ANÁLISE

A proposição do uso do Território Mental nos estudos geográficos só é possível na Geografia Humana, especificamente, na Geografia da Percepção e do Comportamento ou, simplesmente, Geografia Comportamental. Segundo Milton Santos (2004, p.91) essa seria uma das novas tendências da Geografia, e o fundamento da sua abordagem “vem do fato de que cada indivíduo tem uma maneira de específica de apreender o espaço, mas também o de avaliar”. Portanto, é possível realizar uma análise da configuração territorial aproximando o conceito de Território Mental com a perspectiva de estudos sugeridos pela Geografia Comportamental.

Ao trazer o Território Mental para os estudos da Geografia a intenção é entender a dinâmica e a configuração antes da sua concepção, pois, o que se vê num território, suas rugosidades, é o resultado do que foi pensado antes; pensamentos individuais, pensamentos em grupos, em rede, organizados ou não etc. Evidentemente que esta pesquisa não tem a pretensão de abarcar o campo de atuação do Território Mental, haja vista que Ouriques (2009) propõe que sua teoria possa ser utilizada, por exemplo, na comunicação, na política, na

economia. No caso específico dessa pesquisa o uso desse conceito vem como um aporte teórico na análise de um determinado tipo de dinâmica territorial, que são as transgressões de fronteiras.

Assim, buscando construir mais uma ponte que possibilite a decodificação da dinâmica territorial, essa pesquisa propõe o uso do conceito de Território Mental, que segundo seu formulador Evandro Ouriques (2009), é o único território humano, tendo em vista que “*território* enquanto espaço + relações de poder é conceito também aplicado aos animais não humanos” (OURIQUES, 2009, p.80). Para Ouriques (2012) é no território mental que onde ocorre o fluxo de pensamentos, afetos e percepções, ou seja, o fluxo dos estados mentais que são a fonte de referência para a ação no mundo, sobretudo, na construção de cartografias excludentes.

A proposição teórica do território mental é pensada sob a luz da filosofia e da psicologia, e que se propõe a estudar um determinado tipo de território que assim como o geográfico, também possui diferentes escalas de grandeza. O que difere o território mental do geográfico é que ele se caracteriza por uma imprecisão cartográfica e, por vezes, indomável; daí a dificuldade de cartografá-lo e, por conseguinte, mais complexo de ser estudado se levarmos em conta que cada um de nós é um território mental (OURIQUES, 2012). Já o território geográfico é produzido por fragmentações cartográficas, palpáveis através da impressão numa folha de papel, cunhado em cálculos matemáticos, produzindo demarcações que propõem um cenário onde as semelhanças fisiográfica, econômica e cultural, com caráter de homogeneidade, seriam a base para suas concepções.

Certamente que o território mental e a geografia comportamental vão se oporem a um cenário de homogeneidade, visto que mesmo a coletividade num dado território, internamente, tem suas singularidades. E ainda vivamos “muito mais preocupados com o fazer, com o alcançar resultados práticos, do que com o refletir” (SPOSITO, 2004, p.121), a atividade intelectual sempre será fundamental para encontrar outros caminhos, contrapondo ao maniqueísmo que atualmente norteia as análises globais e locais.

Se a Geografia Humana tem como premissa o desenvolvimento de um pensamento crítico, então, o exercício de filosofar se torna imprescindível, haja vista que “já não se pode produzir conhecimento em Geografia sem colocar-se a questão de uma reconstrução epistemológica e, portanto, filosófica” (SILVEIRA e VITTE, 2010, p.13). Por isso que, propor uma análise geográfica, sobretudo, se esta estiver norteada por uma visão humanista, deve significar a possibilidade de descobrir, experimentar e combinar outras formas de se pensar o território buscando também em intelectuais, fora da Geografia, mas que se dedicam a

pensar na relação da sociedade com o território, pois só assim a Geografia cumpre seu objetivo maior que é o de colaborar com a interpretação do mundo em que vivemos. Uma única ciência, com seus conceitos, não dará conta dessa tarefa que é inacabável; daí a importância da construção de pontes com outras áreas do conhecimento.

A proposição da inserção do Território Mental nos estudos geográficos só é possível na Geografia Humana, especificamente, na Geografia da Percepção e do Comportamento. A afinidade de Ouriques (2009) com as questões do território está expressa quando ele entende o território como uma categoria importante para a “análise das questões sociais e que só revela sua potência de produção de autonomia interdependente quando alimentada por mudanças efetivas nas relações de poder, que são – sempre e apenas – determinadas por atitudes mentais” (OURIQUES, 2009, p.77). E são as atitudes mentais que, por conseguinte refletem o comportamento humano, o ponto de intersecção com a geografia comportamental, que segundo Milton Santos (2004, p.91) seria uma das novas tendências da Geografia, e o fundamento da sua abordagem “vem do fato de que cada indivíduo tem uma maneira de específica de apreender o espaço, mas também o de avaliar”. Esta proximidade entre os conceitos de Território Mental e da Geografia Comportamental é a justificativa maior da gênese dessa proposta de reflexão que apresento aqui, um esforço mental de estabelecer uma conexão entre a dinâmica territorial e o comportamento humano; uma tarefa árdua devido a dificuldade de se cartografar o pensamento das pessoas. Por isso, essa reflexão toma como referência algumas relações que se dão dentro de cartografias oficiais, isto é, dentro dos mapas municipais, estaduais, nacionais e continentais.

Ao utilizar o Território Mental como uma vertente de análise a intenção é entender a dinâmica (fluidez das pessoas) e a configuração do território (elementos fixos) sob a perspectiva da sua concepção enquanto resultado de pensamentos individuais, pensamentos em grupos, em rede, organizados ou não etc. Certamente o uso do Território Mental pode se dar em diferentes campos dos saberes como, por exemplo, na comunicação, na política, na economia, onde Ouriques aprofunda seus estudos. No caso específico dessa pesquisa o uso do conceito proposto por Ouriques é em direção à análise de um determinado tipo de dinâmica territorial, que são as transgressões de fronteiras.

Milton Santos (2004, p.92) enxerga na Geografia Comportamental “uma ruptura com o economicismo e uma forma de restituição dos valores individuais”; e é na individualidade que se encontra outro de amalgama dessa geografia com a teoria de Evandro Ouriques, tendo em vista que se cada um de nós temos um território mental, então, cada um constrói uma forma de pensar o território geográfico gerando várias geografias. Por outro lado, é aqui que

se insere uma das dificuldades de análises elaboradas sob a luz da Geografia Comportamental e do Território Mental, pois, geralmente, as ações coletivas tendem a superar ou suprimir a individualidade em questões que envolvem dinâmicas territoriais. Parafraseando Ouriques (2009) em sua reflexão sobre o território mental como o nó górdio da democracia; poderia dizer que a geografia comportamental e o território mental seriam os nós górdios na utopia de atingir um território democrático. Todavia, este texto se apropria do conceito de Território Mental objetivando mostrar que tanto as cartografias oficiais e/ou econômicas, os mapas de segregação, quanto as transgressões dessas cartografias são organizadas por diferentes estados mentais que levam a criação de mapas mentais, territórios mentais que podem ou não se concretizarem no território geográfico.

A GEOGRAFIA E O SEU PAPEL COMO A CIÊNCIA DO ESPAÇO

A Geografia enquanto ciência sempre procurou identificar o seu objeto de estudo e sua função, sobretudo, com a preocupação de se situar como uma ciência e assim poder ter o reconhecimento das outras ciências. Ao longo da sua história o seu objeto de estudo foi sendo produzido de acordo com as diferentes correntes de pensamentos, contraposto por sua dicotomia interna. Em *Geografia, pequena história crítica* Moraes (2005, p.03) diz que “em termos científicos há uma imensa controvérsia sobre a matéria tratada por essa disciplina. Isto se manifesta na indefinição do objeto desta ciência, ou melhor, nas múltiplas definições que lhe são atribuídas”. Dessa forma, é possível que os geógrafos estejam, ainda nos dias atuais, em busca de uma identidade científica, e, ainda mais, nem mesmo na sociedade sabe o que faz o geógrafo; e aqui, talvez, seja a pior parte do não reconhecimento, pois, quando a sociedade não compreende o que faz um acadêmico das Ciências Sociais e Humanas é que a construção científica e social do seu objeto de estudo ainda é uma incógnita. Seria a superfície terrestre, o espaço, o território o objeto de estudo da Geografia? Para Moraes (2005, p.03)

Alguns autores definem a Geografia como o estudo da superfície terrestre. Esta concepção é a mais usual, e ao mesmo tempo a de maior vaguidade. Pois a superfície da Terra é o teatro privilegiado (por muito tempo o único) de toda reflexão científica, o que desautoriza a colocação de seu estudo como especificidade de uma só disciplina.

Decerto que seria muita pretensão de uma ciência tomar para si o monopólio de interpretar toda a dinâmica, seja ela natural ou humana, que ocorre na superfície terrestre. Talvez, as infundáveis ramificações criadas pelos geógrafos recaíssem sobre os mesmos a responsabilidade de explicar o mundo em que vivemos; o que é um equívoco, ainda que essas ramificações se amparem numa metodologia interdisciplinar. Aliás, se uma pesquisa se

caracteriza por ser interdisciplinar, logo, se admite a dependência de outras disciplinas para se explicar o seu principal objetivo.

Ao discutir algumas questões sobre a Geografia, tais como, para que ela serve e os seus métodos, Moreira (1994, p.60) dirá que “durante longo tempo a geografia foi definida como uma descrição da paisagem. Sua tarefa consistia em apreender a morfologia do espaço”; este seria o objetivo inicial da geografia sob a perspectiva de sua origem como ciência na Alemanha, uma geografia intimamente ligada ao determinismo ambiental. Já a primeira corrente de geógrafos franceses apresentaria uma geografia onde o homem fosse o principal agente de um território, pois a ele era conferido o poder de transformar e controlar a dinâmica dos elementos naturais, dando origem ao que chamamos de geografia humana. Tem-se, então, a raiz da dicotomia da Geografia, que mesmo sob todas as críticas deferidas a ela, inclusive nos dias atuais, ofereceu e ainda hoje oferece contribuições indispensáveis para quem deseja ter o território como objeto de estudo.

O fato é que a geografia ficou dividida entre humana e física, e parece que perdemos a capacidade de fazer uma única geografia. De acordo com Milton Santos (2002, p.30) “as subdivisões da disciplina, como a que separa a geografia física da geografia humana, ou a geografia geral da geografia regional, às vezes conduzem a deixar em segundo plano o seu caráter globalizante e totalizador”. Daí a importância de estudar o território, pois, na sua construção estão os elementos naturais e o trabalho do homem.

Mas, o que faz a Geografia? Sua origem etimológica deriva dos radicais gregos sendo, geo = Terra e grafia = escrita; logo, essa ciência teria como objetivo principal a descrição das paisagens. Evidentemente que essa definição não traduz a grandeza e a complexidade do trabalho de um geógrafo, que através das ramificações existentes na Geografia, enquanto ciência, produz inúmeras possibilidades de se interpretar um território. No que se refere ao papel do geógrafo, decerto que sua principal atividade se encontra na produção de interpretações da análise espacial estabelecendo o máximo de conexões ou pontes com outras áreas do conhecimento e com as próprias dicotomias internas.

Concordando com Andrade (1998, p.23), “a Geografia não é um departamento isolado do conhecimento científico”; dessa forma, é possível se pensar que, ainda que cada ciência tenha o seu próprio método isso não deveria impedir “o intercâmbio dos vários métodos entre as diferentes ciências” (MENDONÇA, 1998, p.40); a própria Geografia soube fazer isso com grande propriedade, recorrendo a métodos de outras ciências para, sobretudo, construir seu caráter científico. Dessa forma, é correto afirmar que a Geografia se caracteriza como uma ciência ponte, onde seus estudos são resultados de um processo que demanda um esforço em

utilizar conceitos e metodologias de outras ciências para produzir leituras em todas as escalas de análises, inclusive a global. Assim, a Geografia é a ciência do espaço terrestre justamente porque ela abarca nas suas investigações as relações entre o homem e a natureza, a dinâmica de um dado território e a própria construção da geografia onde vivemos.

Se a Geografia, enquanto ciência tem como seu principal papel o de explicar o mundo em que vivemos, então, certamente, que os geógrafos são cientes de que possuem uma tarefa complexa e interminável; seja pela infinidade de vetores que podem ser utilizados pelos geógrafos, como pela própria dinâmica do território que é constante e perene. E isso exige o aprimoramento da interpretação devido ao surgimento de novos elementos de análise. Portanto, o geógrafo tem como objetivo e objeto principal o estudo do território, independentemente da escala de análise. São estudos, que a depender da formação do geógrafo, deles podem ter como referências a dinâmica e composição dos elementos naturais, como também podem ter na cultura, nos sentimentos, nas manifestações, enfim, ser o homem seu ponto-chave para elaborar uma pesquisa de cunho mais filosófico sobre o significado de um dado território.

Portanto, o território construído a partir do comportamento do ser humano se configura numa vertente de análise que acrescenta substancialmente ao trabalho do geógrafo. De acordo com Milton Santos (1996, p.08) “se os próprios geógrafos não são capazes de oferecer às outras disciplinas uma visão clara da sua pertinência, todo debate se torna impossível”. Daí decorre esta proposta de reflexão que se pauta pela contribuição que a psicologia social ofereceu na formação de estudos da geografia da percepção e do comportamento.

Assim, a geografia, neste texto, se utiliza do território mental e da geografia comportamental como instrumentos para a elaboração de uma crítica as ideias e mecanismos que enxergam o mundo apenas em duas partes, aos blocos econômicos e sua metodologia excludente, a formação de blocos econômicos internos no Brasil através das cartografias regionais e estaduais, a produção de fronteiras mundiais e nacionais. Por outro lado, o território mental e a geografia comportamental são utilizados aqui também descrever exemplos de comportamentos que são bolsões de esperança para pensar numa utopia de mundo sem fronteiras a partir do que é construído no território mental daqueles que transgridem as cartografias oficiais.

A DIVISÃO DO MUNDO EM DOIS: UM LIMITE DE ANÁLISE

Na incapacidade de pensar uma geografia global, o planeta foi fragmentado em diversos territórios provocando um afastamento da sociedade do meio natural, da fisicalidade da geografia, e assim, o ser humano sequer reconhece no outro como parte de sua vida, pertencentes a uma mesma geografia. Numa tentativa de diminuir a limitação de compreensão sobre a Terra, estudiosos de diversas áreas do conhecimento optaram em estabelecer uma dicotomia geográfica e ideológica, Norte e Sul; onde o sul é quem sempre está embaixo do norte, e o norte se tornou para muitos do sul um objetivo de vida.

No período da “Guerra Fria” (1945-1990) assistimos a divisão geoeconômica do território mundial em primeiro, segundo e terceiro mundos, porém, com o esfacelamento da antiga União Soviética era necessário, mormente, para os economistas ligados aos países centrais buscar uma nova taxonomia para analisar a dinâmica das relações de trabalho entre as nações; ou novas ordens mundiais. Busca-se, então, na divisão de classes da sociedade uma analogia com a dinâmica global: pobres e ricos, depois, desenvolvidos e subdesenvolvidos, e por último, talvez envergonhados pelo peso negativo que estas palavras possuem, lançam uma divisão geográfica Norte e Sul. Também existe um outro termo, “emergentes”, pelo qual as agências de monitoramento de risco de capitais utilizam como forma de dar um afago aos países que seguem suas cartilhas, como o Brasil, seria uma espécie de passaporte para o pobre entrar no círculo do rico.

Feita dessa forma, a cartografia abissal se mostra tão presente quando no seu início, em meados do século XVI, visto que “o pensamento moderno ocidental continua a operar mediante linhas abissais que dividem o mundo humano do sub-humano, de tal forma que princípios de humanidade não são postos em causa por práticas desumanas” (SANTOS, B.S. 2010, p.39). Por isso, a divisão Norte/Sul, enquanto uma metodologia econômica, como um eufemismo para justificar que o planeta tem que ser classificado pelos seus níveis de desenvolvimento econômico, pois o que está como pano de fundo é manter a relação metrópole versus colônia tal como nos primórdios do colonialismo.

Evidentemente que a divisão Norte/Sul é uma invenção dos centros que comandam a economia mundial, portanto, uma criação daqueles que são limitados para compreender que existe uma interdependência mundial. Por outro lado, esta limitação de análise classificatória não é ingênua, mas preconceituosa e tendenciosa, tendo em vista que são as agências financeiras que estão a traçar e renovar as linhas abissais, desenhando uma cartografia perversa. No entanto, esse método simplista, reducionista e dicotômico parece que até o

momento é eficaz, tanto que Boaventura S. Santos (2013, p.240) alerta para o fato de que há uma “crescente e presumivelmente irreversível polarização entre o Norte e o Sul, entre países centrais e países periféricos no sistema mundial”. Infelizmente, esse modelo perverso se tornou um modelo unificado, pois ele não é somente utilizado em escala mundial, mas também se encontra a divisão norte/sul dentro dos países, dentro dos estados e dentro das cidades. Assim, o sul ou o norte metafórico estão presentes em diversos territórios. Essa divisão econômica reforça que há uma nítida “impossibilidade da copresença dos dois lados da linha” (SANTOS, B.S. 2010, p.32), haja vista que o que está em jogo é a manutenção da relação de quem manda e de quem obedece.

É um equívoco que o mundo seja dividido em apenas duas partes, a força da diversidade de cada lugar contraria essa divisão simplista; de forma que se a globalização não conseguiu implantar uma hegemonia no seu sentido econômico, pois os territórios sempre têm sua resiliência, a classificação econômica se mostra frágil em tentar dividir o mundo dos pobres e o mundo dos ricos; sendo assim, a divisão econômica é apenas um modo de enxergar o mundo através de um economicismo limitante e limitado. Porém, essa é uma das características das epistemologias hegemônicas, que na visão de Ouriques (2014, pp.31-32) se mostram incompetentes para “impedir o triunfo da devastação econômica e ambiental e da ascendência neo-fascista” em alguns lugares do mundo; daí a incapacidade dessas epistemologias de compreender a totalidade e a diversidade do mundo.

Se mantivermos uma análise, ainda que metafórica, do mundo entre norte e sul, é possível que continuemos a viver numa dicotomia que indique que um dia o mundo venha ser todo sul ou todo norte; o que é um grande equívoco, pois os territórios são dinâmicos, cada um com sua especificidade histórica e paisagística. Portanto, a luta é contra uma situação de hegemonia perversa; não entre o norte e o sul; não de pobres contra ricos.

É preciso que nos libertemos de concepções que não contribuem para se compreender a dinâmica global e que tentam simplificar as características da Terra em apenas dois lados. Existem países, comunidades, que não se encaixam no simples maniqueísmo econômico; são territórios que de certa forma são invisíveis para o capital, mas que nem menos incluídos no território global, na geografia do mundo, quanto os maiores centros econômicos, daí a diversidade de simplicidades do planeta em que vivemos.

O grande paradoxo geográfico que o Brasil e outras ex-colônias na América Latina tiveram foi que a suas emancipações políticas não se traduziram em liberdade de movimentação pelo território global, pois a grande maioria pobre de seus povos ficou e continua confinada. As fronteiras entre os países não estão apenas estabelecidas por

coordenadas geográficas, pelos mapas oficiais, mas também com barreiras físicas erguidas por aqueles que não toleram as diferenças e usam o discurso da proteção como justificativa para selecionar quem entra ou não em “seus territórios”. Seria fundamental desenvolver uma ideia de transição natural assim como acontece na ecologia, onde os ambientes possuem características distintas, mas que não impedem uma convivência harmônica.

A UNIÃO COMO PERDA DA INDIVIDUALIDADE: A BUSCA DA PERVERSA HEGEMONIA

Seja na divisão geoeconômica norte/sul ou na cartografia dos pontos cegos o que se percebe é que há a confecção de mapas que tem como objetivo o fortalecimento de alguns e a exclusão de outros, pois este é o princípio básico da formação de blocos, sejam eles centrais ou regionais.

A cartografia dos blocos aparece como mais uma possibilidade de perpetuação de uma forma de poder e ao mesmo tempo é uma necessidade de sobrevivência de alguns países no mercado internacional. Essa solidariedade de grupo, que adota a ideia de união, oferece um pacote de benesses à população partícipe, porém, o escopo principal dos blocos é fortalecer a economia através de tratados que, na sua maioria, tendem estabelecer a cotação de determinados produtos e controle de outros territórios. Um bom exemplo disso está na ideia que configurou historicamente os blocos econômicos: o norte americano (EUA), o europeu (U.E.) e o asiático (Japão); cada um com suas periferias bem delimitadas, e essas periferias vão se espelhar nos seus centros criando blocos regionais como o MERCOSUL e CONESUL (na América Latina), SADC (África), APEC (Ásia), apenas para citar alguns exemplos. A metodologia de formação desses grupos é análoga aos princípios do contrato social, que “assenta em critérios de inclusão que, portanto, são também critérios de exclusão” (SANTOS, B.S. 2002: 06). Seja em que nível for essa união pressupõe a exclusão de tantos outros, e o mais importante, perdem sua identidade.

Portanto, os blocos econômicos são mais uma estratégia falsa de união entre povos; eles servem para atender ao mercado de capitais que nunca foi solidário, social e tampouco tem na moral a base do seu comportamento. O mercado internacional se aproveita da debilidade de governança, um mal que se estabelece na maioria dos países, haja vista que seus territórios são comandados pelos grandes grupos econômicos que são ‘solidários’ apenas entre os seus membros; contudo, uma solidariedade que depende da solidez econômica de cada membro. A outra falácia sobre os blocos é de que os países participantes recebem

tratamento igual; certamente que Portugal não tem o mesmo poder de influência que a Alemanha dentro da União Europeia. Assim, dentro dos blocos há uma hierarquização entre os países. Ora, então, para que fazer parte de um bloco se o sistema de quem manda e quem obedece está presente? Portanto, dentro dos blocos há uma repetição da divisão internacional do trabalho.

No Brasil, a ideia do cooperativismo, principalmente no meio rural se tornou uma unanimidade incontestável, onde a reunião de pequenos agricultores numa cooperativa dá-lhes a sensação de que estão inseridos no agronegócio; e esse é o objetivo de quem comanda o mercado, seduzir o pobre com a promessa do sucesso financeiro. Esta concepção de desenvolvimento, chamada de globalização, invade e força os diferentes lugares do mundo a participar, sejam como atores principais ou simples figurantes, de sua expansão. Segundo Milton Santos (2002, p.41) ela,

[...] afeta todo o território nacional, mudando, brutal e cegamente, os equilíbrios e as perspectivas, mas, sobretudo, trazendo um fermento de desagregação, um impulso à quebra dos cimentos nacionais pacientemente construídos, e comprometendo a ideia de nação e de solidariedade.

Assim, através de um olhar crítico, pode-se dizer que tanto a União Europeia como qualquer tipo de associação são gravetos amarrados que estão juntos, nem sempre espontaneamente, mas porque se sentem fracos individualmente. E isto, só se sustenta porque no cerne da questão está na incapacidade de conviver e respeitar as individualidades geográficas; daí Boaventura S. Santos (2013, p.17) defender que a linha abissal

Longe de ter sido eliminada com o fim do colonialismo histórico, continua sob outras formas (neocolonialismo, racismo, xenofobia, permanente estado de exceção na relação com terroristas, trabalhadores imigrantes indocumentados, candidatos a asilo ou mesmo cidadãos comuns vítimas de políticas de austeridade listadas pelo capital financeiro).

Logo, é fundamental repensar a formação de blocos, em qualquer escala, como um discurso de união haja vista que ele tem demonstrado que é um fracasso, pois coloca a sociedade em segundo lugar; a preocupação maior é com a economia. O MERCOSUL que ficará apenas nas enciclopédias como uma referência histórica de uma tentativa de união do Brasil com alguns dos seus vizinhos, e a incipiente implosão da União Europeia (BREXIT e a expansão política dos ultranacionalistas), são exemplos que a engenharia dos blocos não foi bem elaborada. A continuar nesse caminho, significa que as dificuldades para se compreender que o outro também é parte de sua geografia, será o mesmo que aceitar que a face perversa da globalização foi vitoriosa. A cartografia hegemônica deseja e trabalha constantemente para que cada vez mais a identidade dos lugares seja suprimida, menosprezada. Tudo isso indica que se perdeu a capacidade de negociar com a diversidade, dessa forma, tenta-se reduzir o

mundo em duas partes, estabelecendo um panorama de maniqueísmo, como se isso fosse possível. Daí a necessidade urgente na formação de diplomatas competentes.

Ao tomar os diversos blocos, instituições cooperativas, etc. como ponto de análise da dinâmica territorial pretende-se mostrar o quão frágil é esse pensamento de união, pois, no interior desses projetos não está a união em benefício da sociedade, mas em prol dos membros, dos sócios, dos cooperados. São blocos de caráter hegemônico e de exploração. Nesse sentido, seria benéfico ao mundo que outras nações como o Reino Unido saíssem da União Europeia, que o bloco se desintegrasse, numa transição da tradição dualista para a emergência do não dualismo, como propõe Ouriques (2014) através de economia psicopolítica. Afinal, fazer ou não parte de um bloco é a repetição de um cenário maniqueísta e, por conseguinte, dualista.

Um dos símbolos mais significativos da fragmentação da sociedade universal são as alfândegas, pois não passam de um meio coercitivo para impedir pessoas que se vestem diferente ou pessoas que tenham uma corporeidade fora dos padrões estabelecidos pelo modelo eurocêntrico, de atravessar para o outro lado da linha. Portanto, não há zonas de fronteiras, há zonas de ‘proteção’ e repressão de territórios. Talvez, isso pode ser explicado pelo chamado caráter abissal que “manifesta-se no elaborado trabalho cartográfico investido na sua definição, na extrema precisão exigida a cartógrafos, fabricantes de globos terrestres e pilotos, no policiamento vigilante e nas duras punições das violações.” (SANTOS, B.S. 2010, pp.35-36). É como se estivéssemos vivendo numa erada criação de direitos para o homem se proteger do próprio homem, enquanto humanidade.

A SOCIEDADE E A INSURGÊNCIA CONTRA A CARTOGRAFIA OFICIAL: ALGUNS EXEMPLOS

Certa vez o geógrafo Manuel Correa de Andrade escreveu como era difícil mapear as ações das grandes empresas, tendo em vista que elas diluíam suas atividades em diversos ramos de atuação. Se fizermos uma adaptação da preocupação de Manuel Correa de Andrade para uma análise sobre a dinâmica norte/sul vamos ver uma coerência no que concerne a dificuldade de cartografar e identificar as linhas abissais, pois de acordo com Boaventura S. Santos (2010, p.40) “a permanência das linhas abissais globais ao longo de todo o período moderno na significa que estas se tenham mantido fixas. Historicamente, as linhas globais que dividem os dois lados têm vindo a deslocar-se”. E é possível que esse deslocamento se dê muito antes que as linhas sejam traçadas num papel, pois antes do mapa impresso vem o mapa

mental, que diferente dos mapas rígidos, é produzido sem que haja nenhum cálculo matemático, e estão presentes tanto num pensamento do norte como no sul global, e qualquer que seja o seu objetivo, o final sempre é pela busca por um território. Portanto, as linhas abissais também são, antes de tudo, resultados da produção do território mental, que se configura num vetor de organização e desorganização dos territórios.

Nos dias atuais a geopolítica é muito mais complexa, e por isso tão rica; há uma dinâmica mais intensa da sociedade, o que tem exigido por parte daqueles que se dedicam ao estudo do território um esforço maior para entender as relações entre os países, pois diferentemente de quando o mundo vivia em períodos de guerras explícitas era mais fácil reconhecer os motivos das alianças. Na geopolítica atual dificulta, por exemplo, explicar como países que criticam os regimes político ou econômico do outro, mantenham estreitas relações econômicas tanto na importação como na exportação de produtos; países que criticam duramente a falta de direitos humanos, que denunciam condições subumanas aos seus trabalhadores e a humilhações as mulheres num dado país e mesmo assim estabelecem trocas de mercadorias.

Como admitir que um país se relacione com o outro que impõe à sociedade um regime autoritário e corrupto? Como explicar a relação que um país tem com o outro onde o arsenal bélico é sua principal característica? Como estabelecer diplomacia com países que adotam a pena de morte? Certamente que a explicação mais visível nessas relações está justificada pela dinâmica econômica, por isso, não há o compromisso com a moral e a ética nessas relações. Mas, para além da economia existem outras explicações que não são vistas a olho nu; as respostas podem estar nos pontos cegos, que são aqueles que nem mesmo os radares mais potentes conseguem identificar. Contudo, os pontos cegos estão mapeados e cartografados nas mentes e nos documentos secretos oficiais. Porém, mesmo diante de uma cartografia confusa ou caótica é possível identificar, através de olhares críticos, que nestes pontos cegos podem estar o

Tráfico de escravos e trabalho forçado, uso manipulador do direito e das autoridades tradicionais através do governo indireto, pilhagem dos recursos naturais, deslocação maciça de populações, guerras e tratados desiguais, diferentes formas de apartheid e assimilação forçada (SANTOS, B.S. 2010, p.38).

Todos esses elementos descrito por Santos, B.S. (2010) estão dentro de um território mental que produz cartografia mental utilizada por governos e empresas inescrupulosos de acordo com seus interesses, e que são camuflados para que não sejam visíveis pela grande massa da sociedade mundial. Todavia, os pontos cegos ou lugares opacos sempre encontram

uma maneira de resistirem e de mostrarem a sua existência e descontentamento com o sistema político/econômico perverso.

O fato de que os movimentos nas ruas, como a dos Indignados na Espanha e os de Junho de 2013 no Brasil, foram e são eficazes no protesto mas, por um lado, na maioria das vezes falham na prática política: interrompem-se como surgiram ou, como no caso brasileiro, acabam capturados pela violência e mesmo pelo fascismo, tendo em vista a falta de consciência contra o quê estão protestando e a favor de quê estão lutando (OURIQUES, 2014, p.39).

Esta reflexão feita pelo Professor Evandro Ouriques também nos leva a pensar em: 1) dificilmente movimentos de grandes repercussões, com um enorme contingente de pessoas poderá atingir um único objetivo, pois a indignação é derivada por diversos contextos, com diferentes estados mentais; 2) sobre a falha na política, imprevisível que tantos territórios mentais elejam um para representá-los numa situação de extrema manifestação desorganizada politicamente, sem partidos, sem igreja, sem sindicatos etc.; 3) a maior contribuição desses movimentos pode estar no fato comum, causar o desconforto, sobretudo, no meio político, econômico, e na segurança pública. Não muito longe do papel dos intelectuais, que na visão de Milton Santos, esses movimentos causam o desconforto. O sucesso do movimento pode ser analisado e medido pela quantidade de reportagens, artigos e documentários foram gerados por esses movimentos, e que acabaram por ter uma disseminação intensa nas redes sociais e meios de comunicação.

A geografia produzida pelos governos, nas diferentes escalas, se mostra obsoleta frente às diversas necessidades da humanidade, seja no Brasil ou em qualquer outra parte do território global. Manifestações como a de 2013 no Brasil, *Ocuppy Wall Street* em 2011, a Primavera Árabe em 2010, e recentemente diáspora do povo sírio em direção à Europa, são exemplos de que vivemos numa profunda crise entre as cartografias oficiais e um mundo sem fronteiras requisitado por aqueles que não desejam mais habitar lugares opacos. Assim, se estabelece conflitos territoriais produzidos por conflitos nos territórios mentais, que por sua vez ignoram qualquer forma de fronteira.

Em escala global o Movimento *No Border* se configura num desejo daqueles que desejam um mundo sem fronteiras tal como desejou Milton Santos e outros humanistas que estudam a dinâmica global a partir do direito que todo o ser humano deveria ter no que se refere ao deslocamento pelo território, isto é, a liberdade de movimento. Esse ativismo entende que não existe lugar proibido para ninguém morar, visitar; assim, não haveria refugiados, não haveria pessoas ilegais em nenhum território. Seria uma espécie de abolir o passaporte, o que significaria que as pessoas teriam o mesmo direito que o dinheiro, visto que

as transações financeiras circulam por caminhos virtuais e que dificilmente encontram barreiras no seu deslocamento de um lugar para outro.

É POSSÍVEL VIVER SEM UM MAPA?

Talvez esse seja um questionamento que surja depois de se fazer a leitura do resultado dessa pesquisa; pois o desmanche das linhas abissais, colocar em luminosidade os lugares opacos e entender que o território mental é, sobretudo, um território individual, são análises que podem ser compreendidas como a eliminação da cartografia. Contudo, não seria este o caminho proposto por essa pesquisa. Os mapas sempre vão existir, sejam eles impressos num papel ou produzidos na mente de cada um.

No que se refere aos mapas impressos no papel, por enquanto não foi criada outra opção palpável de demarcação de território e como metodologia de gestão do território. Talvez a grande questão seja como não vivermos confinados nos mapas impostos pelas cartografias oficiais. Não são os mapas que nos separam, que criam o bairrismo, o ódio, a hierarquização dos lugares etc. Os mapas são instrumentos que colaboram com organização dos territórios; não são uma entidade com poderes para imprimir no território alguma características, eles contribuem no mapeamento de alguns vetores, tais como, a economia, produção agrícola, situação eleitoral, questões ambientais, e outras infinitudes de demarcações. Apesar dos mapas mentais, estes estão em constantes transformações, tendo em vista que o território mental se alarga ou contrai a partir das perspectivas de mundo de cada indivíduo. Cada território mental é único, o que dificulta, de certa forma, pensar na existência de um território mental coletivo.

Milton Santos (2004, p.92) diz que a geografia da percepção e comportamental “ainda que seja rica de promessas como uma abordagem parcial, ela ainda não foi capaz de comprovar sua validade”, e uma justificativa para essa sentença de Milton Santos pode estar no fato de que o estudo de um dado território envolve uma infinidade de variáveis, e estas variáveis possivelmente possuem forças que sobrepõem ao comportamento de um único indivíduo. Assim, do ponto de vista de uma organização espacial, fica inviabilizado para a geografia um estudo em que a individualidade seja fundamental para a compreensão do território.

Por outro lado, nada impede que geógrafos e outros estudiosos do território se utilizem da individualidade como um dos vetores de análise para a dinâmica territorial. Afinal, quando no trabalho de campo o pesquisador abre a oportunidade para que pessoas da comunidade

pesquisada expressem seus sentimentos ele deseja saber qual comportamento é estabelecido entre pessoas e território. Quando o pesquisador adota esse procedimento ele também,

Aposta na transdisciplinaridade enquanto desestabilização do que se delimita como campo de uma disciplina (...). Com a desestabilização emerge o plano de constituição dos domínios de conhecimento em que as dicotomias dão lugar aos híbridos e as fronteiras apresentam seus graus de abertura, suas franjas móveis por onde os saberes se arguem e as práticas mostram sua complexidade (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA 2015,p.202).

Portanto, quando Ouriques (2009, p.77) propõe o “território mental como um conceito político”, ele ensaia a produção de uma alternativa de como compreender o território geográfico a partir do território mental, contrapondo a uma continuidade cultural do maniqueísmo entre o abstrato e o concreto. Logo, não se pode descartar a hipótese de que o território geográfico é também fruto das manifestações que se dão no território mental. E este é o caminho metodológico dessa reflexão, que se apoia no conceito de Mente Sustentável, que segundo Ouriques (2009, p.210) é um “lugar transdisciplinar de encontro de muitas escolas de pensamento e ação”; neste sentido, a própria geografia foi construída cientificamente numa profusão de métodos e técnica de outras ciências. Nessa perspectiva de Ouriques (2009), acrescentaria a enfática postura de Milton Santos (1996) no que concerne a não cair na armadilha de produzir um pensamento crítico baseado numa ciência social monodisciplinar.

Voltando ao papel da geografia, Milton Santos(2002, p.30) dirá que “a geografia se ocupa das relações entre a sociedade e o seu entorno, desde a comunidade humana e o planeta até a escala do lugar menor”. Se concordarmos com Milton Santos, então, é possível aceitar que uma pesquisa que se dê num cenário em que há relações que envolvam pessoas o comportamento das mesmas, então, seus sentimentos em relação território devem ser levados em consideração. De acordo com Passos; Kastrup e Escossia (2015, p.204), “Habitar um território de pesquisa não é apenas buscar soluções para problemas prévios, mas envolve disponibilidade e abertura para o encontro com o inesperado, o que significa alterar prioridades e eventualmente redesenhar o próprio problema”; e o inesperado está presente, mormente, nos vetores considerados como abstratos do que nos símbolos concretos. Todavia, estes vetores, ao contrário do seu caráter de abstratividade, se mostram eficazes provocando modificações concretas na dinâmica territorial.

Assim, a divisão do mundo em duas partes depois da Segunda Grande Guerra, uma limitação de classificação; as propostas de união tendo como base a concepção de blocos econômicos, que não são ingênuas; a criação de regiões no Brasil que imitam a divisão econômica mundial; as Unidades Federais do Brasil concebidas e tratadas como se fossem ilhas desconectadas do território nacional; são exemplos da concretização da produção de

territórios mentais organizados que comandam os territórios geográficos. Do outro lado, estão os insurgentes que se rebelam contra essas cartografias oficiais, que são também produtos de diversos territórios mentais organizados ou não. Em ambos os casos há uma ebulição de pensamentos, sentimentos, que vão influenciar nas ações sobre o território. Certamente que tanto no grupo dos que comandam o território, assim como no grupo dos insurgentes, cada um tem seu território mental; entretanto, criam, ainda que provisoriamente uma cartografia onde possam abrigar, pelo menos, um dos sentimentos que os guiem numa mesma direção.

Boaventura de Sousa Santos (2013, p.240) alerta para o fato de que há uma “crescente e presumivelmente irreversível polarização entre o Norte e o Sul, entre países centrais e países periféricos no sistema mundial”. Contudo, a não ser que haja um sufocamento das ideias, é possível que as epistemologias do sul e novas teorias indígenas possam oferecer outros caminhos que objetivem desmanchar ou denunciar essas fronteiras através da comunhão de territórios mentais como o Movimento Passe Livre, os movimentos das comunidades tradicionais ocupando as cidades, acampamentos da *Wall Street*, a Primavera Árabe, a sociedade chinesa exigindo por democracia no voto, os *No Borders*, que ignoram as cartografias oficiais em busca de reconhecer que o território global, o planeta Terra, não deve ser um território privado.

CONCLUSÃO

Portanto, estamos diante da emergência de uma parte da sociedade que não se conforma com o cenário mundial atual, onde o capital, mas, também, o socialismo não encontram nenhum tipo de barreira para cruzar as fronteiras, enquanto que as pessoas, não raro, têm seus corpos e mentes invadidos para poder entrar num outro país. E no plano nacional, os movimentos da sociedade apontam para uma popularização do território, no sentido de uma tomada de consciência sobre uma reorganização ou mesmo a adoção de uma desordem necessária.

E dessa forma os muros vão sendo erguidos delimitando cidades, estados, países; onde cada vez mais o território passa a ser artificializado oferecendo um aumento de conforto principalmente para aqueles que detêm o poder, aqueles que estão à margem vão criando seus métodos de garantir sua sobrevivência esperando poder ter o mesmo padrão. Talvez por isso que a dinâmica do território global é um campo inesgotável para todas as áreas do conhecimento que buscam produzir reflexões sobre as relações entre os homens e desses com o espaço geográfico.

Se para alguns teóricos a conformação cartográfica atual do território global pode ser entendida como uma normalidade devido aos processos históricos da humanidade, a indolência humana está nos mostrando que as geografias oficiais não servem mais a uma parte da sociedade global que entende planeta Terra como a morada de todos. Decerto que para aqueles que vivem no chamado norte desenvolvido desejam que as coisas permaneçam como estão, com a história contada e reforçada apenas pelo colonizador; porém, também é correto afirmar que os que continuam sob a pressão ideológica colonizadora não desejam mais permanecer segregados nos territórios de exclusão, que alguns poucos tenham direito aos lugares luminosos; isto é, se é possível estar bem quando grande parte da sociedade vive nos lugares opacos.

Em uma de suas palestras, Milton Santos disse que precisávamos construir teorias indígenas. Isto quer dizer, não copiar a Europa ou os Estados Unidos, mas pensarmos em como produzir propostas endógenas para o desenvolvimento, libertando de uma neocolonização intelectual. A ideia é que busquemos uma forma de se desenvolver e compreender o mundo a partir dos nossos olhares.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Manuel C. **Geografia econômica**. São Paulo: Atlas, 1998.
- FERRÃO, J. Território, última Fronteira de Cidadania? **Caderno Prudentino de Geografia**. Associação dos Geógrafos Brasileiros, Presidente Prudente, n.º 24, pp. 7-15. 2002.
- GUPTA, A; FERGUSON, J. **Mais além da cultura: espaço, identidade e política da diferença**. In: ARANTES, Antônio A.,(org.). O espaço da diferença. Campinas (SP): Papirus, 2000.
- MENDONÇA, F. **Geografia física: ciência humana?** 6ª.ed. São Paulo: Contexto, 1998.
- MORAES, A. C. R. **Geografia: pequena história crítica**. 20ª. ed. São Paulo: Annablume, 2005.
- MOREIRA, R. **O que é geografia**. 14ª.ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- OURIQUES, E. V. Sobre a Economia Psicopolítica. **Ofícios Terrestres** n.º 31, pp. 30-48, julho/diciembre, 2014.
- OURIQUES, E. V. entrevista à Revistapontocom, 2012. Consultado em <http://revistapontocom.org.br/entrevistas/territorio-mental-a-chave-do-ser-humano>. Acesso em 27/10/2016.

OURIQUES, E. V. Território Mental, o nó górdio da democracia. **Revista Democracia Viva**. nº42, pp. 76-81. 2009.

PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. (orgs.). **Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. Tradução: Maria C. França. São Paulo: Ática, 1993.

SANTOS, B.S. **Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade**. 9ª ed. Coimbra/Portugal. Edições Almedina, 2013.

SANTOS, B.S. **Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia dos saberes**. In: Santos, Boaventura de Sousa; Meneses, Maria Paula (org.). *Epistemologias do sul*. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, B.S. **Reinventar a democracia**. 2ªed. Lisboa/Portugal. Gradiva, 2002.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. 6ª edição. São Paulo: Edusp, 2004.

SANTOS, M. **O país distorcido: o Brasil, a globalização e a cidadania**. Organização, apresentação e notas de Wagner Costa Ribeiro; ensaios de Carlos Walter Porto Gonçalves. São Paulo: Publifolha, 2002

SANTOS, M. **O trabalho do geógrafo no terceiro mundo**. 3ª.ed. São Paulo: Hucitec, 1991.

SILVA, S.C.B.M. e SILVA, B.N. **Estudos sobre globalização, território e Bahia**. Salvador: UFBA, 2003.

SILVEIRA, R.W.D.; VITTE A.C. **Actas do XII Colóquio Ibérico de Geografia**. Porto/Portugal: Faculdade de Letras (Universidade do Porto), 2010.

SPOSITO, E. S. **Geografia e filosofia: contribuição para o ensino do pensamento geográfico**. São Paulo: UNESP, 2004.

**PROCESOS DE PLANIFICACIÓN RURAL-LOCAL Y SUS
IMPLICACIONES EN LA SALUD, AMBIENTE Y MOVILIDAD DE
LA COMUNIDAD DE DOMINICAS, PROVINCIA DE PUNTARENAS,
LEPANTO, COSTA RICA.**

Andrea Jiménez **BRICEÑO**

Bachillerato y licenciatura en Salud Ambiental de la Universidad de Costa Rica – UCR
andrea.jimenezbriceno18@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2761-1368>

Esmeralda Trigueros **GÓMEZ**

Bachillerato y licenciatura en Salud Ambiental de la Universidad de Costa Rica – UCR
esmetrigueros10@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4500-6620>

Diego Armando Céspedes **ÁLVAREZ**

Prof. M.Sc. de la Universidad de Costa Rica -UCR
diegouna.geo@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8092-1691>

Histórico do Artigo:

Recebido

Abril de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: O presente artigo busca estudar o caso da comunidade de Dominica, localizada no estado de Puntarenas, Lepanto, Costa Rica. No tempo, o desenvolvimento de políticas dirigidas ao entorno rural, tem ficado no consentimento de incorporar o meio rural ao setor econômico do país. No entanto, a realidade torna-se parte de políticas publica decadente que não dão solução, com uma população vulnerável a diversas mudanças, entre elas efeitos na saúde. Por enquanto, o artigo tem como objetivo de apresentar um amplo panorama das realidades vividas pelos moradores desta localidade. Além disso, criar uma reflexão sob fatores que podem ser trabalhados para fornecer possíveis soluções, a partir de uma ciência ambiental como esta, como Saúde Ambiental. Finalmente, é evidente que, no âmbito das políticas nacionais de saúde, ambiente e mobilidade, as zonas rurais não são consideradas e,

por isso, surgem diversos problemas na comunidade, que colocam em risco o ambiente e a qualidade de vida.

Zusammenfassung (Abstract): In diesem Artikel wird der Fall der Gemeinde Dominicas, die sich in der Provinz von Puntarenas, Lepanto, Costa Rica befindet vorgestellt. Seit vielen Jahren wird öffentliche Politik, die zum Ziel haben ländliche Gebiete in den Wirtschaftssektor des Landes einzureihen. Dennoch werden diese Gemeinden immer wieder vergessen; deswegen werden die Einwohner jedesmal anfälliger für die diversen Veränderungen, was dazu führt, dass deren Gesundheit geschädigt wird. Aus diesem Grund werden in diesem Text die Realitäten, denen sich die Bewohner-innen in diesen Gemeinden stellen müssen umfangreich vorgestellt. Außerdem wird versucht Lösungen für die Problematiken darzustellen, sowie Verbesserungsmöglichkeiten aus der Perspektive der Umweltgesundheit aufzuzeigen. Schließlich wird bewiesen, dass die nationale Politik zu Gesundheit, Umwelt und Mobilität die ländlichen Gebiete nicht berücksichtigt und deswegen in der Gemeinde verschiedene Problematiken entstehen, die die Umwelt und die Lebensqualität der Menschen gefährden.

RESUMEN: En el presente artículo se expone el caso de la comunidad de Dominicas, ubicada en la provincia de Puntarenas, Lepanto, Costa Rica. Desde hace mucho tiempo atrás se han desarrollado políticas públicas orientadas a incorporar a las zonas rurales dentro del sector económico del país. Sin embargo, cada vez estas áreas son olvidadas; por lo que su población se vuelve cada vez más vulnerable ante los diversos cambios, de modo que su salud se ve perjudicada. Es por este motivo, que mediante este escrito se plantea un amplio panorama de las realidades a las que se enfrentan las y los residentes de este distrito, asimismo, se procura reflejar factores en los que se puede trabajar para brindar posibles soluciones y puntos de mejora desde una ciencia ambiental como lo es la Salud Ambiental. Finalmente, se evidencia que, dentro de las políticas nacionales en la salud, ambiente y movilidad, no se consideran las zonas rurales y es por ello que relucen distintas problemáticas dentro de la comunidad, las cuales ponen en riesgo al medio ambiente y la calidad de vida de las personas.

INTRODUCCIÓN

Las zonas rurales ocupan un amplio espacio dentro del territorio de todos los países, por lo que la sostenibilidad económica de cada Estado depende del desarrollo que se lleve a cabo dentro de estas áreas, por ello es sumamente necesario que cada país desarrolle políticas públicas que impidan la marginación de estos sectores.

Es evidente que se necesita diseñar estrategias que permitan la inserción de los espacios rurales dentro del entorno internacional, de modo que se logre la integración de sus actividades económicas dentro de los modelos de producción y consumo. Por ende, se requiere de una apropiada planificación del territorio, para canalizar un equilibrio entre el medio ambiente, la economía y la sociedad (DELGADO, 2004).

Actualmente, en Costa Rica se ha generado un desarrollo sin previa planificación, haciendo que la mayor parte del presupuesto se invierta en la Gran Área Metropolitana (GAM), lo cual impide que las Municipalidades ubicadas en zonas rurales, destinen fondos para el mejoramiento de la infraestructura de las calles y aceras, así como el desarrollo de sistemas para la captación de aguas pluviales y residuales provenientes de las viviendas y microempresas existentes dentro de los diferentes cantones del país. Lo que genera un impacto a la ecología del paisaje, a causa de un deterioro en los espacios públicos, que se manifiesta en la salubridad de los residentes de las zonas. De igual manera, un centro de gravedad, son los problemas de movilidad que se generan por la deficiente infraestructura de la carretera y sus derivaciones negativas en la salud pública.

En consecuencia, se generan daños al ambiente que impactan negativamente la salud en la población, asimismo, se generan problemas de movilidad, por lo que si no se cuenta con un vehículo propio es imposible acceder a algunos poblados.

Finalmente, este artículo pretende visibilizar la realidad que viven los miembros de la comunidad de Dominicas, ubicada en la provincia de Puntarenas, Lepanto. Sobre todo, aspectos como la movilidad y transporte público, saneamiento, lejanía a cuerpos de respuesta y acceso a los servicios de salud pública. Así mismo se procura conocer las principales implicaciones que tienen los procesos de planificación rural-local y la influencia de las políticas nacionales en la salud, ambiente y movilidad, dentro de la comunidad.

ÁREA GEOGRÁFICA

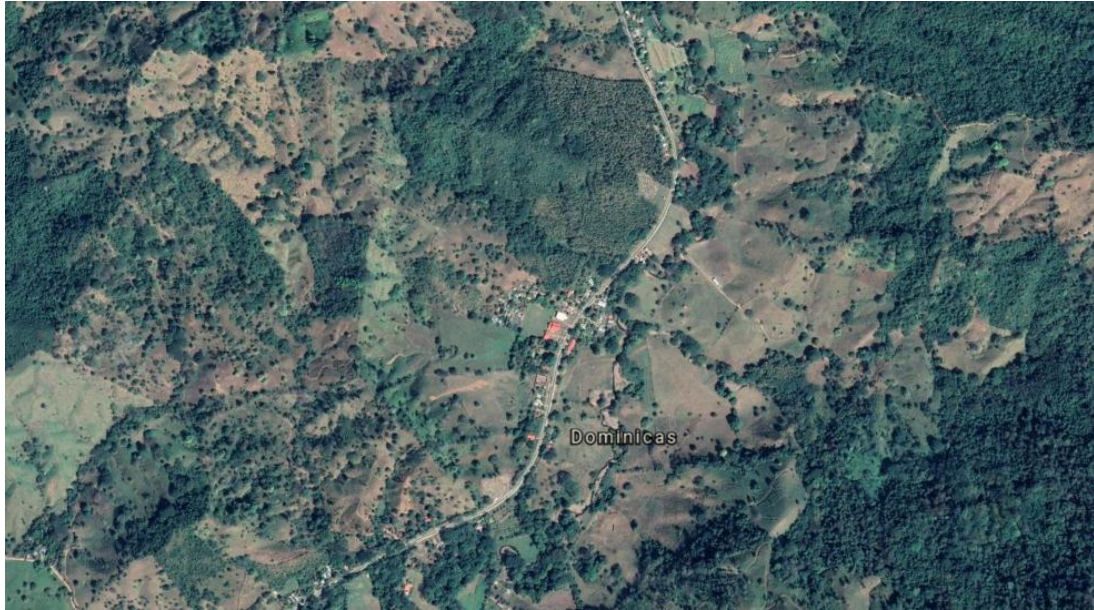
Lepanto, se localiza en una zona que se caracteriza por tener un clima tropical, generalmente en el verano suele llover más que en el invierno, por lo que tiene una precipitación anual de 1686 mm y una temperatura promedio de 27,2 °C. Dominicas es un área geográfica poblacional de tipo rural, en donde una parte de la población se caracteriza por dedicarse a la agricultura a pequeña escala, venta de productos derivados de leche, costura, pequeños comercios y a los quehaceres domésticos. No obstante, la subsistencia de la otra parte de la población depende de empleos formales como la enseñanza y la contaduría pública, asimismo, existe población adulta mayor, cuya principal fuente de ingreso es la pensión por parte del Estado.

Figura 1. Comunidad de Dominicas, Puntarenas, Costa Rica. Coordenadas: 9.91832, -

85.

104

1



Fuente: Google Earth (2020).

PROBLEMÁTICA

El estudio de los territorios abordado de manera integral, logra un mayor alcance para determinar los diferentes aspectos que pueden incidir en el bienestar social y calidad de vida de la población de un país o a nivel local en una comunidad.

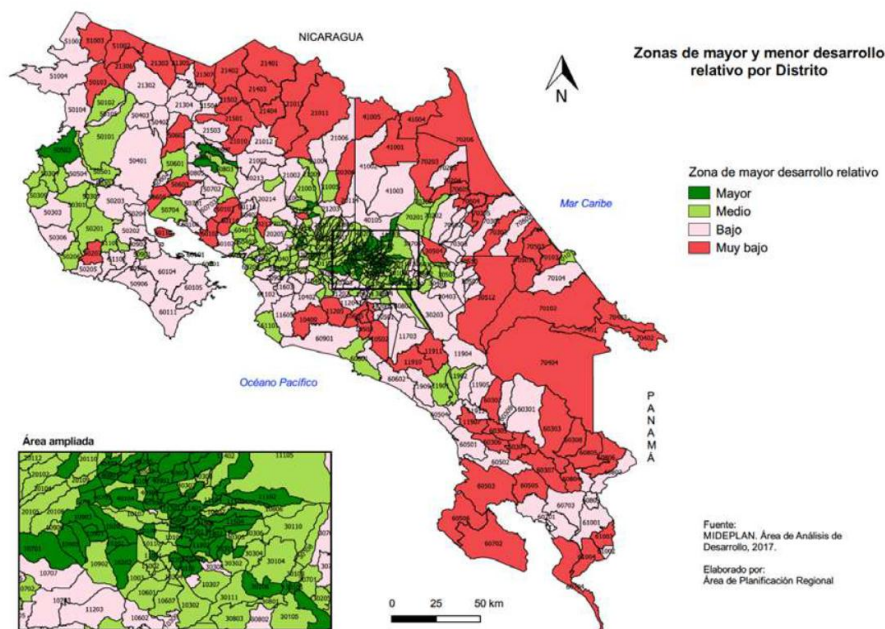
Un análisis de lo anterior se hace desde la Salud Ambiental, que dentro de sus ejes de acción: Procesos Productivos, Asentamientos Humanos y Recursos Naturales, realiza injerencias en la relación existente entre estos y su influencia con el estado de salud de la población.

Una forma de analizar y cuantificar estos 3 ámbitos y poder observar la situación en que se encuentra inmersa la comunidad de Dominicas, es mediante el Índice de Desarrollo Social (IDS), que se basa en la medición de 5 dimensiones: economía, seguridad, salud, educación y participación, dentro de estas se despliegan diferentes indicadores.

Costa Rica a nivel nacional presenta un IDS concentrado en la Gran Área Metropolitana (Región Central), el cual refleja una situación decrepita en comparación a las demás regiones del país con respecto a los datos del IDS 2017. Al focalizar la situación a nivel provincial, Puntarenas no muestra distritos en áreas de mayor desarrollo relativo (ver figura 2). A nivel distrital, Lepanto refleja resultados adversos ubicándose en la posición 385 fuera de las 100

primeras posiciones con un valor de 50.18, este valor se interpreta a partir del correlativo donde los valores más cercanos a 100 son los distritos que poseen mejores condiciones, el índice realiza una relación entre dimensiones e indicadores (económico, salud, educación).

Figura 2 - Áreas de mayor y menor desarrollo relativo 2017.



Fuente: MIDEPLAN (2017).

Además, según los resultados de los datos generales, los distritos que muestran los IDS más altos son los que habitan un ambiente urbano y alcanzan una mayor accesibilidad a servicios básicos y empleo, por otro lado, aquellos distritos que poseen mayores áreas geográficas protegidas presentan los quintiles más bajos, que representan un menor valor obtenido del IDS (0-100).

En cuanto al Índice de Gestión Municipal 2011, el Concejo distrital de Lepanto obtuvo una calificación de 11,87 % de un total de 100 %, el índice mide 5 ejes que se dividen en diferentes indicadores, el distrito obtuvo calificaciones de 0%, en aspectos como el depósito y tratamiento de residuos sólidos, lo cual según El Plan Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos, es obligación de cada Municipio en Corresponsabilidad con los generadores disponer de los residuos sólidos; se destaca este aspecto porque específicamente en la comunidad de Dominicas no se cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos por medio camiones compactadores, lo que se traduce en la quema de los residuos y descomposición de los residuos orgánicos sin un adecuado tratamiento, por lo que estos contribuyen a la emisión gases que deterioran la capa de ozono y pueden provocar enfermedades respiratorias en el ser humano.

Cabe destacar que, el distrito de Lepanto, no cuenta con un órgano municipal, sino con un Concejo distrital que posee las mismas responsabilidades de un Gobierno Municipal, estos se crean debido a la lejanía con el Gobierno Municipal.

Dominicas es una comunidad rural, cuya actividad económica se basa en un sector informal, dado que la población en su mayoría es adulta mayor y no son activos laboralmente, cuenta con un servicio de transporte público deficiente de 4 turnos horarios durante día y 1 en la noche.

De igual forma, la carretera muestra deterioro y abandono de mantenimiento de la obra, la misma es de lastre lo que produce grandes columnas de polvo; ante esta situación la comunidad y miembros de la Asociación de Desarrollo en conjunto con otras Asociaciones de Desarrollo de comunidades vecinas, se unieron para gestionar una “emulsión asfáltica” para la carretera, que consiste en una mezcla de cemento con piedra blanca. La ejecución de la obra se llevó a cabo en el 2018, dos años después en el 2020; la obra se deterioró, situación que advertía un informe del 2018 elaborado por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales y la Universidad de Costa Rica (LANAMME), donde los hallazgos encontrados además de reflejar la faltante de supervisión en la obra, mostraba conflictos de intereses e inexperiencia del personal aportado por los contratistas.

Las mediciones realizadas con un monitor ambiental indicaban concentraciones de material particulado en el aire, las cuales se asocian a las principales causas de enfermedades respiratorias, estas condiciones provocan mayor vulnerabilidad a los miembros de la comunidad, ya que para poder acceder a los servicios de salud deben desplazarse 5.8 kilómetros para permitirse los servicios de la Clínica de Jicaral y para servicios médicos especializados deben trasladarse hasta el Hospital Monseñor Sanabria que por vía terrestre sería unos 147 kilómetros y por vía marítima a través del servicio náutico, que implica una trayectoria de 23.9 km por vía terrestre, y 1 hora vía ferry.

Además de esto, la comunidad no cuenta con el servicio de telefonía móvil, sino con telefonía fija y conexión a internet mediante WI-FI y este último solo algunas viviendas pueden tener acceso, debido a que el servicio brindado por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), es un servicio limitado e ineficiente, debido a que existen fluctuaciones con respecto a la continuidad del servicio, esto a causa de la distancia de la comunidad con respecto a las torres de telecomunicaciones y la demanda insuficiente del servicio por lo que no es viable la inversión en infraestructura, razón por la cual otras empresas tampoco brindan el servicio.

El acceso a las casas de enseñanza como la educación primaria se imparte en la propia comunidad, y para acceder a la educación secundaria y educación superior deben trasladarse a otras localidades.

Es por ello, que dadas las condiciones anteriores aflora la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las Implicaciones de los Procesos de Planificación en la salud, ambiente y movilidad de la comunidad de Dominicas, ubicada en la provincia de Puntarenas, Lepanto, Costa Rica?

COSTA RICA Y EL DESARROLLO RURAL

Es evidente, que gran parte de los ingresos económicos dentro del territorio costarricense provienen de las distintas actividades que se desarrollan a gran escala en las zonas rurales. Entre ellas, se destaca la siembra de banano y piña para exportación por parte del sector agrícola, los cuales son productos que favorecen a la balanza comercial del país e incrementan el Producto Interno Bruto (PIB).

González (1999) afirma que Costa Rica se ha caracterizado por no valorar las zonas rurales, por lo que a su vez ignora lo significativos que son estos territorios para el desarrollo del país. Este sector ocupa el segundo lugar dentro de la agenda política nacional, por lo que aparece sometido a un conjunto de medidas de orden económico y social, haciendo que se convierta en un elemento residual dentro de la economía nacional, debido a la inversión extranjera dentro de estas zonas.

Además, a partir de la Pandemia COVID 19, se evidencia que las zonas rurales son muy importantes para mantener el sistema alimenticio, con proyectos individuales donde la población se vio obligada a sembrar en muchos de los casos sus propios productos, así como, una migración ciudad-campo, en busca de una vida más saludable y menos estresante.

No obstante, a pesar que gran parte de los recursos naturales existentes dentro del territorio nacional se encuentran en las zonas rurales, como población costarricense se ignora o se pasa por desapercibido el hecho de que “las acciones del desarrollo rural se mueven entre el desarrollo social y económico”, del cual debemos dar más importancia en la inversión pública – privada, observarse los espacios rurales, causantes de que muchos productos lleguen a la mano de los habitantes que viven en las ciudades (VILLALTA, 2011).

Esto quiere decir, que cualquier acción orientada a alcanzar un desarrollo rural, va a generar un mejor desarrollo dentro de la sociedad y por ende se va a lograr un desarrollo económico que permitirá la sostenibilidad del país. Así mismo, todo lo anteriormente

mencionado es un efecto en cadena, por lo que también se mejoraría la calidad de vida de la población residente dentro de este sector.

Por el contrario, sí como país se mantiene la ideología de que economía, sociedad, ambiente y salud son elementos totalmente distintos y que no tienen absolutamente nada en común, se esperaría una mayor marginación en estos sectores, un menor desarrollo social y un desarrollo económico, el cual solo beneficie a un colectivo de la población, por lo que dentro de los diferentes estratos sociales en el país; el pobre se vuelve cada vez más pobre, la clase media aspira a baja y la clase baja se volvería mucho más pobre y sin posibilidades de salida. En síntesis, la población pierde poder adquisitivo.

Por otra parte, Villalta (2011) manifiesta que el desarrollo rural debe contribuir en aspectos, como es el mejoramiento de la calidad vida de las personas que viven en las zonas rurales. Sin embargo, en múltiples ocasiones las políticas públicas son elaboradas sin involucrar a la población, por lo que, no se consideran las verdaderas necesidades de estas personas para poder priorizarlas. Un claro ejemplo de esto es cuando existen problemas de acceso hacia las comunidades rurales, lo cual trae consigo graves problemas debido a que si ocurren emergencias, los cuerpos de respuesta efectuarán acciones tardías.

Así mismo, la falta de accesibilidad a estos territorios hace que la educación se vea perjudicada, ya que en existen zonas en donde se practica la unidocencia, porque a los docentes se les dificulta e incluso se les hace imposible desplazarse hacia estos territorios, lo que impide que se genere un desarrollo social en las zonas rurales.

Ruralidad en Costa Rica

La comprensión de la ruralidad va más allá de la habitual definición brindada por un diccionario, que la define como el vivir del campo, por lo cual es necesario desligarse de una concepción en donde la ruralidad se asocia a la utilización de suelos para la actividad ganadera y de agricultura, de manera que concede una concepción más diversificada y transversal como lo es la ruralidad.

Martins (2019) describe al campo y la ciudad como formas con funciones concretas, en donde lo rural y urbano son el contenido que es capaz de materializarse en el campo y la ciudad al mismo tiempo, es decir se puede encontrar ruralidad en lo urbano y viceversa, un ejemplo de ello es la plantación de una huerta en un lugar de la ciudad.

Asimismo, Martins (2019, p. 71) retoma a Endlich (2010) sistematizó lo rural y urbano en primera instancia como una delimitación administrativa, en segundo desde una definición demográfica que caracteriza a lo rural como dispersión y a lo urbano como aglomeración, en tercera instancia desde la densidad demográfica expresada por el número de habitantes por kilómetro cuadrado y último dependiendo de la ocupación económica de la población.

Por su parte Ávila (2013, p. 42) precisa una nueva concepción de la ruralidad como la - Nueva Ruralidad-:

Es así como una nueva forma de planificar el desarrollo rural de nuestro país actualmente, consiste en el autorreconocimiento de nuestra diversidad (cultural, económica, productiva, climática, de paisaje, de disponibilidad de recursos naturales), donde el desarrollo más allá de ligarse al paisaje urbano o rural, debe de concebirse como el avance en la mejoría de las condiciones económicas, políticas, sociales, naturales, constructivas y humanas que permiten que se dé el bienestar de la población que habita dichos espacios y se satisfaga sus necesidades.

En su trabajo Ávila (2013) realiza un recorrido de 1980 al 2012, en donde esquematiza la ruptura de asociar la ruralidad con la actividad agrícola tradicional, dado que esta ha sufrido sus transformaciones de lo tradicional a lo comercial-industrial, producto de la globalización, abriendo campo en la comunicación entre lo rural y urbano para el transporte de los bienes de consumo, debido a esta dinámica la relación social, económica y ambiental cambio en el espacio rural, aunado a ello, se da la introducción del concepto de desarrollo sostenible en la década de los 70, en donde se condensa la integración de los factores sociales, económicos y ambientales, permitiendo la apertura a las poblaciones insertas en el espacio rural, para demandar servicios como la electricidad, el acceso al agua, centros de salud, y educación.

Sepúlveda (2003) alude que, el enfoque territorial se concibe como el proceso de transformación o aceleración de la dinámica de desarrollo del territorio, a través de una distribución y localización ordenada de las actividades productivas, acordes con el potencial de sus recursos naturales y de las capacidades de su población. Asimismo, plantea la necesidad de un cambio en la gestión y aplicación de políticas, así como una integración de los actores involucrados con el ejercicio de un Estado activo en sus competencias con una inclusión social y económica adoptando los aspectos económico, social, cultural y político-institucional están estrechamente relacionados.

Implicaciones en la salud y ambiente

El ordenamiento territorial es el conjunto de políticas orientadas a mejorar y mantener las condiciones sociales, ambientales y económicas de los asentamientos humanos para lograr un desarrollo económico en un territorio sin ocasionar daños ambientales y riesgos a la salud de la población. Este es un ejercicio administrativo por parte de instituciones públicas por políticas del Estado en conjunto con los actores sociales involucrados que orientan sus decisiones para el beneficio colectivo.

Por su parte el análisis territorial permite visualizar que las desigualdades territoriales en los procesos de la salud-enfermedad no solo se debe a aspectos naturales, áreas geográficas o al ambiente, sino que las desigualdades reflejadas se producen por factores individuales y colectivos como de condiciones materiales por lo que se integran dimensiones naturales, sociales y subjetivos indispensables para comprender el análisis del territorio (MOLINA, 2018).

Es por esto que, desde los determinantes de salud, se puede demostrar que los aspectos sociales, ambiente -entendiéndose el ambiente como todo entorno donde se desarrollan las actividades del ser humano- y económicos impactan en la calidad de vida de las personas, un punto de referencia es el modelo de Julio Frank que expone los determinantes de salud en tres dimensiones; determinantes básicos donde se encuentra inmersa la población con sus características biológicas propias y el medio donde se desenvuelve, estructurales que es la estratificación social y los niveles y distribución de la economía dentro de la estructura social.

Prosiguiendo con lo anterior, también están los determinantes próximos que engloban las condiciones de vida que dependen de la historia propia del lugar de residencia de los individuos, así como los modos de vida, es decir la estructuración, organización del conjunto de la sociedad (normas, políticas, sistema económico) y los estilos de vida que son las decisiones, hábitos, costumbres personales de cada individuo en diversas áreas de su convivencia dentro de la sociedad, observar figura 3.

Figura 3 - Determinantes de la Salud Modelo de Julio Frank



Obtenido de: <https://saludpublica1.files.wordpress.com/2015/01/doc-determinantes-proceso-s-e.pdf>

A partir de esto, los determinantes de salud conducen a ejes transversales específicos que intervienen en la dinámica de la salud y ambiente de una población como la movilidad, acceso a servicios de salud pública, saneamiento, telecomunicaciones y accesibilidad a cuerpos de respuesta.

Movilidad

En las áreas rurales la movilidad no es estandarizada, es específica y responde a características como un bajo desarrollo económico y progreso social, dibujando barreras socioeconómicas que impiden la accesibilidad, y en función de ello la movilidad rural permite identificar los objetivos de desplazamiento de las personas residentes de una población compuesta por diferentes grupos etarios, las razones del desplazamiento pueden ser: trabajo, salud, estudios, la problemática de esto es debido a que las áreas rurales se ubican lejos de los centros urbanos y al existir una dificultad del acceso a los servicios básicos en las mismas, estas comunidades quedan aisladas y excluidas lo que conlleva a que se enmarque una desigualdad social (RIQUELME, 2017).

Siguiendo Riquelme (2017) menciona la vulnerabilidad de los adultos mayores, niños y niñas, en estos últimos hacia énfasis en el desplazamiento hacia las escuelas y la comunidad de Dominicas responde a esta problemática con una estructura contraria, dado que los niños y adolescentes tienen la oportunidad de asistir a una secundaria a una distancia accesible. No obstante, la población afectada no son los niños y niñas, sino los jóvenes adultos, que para poder acceder a sus estudios universitarios deben abandonar sus hogares.

La pirámide invertida de la movilidad en la comunidad de Dominicas no parece un modelo a causa de su condición como área rural, su distancia para gozar del acceso a servicios básicos como centros de salud, produce que sea forzoso un espacio para la flota vehicular, lo que genera el retraso de su desarrollo en políticas de movilidad, no despoja de la importancia de la apropiación de los espacios por parte del peatón dentro de la comunidad, cuyo espacio no posee aceras, iluminación, señalamiento vial y solo existe una única parada de autobuses (ver figura 4). Esta realidad origina un riesgo para el peatón, al impedir un deseable visión a los conductores de los vehículos por la carencia de infraestructura vial, principalmente en las noches. Los riesgos asociados a esta problemática figuran en los datos estadísticos del Consejo de Seguridad Vial (COSEVI) en el período 2019 - septiembre 2020, el atropello a personas se registra como la segunda causa de muerte por accidentes de tránsito. Además de ello, Puntarenas es la segunda provincia con la mayor cantidad de muertes por esa causa.

La situación se presenta a pesar de existir el Plan Nacional de Desarrollo Rural Territorial 2017-2020, el cual su período de ejecución culminó, pero Dominicas es una de las comunidades que no ha visto la intervención y las acciones propuestas en el mismo en cuanto al tema de movilidad para las áreas rurales.

Figura 4- Parada de Autobuses de la Comunidad de Dominicas



Fuente: Jiménez y Trigueros (2020).

El desplazamiento es sumamente importante para la dinámica de la población residente en Dominicas debido a que se beneficia de los servicios de alimentación por medio de “pulperías” y para realizar trámites en instituciones como la Municipalidad, servicios de salud o gozar de un rato de ocio para disfrutar del servicio de alimentación al público deben desplazarse a otras comunidades cercanas, no obstante, el punto crítico es la movilización a los centros de salud, para recibir atención médica especializada, dado que la distancia es bastante considerable, más adelante se abordará con profundidad la problemática existente.

Además del aislamiento que sufre la población por la condición de la carretera, son las columnas de polvo que surgen en la estación seca por el estado de la carretera que es cimentada con lastre, situación que afecta a la salud de la comunidad al respirar partículas sólidas suspendidas contenidas en las columnas de polvo.

Según el informe de la LANAMME *Fiscalización contrato de la Red Vial Nacional de Lastre: Ruta Nacional 163 (Zona 2-4 Nicoya) Licitación: 2017LA-000003-0006000001* (2018), estas partículas pueden provocar enfermedades respiratorias, en el mismo informe puntualiza que debido a la falta de fiscalización de la obra el estado de la carretera se deterioró rápidamente, impidiendo la fluidez del tránsito y provocando daño a los medios de transporte motorizados y no motorizados (ver figura 5).

Figura 5 - Carretera Nacional, ruta 163, tramo de la comunidad de Dominicas



Fuente: Jiménez y Trigueros (2020).

En Costa Rica se han elaborado planes exclusivos para contrarrestar la movilidad urbana producto del congestionamiento vial, así como la demanda del servicio y la concentración poblacional. Al existir un mayor desarrollo económico se hace imperante la intervención mediante políticas públicas que produce la exclusión de las zonas periféricas de la Gran Área Metropolitana.

Telecomunicaciones

La “Brecha digital y desigualdades territoriales afectan el acceso a la educación” en la Región Pacífico Central los estudiantes entre 5 a 18 años un 49 % tiene conexión por cable coaxial y un 42 % por teléfono móvil. (ESTADO DE LA NACIÓN, 2019).

Los estudiantes residentes en Dominicas entre 5 a 18 años forman parte de la población que puede acceder al servicio de internet por cable coaxial, pero tal como se expuso en la problemática, solo algunas familias pueden acceder al internet por cable coaxial. Cabe señalar que en los mapas de cobertura de la Superintendencia de Telecomunicaciones de Costa Rica (SUTEL) con su última actualización en el 2019, queda evidenciado que la comunidad está fuera de la cobertura de telefonía móvil.

Esta situación crea una brecha digital, social y económica; la segregación, la discriminación y el aislamiento impacta el estado de bienestar de la salud de la población, los y las estudiantes que deseen recibir sus clases virtuales o las personas que deben realizar teletrabajo deberán desplazarse a otros lugares arriesgando su salud física y mental a causa del estrés por la pandemia actual o bien se privan de la oportunidad de obtener estos beneficios. Esto refleja la interacción de los ejes transversales de los determinantes de la salud en cómo la movilidad afecta la accesibilidad a los servicios públicos además de la falta de activación económica.

Acceso a Servicios de Salud Pública

La población de Dominicas no goza de los servicios médicos de un Ebais o Clínica especializada, para ello deben desplazarse 6 kilómetros a la comunidad de Jicaral, en donde se localiza la Clínica de Jicaral, los servicios que la misma ofrece son: odontología, laboratorio clínico, psicología, medicina general, cuidados paliativos, vacunación, trabajo social.

El estudio realizado por Rosero (2000) sobre la accesibilidad a los servicios de salud, arrojaba resultados donde el 12% de la población costarricense tenía acceso a un hospital a

menos de 25 kilómetros que es el umbral mínimo definido para estos establecimientos para que este sea accesible y se destacó que la Península de Nicoya, en donde se ubica la comunidad de Dominicas, mostraba carencia de servicios hospitalarios.

Cabe destacar que aunque la comunidad pertenezca a la provincia de Puntarenas, se encuentra dividida por el océano Pacífico lejos del cantón Central de la Provincia, presentando la peculiaridad que el Hospital más cercano a la población de Dominicas, que es el Hospital de la Anexión, ubicado en la provincia de Guanacaste, dado que no le corresponde atender a los miembros de la comunidad, ya , y dado que la comunidad pertenece a la Provincia de Puntarenas, solo en caso emergencia o requiera internamiento inmediato los residentes podrán ser atendidos, en caso de no cumplir con las condiciones anteriores deberán desplazarse al Hospital Monseñor Sanabria localizado en el cantón Central de Puntarenas.

Debido al costo del viaje, la lejanía, alimentación y los horarios reducidos de los autobuses el viaje es cansado y tedioso, la población asiste al centro de salud, en su mayoría por situaciones de gravedad o que necesiten intervención.

Es por ello que es necesario integrar y visualizar los impactos como las inequidades sociales que se crean a partir de un área geográfica en conjunto con los elementos que presenta, el servicio de salud no solo se ve interferido por la lejanía, sino también la deficiente infraestructura vial para poder recorrerla.

Saneamiento

El saneamiento es comprendido como un conjunto de estructuras y servicios que permiten eliminar heces y orinas. Sin embargo, este término también hace referencia al adecuado mantenimiento de las condiciones higiénicas, por lo que también se incluyen los servicios de recolección de residuos sólidos y la evacuación de las aguas residuales (OMS, 2020).

Agregando a lo anterior, según datos del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados- AyA (2012) la mayor parte de la población residente en el país cuenta con tanque séptico como principal medio para disponer de sus aguas negras. Cabe mencionar que, aunque esta técnica ha sido viable en cuanto a diseño, construcción y costos, Costa Rica tienen un serio problema debido a que existen viviendas con tanques sépticos que fueron diseñados y construidos para determinada cantidad de individuos y al pasar los años los hogares fueron aumentando en cuanto al número de personas que los habitan, por lo que

deben construir otras estructuras que respondan a la cantidad de individuos existentes en una vivienda y ahí es donde se desencadenan otras problemáticas, puesto que la mayoría de casas no cuentan con terreno suficientemente amplio para poder realizar la construcción de otro sistemas de tratamiento in situ una vez que la vida útil del primero haya caducado.

En representación de lo anteriormente descrito, en la comunidad de Dominicas, algunas viviendas son de bono, por lo que cuentan con una estructura de tanque séptico mal diseñado; esto se debe a que tiene una forma circular que impide los microorganismos degraden correctamente la materia orgánica existente. Igualmente, los miembros de este distrito vierten sus aguas grises hacia el aire libre sin ningún tratamiento previo, lo cual puede llegar a afectar significativamente a los ecosistemas existentes debido a las características químicas de estas aguas, observar figura 6.

Figura 6 - Aguas grises de la comunidad de Dominicas



Fuente: Jiménez y Trigueros (2020).

Ahora bien, en cuanto a la gestión de los residuos sólidos, los miembros de la comunidad de Dominicas presentan un serio problema, por motivo que los camiones compactadores de residuos no pueden acceder hasta esta zona por lo que las personas se ven en la obligación de quemar sus residuos, lo cual está prohibido en el país según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Así mismo, quemar estos materiales produce emisión de gases los cuales contribuyen al deterioro de la capa de ozono y a su vez perjudican la salud de las personas que los inhalan. De igual manera, los residuos sólidos orgánicos son arrojados al aire libre por lo que atraen vectores que pueden transmitir enfermedades al ser humano.

En suma, si la materia orgánica no recibe ningún tratamiento como el compostaje y se desintegra a la intemperie, genera gases que suben hasta las copas de los árboles, lo que

genera un efecto negativo en las hojas de estos, asimismo, altera la dieta de los animales, debido a que los seres humanos suelen consumir productos que contienen colorantes, aditivos, preservantes y demás sustancias que pueden ser perjudiciales para organismos cuya dieta solo se basa en frutas, verduras y otro tipo de alimentos naturales.

Accesibilidad a cuerpos de respuesta

La comunidad de Dominicas presenta problemas en cuanto a la accesibilidad y lejanía de los cuerpos de respuestas, esto se debe a que la distancia existente entre estos y el pueblo es significativamente larga, por lo que si llegase a ocurrir un evento que atente contra la vida de los individuos y de sus bienes, se llevaría mucho más tiempo el poder atenderlo, lo que genera que, en el lapso de tiempo en el que los cuerpos de emergencia se trasladen hacia la zona, se ocasionen más daños de los esperados ante determinada situación e incluso se puedan perder vidas humanas. Cabe mencionar que, tanto la delegación policial y el centro de salud más cercano se ubica en la zona de Jicaral, Lepanto; a una distancia de 5,7 y 5,9 km respectivamente. Así mismo, si a los miembros se les presentara alguna eventualidad en la que sea necesario la asistencia del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, este se localiza en el cantón de Nandayure ubicado en la provincia de Guanacaste a una distancia de 29 km. Aunado a esto, es importante mencionar que, la población puede acudir al Sistema Nacional de Emergencias -el cual es de alcance Nacional- o al Instituto Nacional de Seguros, que cuenta con una sede en la provincia de Guanacaste, Nicoya a una distancia de 57,0 km.

CONCLUSIONES

Además de las políticas públicas impulsadas por el país para incorporar al sector rural como parte fundamental para que se logre el crecimiento económico y a su vez estas zonas no sean marginadas, es necesario que Costa Rica tome otras medidas que no sólo queden plasmadas en un papel, sino que se evidencien cambios significativos en las zonas rurales existentes dentro del territorio Nacional. Aunado a esto, la comunidad de Dominicas, Puntarenas es una población vulnerable ante distintos escenarios, debido a que existe una carencia de inversión pública que dificulta o impide la movilidad de los miembros de esta. Así mismo, se requiere capacitar a la población en diferentes temas ambientales que van desde la gestión integral de residuos sólidos, la adecuada disposición de aguas residuales; los cuales se logran por medio de programas de intervención social.

Por otra parte, en el área rural existe una tendencia a emigrar del campo hacia la ciudad con el fin de prepararse académicamente y buscar un empleo para poder subsistir, por lo que la población nativa de estas zonas es reemplazada y se posicionan industrias y empresas inmobiliarias que transforman en su totalidad las zonas y propician espacios para que se desarrollen condominios y apartamentos, por lo que el costo de la vida puede aumentar, lo que generaría que la población residente desde muchos años atrás tenga que irse para poder sustentar sus necesidades básicas.

En consecuencia de la situación actual de pandemia, se han establecido medidas sanitarias como la restricción vehicular que aminora los medios de transporte y por ende el acceso a los servicios públicos de salud, dado que si el servicio de transporte público era insuficiente con la poca demanda de este, los horarios se han visto reducidos, así como las fuentes de empleo que obtenían los miembros de la comunidad a través de tiendas y restaurantes en un pueblo cercano donde se encuentra algunos servicios públicos y privados.

Con respecto a los actores sociales que juegan un papel importante para mejorar las condiciones ambientales y de salud en la comunidad son el Concejo Distrital, el Ministerio de Obras Públicas y de Transporte, el Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica y empresas privadas (redes). No obstante, la burocracia institucional, interés personales de algunas empresas privadas y la escasa regulación y ejecución de acciones por parte de los Ministerios e instituciones públicas es deficiente o la burocracia institucional atrasa los procesos de gestión.

Finalmente desde la formación de Salud Ambiental, se visualiza estrategias y acciones mediante la gestión integrada por parte de los actores sociales priorizando en temas de movilidad, saneamiento, recolección de residuos, así como estrategias viables que permitan una activación económica a través de un desarrollo local, para ello es necesario realizar un análisis de las condiciones de la comunidad de Dominicas y en conjunto con empresas privadas e instituciones públicas proyectarlo al distrito para poder crear un Plan de Acción, con el objetivo de Determinar la influencia de las políticas nacionales en la salud, ambiente y movilidad en la comunidad de Dominicas, ubicada en la provincia de Puntarenas, Lepanto, Costa Rica.

REFERENCIAS

ÁVILA, G. Desarrollo rural en Costa Rica: cuatro décadas después. **Perspectiva Rurales: nueva época**. 2013. Costa Rica, v. 11, n. 22, p. 41-69, 1 ago 2013.

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/5212/4970> Agosto 2020

CORTÉS, C. **Estrategias de desarrollo rural en la UE: Definición del espacio rural, ruralidad y desarrollo rural.** Rua. p. 28. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/26548/2/Dosier_teorico.pdf. Acceso en agosto 2020.

CONSEJO DE SEGURIDAD VIAL. **Estadísticas de muertos en sitio provisionales en accidentes de tránsito 2019- Setiembre 2020.** San José, Costa Rica. COSEVI, 2017. p. 12 Disponible en: https://www.csv.go.cr/documents/20126/50694/9_Estadisticas+muertos+en+sitio+provisionales+2019-+Setiembre+2020.pdf/8492b7e7-4c82-78ec-d7ff-4702f15de539?t=1602185396053. Acceso en agosto 2020.

CHEESMAN, S. **Determinantes del Proceso Salud Enfermedad.** Salud Pública. p. 7. Disponible en: <https://saludpublica1.files.wordpress.com/2015/01/doc-determinantes-proceso-s-e.pdf>. Acceso en agosto 2020.

DELGADO, M. **La Política rural europea en la encrucijada.** CENTRO DE PUBLICACIONES. Madrid, España, 2004. 341 p.

DIRECTORIO CARTOGRÁFICO DE ESPAÑA Y AMÉRICA. **Mapa de Dominicas en Puntarenas.** Disponible en: <https://mapasamerica.dices.net/costarica/mapa.php?nombre=Dominicas&id=4771>. Acceso en agosto 2020.

ESTADO DE LA NACIÓN. **Brecha digital y desigualdades territoriales afectan el acceso a la educación.** Programa Estado de la Nación, 2020. Disponible en: <https://estadonacion.or.cr/brecha-digital-y-desigualdades-territoriales-afectan-acceso-a-la-educacion/>. Acceso en agosto 2020.

GONZÁLEZ, H. **Situación Actual, Tendencias y Retos del Desarrollo Rural en Costa Rica.** Secretaria Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria, Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1999. p. 27. Disponible en: http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_XI/a50-6907-I_003.pdf. Acceso en setiembre 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO. **Costa Rica Indicadores de disponibilidad de servicios básicos, según provincia, cantón y distrito.** Costa Rica: INEC, 2011. Disponible en: <https://inec.cr/documento/censo-2011-indicadores-de-disponibilidad-de-servicios-basicos-segun-provincia-canton-y>. Acceso en setiembre 2020.

INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL. **Plan Nacional de Desarrollo Rural Territorial 2017 - 2022.** San José, Costa Rica: INDER, 2017. p. 71. Disponible en: https://www.inder.go.cr/acerca_del_inder/politicas_publicas/documentos/PNDRT-2017-2022.pdf. Acceso en setiembre 2020.

LABORATORIO NACIONAL DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES Y UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. **Fiscalización contrato de la Red Vial Nacional de Lastre: Ruta Nacional 163 (Zona 2-4 Nicoya) Licitación: 2017LA-000003-0006000001.** San José, Costa Rica: Lanamme, 2018. p. 100. Disponible en: <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/bitstream/handle/50625112500/1583/LM-PI-AT-115->

2018%20Fiscalizaci%c3%b3n%20contrato%20RVN%20RN%20163.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acceso en agosto 2020.

MARTINS, A. **Contradições entre o campo e a cidade no triângulo mineiro: Uma reflexão sobre o fechamento das escolas no campo.** 2019. Tesis (Doctorado, docencia y examen de titularidad)- Instituto de geografía, Universidad Federal de Uberlândia, Triângulo Mineiro, 2019.

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN NACIONAL Y POLÍTICA ECONÓMICA. **Índice de Desarrollo Social.** San José, Costa Rica: MIDEPLAN, 2017. p. 80. Disponible en: <https://www.mideplan.go.cr/indice-desarrollo-social> Acceso en agosto 2020.

MINISTERIO DE SALUD. **Plan Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos 2016-2021.** San José, Costa Rica: Ministerio de Salud, 2016. p. 101 Disponible: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politicas-y-planes-en-salud/planes-en-salud/3025-plan-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-2016-2021/file>. Acceso en agosto 2020.

Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. **Política Nacional de Ordenamiento Territorial.** Costa Rica: MIVAH, 2013. 47 p. Disponible en: https://www.mivah.go.cr/Biblioteca_Politicas_PNOT.shtml. Acceso en agosto 2020.

MOLINA, A. **Territorio, lugares y salud: Redimensionar lo espacial en la salud pública.** Saúde Pública, Vol. 34, No. 1, 2018. p. 3-9.

OJO AL VOTO. **Concejos de distrito.** 2019. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=BzzGwnBrhlk>. Acceso en agosto 2020.

OMS-ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. **Saneamiento.** 2020. Disponible en: <https://www.who.int/topics/sanitation/es/>. Acceso en setiembre 2020.

ROSETO, L. **Acceso y disponibilidad de servicios de salud en Costa Rica 2000.** Costa Rica a La Luz Del Censo Del 2000. Costa Rica 2004. p. 287–314. Disponible en: <http://biblioteca.ccp.ucr.ac.cr/bitstream/handle/123456789/1110/Acceso%20y%20disponibilidad%20de%20servicios%20de%20salud%20en%20Costa%20Rica%202000.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso en setiembre 2020.

RUÍZ, F. **Gestión de las Excretas y Aguas Residuales en Costa Rica.** San José, Costa Rica: Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, 2012. p. 91 Disponible en: <https://n9.cl/0o36n>. Acceso en setiembre 2020.

RIQUELME, H. B. **Salir de casa para entrar a la ciudad. estrategias de movilidad de habitantes de la ruralidad en la araucanía, Chile 1.** Revista Lider, Vol. 33. No. 12, 2018. pp. 151–170.

SEPÚLVEDA, S. y GUIMARAÑES, M. **Gestión del Desarrollo Sostenible en Territorios Rurales en Brasil.** San José, Costa Rica: IICA, 2003. p. 416. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B0712E/B0712E.pdf>. Acceso en setiembre 2020.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN MUNICIPAL. **Índice de Gestión Municipal 2014.** SIIM, 2020. Disponible en: https://cgrweb.cgr.go.cr/apex/f?p=142:432:::NO::P432_EJE_ACTUAL,P432_AREA_ACTUAL,P432_REGION_ACTIVAS:3,::NO. Acceso en setiembre 2020.

SUTEL-Superintendencia de Telecomunicaciones de Costa Rica. **Mapas de Cobertura.** Sutel,2019. Disponible en: <https://mapas.sutel.go.cr/>. Acceso en setiembre 2020.

VILLALTA G. **Desarrollo rural: una necesidad en Costa Rica.** La República.net. 10 set 2011. Disponible en: https://www.larepublica.net/noticia/desarrollo_rural_una_necesidad_en_costa_rica. Acceso en agosto 2020.

COMO OS CONCEITOS ESTRUTURANTES DA CIÊNCIA GEOGRÁFICA ESTÃO PRESENTES NO CURRÍCULO DE GEOGRAFIA DA REDE MUNICIPAL DE TERESINA – PI?

Marcos Vinicius de Andrade **RIBEIRO**

Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia - UFPI

Email: marcosribeirogeo@gmail.com; <https://Orcid: 0000-0003-2359-0798>

Josélia Saraiva e **SILVA**

Prof^a. Dr^a. do DMTE/CCE e do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFPI

Email: joseliasavaira@yahoo.com.br; <https://Orcid: 0000-0001-5168-4228>

Histórico do Artigo:

Recebido

Abril de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi homologada em dezembro de 2017 pelo Ministério da Educação e, após sua fase de implementação, começa a vigorar no Ensino Fundamental brasileiro. O Município de Teresina – PI, durante o ano de 2018, redefiniu seu currículo oficial baseando-o nos preceitos da BNCC. Dessa forma, questionamos: como, no currículo de Geografia da rede municipal de Teresina, são abordados os conceitos que estruturam a ciência geográfica? Os novos modelos curriculares instituídos – da BNCC ao currículo da rede municipal de Teresina – surgem como centro instrumental dos processos de mudanças no âmbito da educação geográfica que se pratica na cidade de Teresina. Sendo assim, constitui-se como objetivo geral desta pesquisa identificar no currículo de Geografia da rede municipal de Teresina a presença dos conceitos estruturantes da ciência geográfica. Como metodologia, fizemos uso da técnica de análise categorial de conteúdo, proposta por Bardin (1977). O currículo de Geografia da Rede municipal de Teresina apresenta ecletismos de autores para definir os conceitos estruturantes. Dessa forma, identificamos que as seis categorias trabalhadas possuem seus conteúdos empregados em teóricos específicos e radicados de forma mais direta nas unidades temáticas, nos objetos do conhecimento e nas habilidades. O currículo de Geografia da rede municipal de Teresina em diversos momentos apresenta conflitos em relação a BNCC.

Palavras-chave: Currículo de Geografia. Educação Geográfica. Teresina.

Revista Equador (UFPI), Vol. 10, Nº 1, Ano, 2021, p. 72 – 96.

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

ISSN 2317-3491

HOW ARE THE STRUCTURING CONCEPTS OF GEOGRAPHIC SCIENCE PRESENT IN THE GEOGRAPHY CURRICULUM OF THE MUNICIPAL NETWORK OF TERESINA - PI?

ABSTRACT: The National Common Curricular Base (BNCC) was approved in December 2017 by the Ministry of Education and, after its implementation phase, begins to take effect in Brazilian Elementary Education. The Municipality of Teresina - PI, during 2018, redefined its official curriculum based on the precepts of the BNCC. Thus, we ask: how, in the Geography curriculum of the Teresina municipal network, are the concepts that structure geographic science approached? The new curricular models instituted - from BNCC to the curriculum of the municipal network of Teresina - appear as an instrumental center of the processes of change in the scope of geographic education that is practiced in the city of Teresina. Thus, the general objective of this research is to identify in the Geography curriculum of the Teresina municipal network the presence of structural concepts of geographic science. As a methodology, we used the technique of categorical content analysis, proposed by Bardin (1977). The Geography curriculum of the Teresina municipal network presents eclecticism by authors to define the structuring concepts. Thus, we identified that the six categories worked have their content used in specific theorists and rooted more directly in the thematic units, in the objects of knowledge and in skills. The Geography curriculum of the Teresina municipal network at different times presents conflicts in relation to BNCC.

Keywords: Geography Curriculum. Geographic Education. Teresina.

¿CÓMO ESTÁN PRESENTES LOS CONCEPTOS ESTRUCTURANTES DE CIENCIA GEOGRÁFICA EN EL CURRÍCULO DE GEOGRAFÍA DE LA RED MUNICIPAL DE TERESINA - PI?

RESUMEN: La Base Curricular Común Nacional (BNCC) fue aprobada en diciembre de 2017 por el Ministerio de Educación y, luego de su fase de implementación, comienza a tener vigencia en la Educación Primaria brasileña. El Municipio de Teresina - PI, durante 2018, redefinió su currículo oficial en base a los preceptos del BNCC. Así, nos preguntamos: ¿cómo, en el currículo de Geografía de la red municipal de Teresina, se abordan los conceptos que estructuran la ciencia geográfica? Los nuevos modelos curriculares instituidos - desde el BNCC hasta el currículo de la red municipal de Teresina - aparecen como un centro instrumental de los procesos de cambio en el ámbito de la educación geográfica que se practica en la ciudad de Teresina. Por tanto, el objetivo general de esta investigación es identificar en el currículo de Geografía de la red municipal de Teresina la presencia de los conceptos estructurantes de la ciencia geográfica. Como metodología, utilizamos la técnica de análisis de contenido categórico, propuesta por Bardin (1977). El currículo de Geografía de la red municipal de Teresina presenta el eclecticismo de los autores para definir los conceptos estructurantes. Así, identificamos que las seis categorías trabajadas tienen su contenido

utilizado em teóricos específicos y enraizado más directamente en las unidades temáticas, en los objetos de conocimiento y en las habilidades. El currículo de Geografía de la red municipal de Teresina en diferentes momentos presenta conflictos en relación al BNCC.

Palabras Clave: Currículo de Geografía. Educación Geográfica. Teresina.

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi homologada em dezembro de 2017 pelo Ministério da Educação e, após sua fase de implementação, começa a vigorar no Ensino Fundamental brasileiro. O documento deve guiar os currículos dos sistemas e redes de ensino em todo o país, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas. A concepção do documento foi pautada em instituir os direitos e objetivos referentes ao ensino-aprendizagem dos educandos de forma singular para todo o território nacional, para cada área do conhecimento na Educação Básica. O Município de Teresina – PI, durante o ano de 2018, redefiniu seu currículo oficial baseando-o nos preceitos da BNCC.

Entendemos ser grande a influência das propostas curriculares na adequação dos saberes escolares a serem ensinados, incluindo os conhecimentos geográficos e o norteamento das práticas educativas, pois influenciam no tipo de sociedade e de sujeito que se quer construir, no que a escola ensina, como se ensina e como se avalia. Nesse contexto, definem-se, também, os conteúdos e os fundamentos teórico-metodológicos enquanto aportes das práticas educativas desenvolvidas no cotidiano escolar.

De acordo com Callai (2017 p. 2), a BNCC traz grandes desafios para o ensino de Geografia na Educação Básica, pois, na visão da autora, cabe “uma orientação curricular sinalizar a atenção que se deve dar à disciplina Geografia na escola, pois ali não é a ciência em si que é transmitida, mas é ela que permite dar a referência básica do que seja a Geografia a ser praticada”.

Nesse sentido, considerando a redefinição e institucionalização de um novo modelo curricular pelo sistema educacional da cidade de Teresina, estabelecemos uma questão que visa nos apropriar desse objeto para melhor compreendê-lo naquilo que afeta as práticas de ensino em Geografia. Dessa forma, questionamos: como, no currículo de Geografia da rede municipal de Teresina, são abordados os conceitos que estruturam a ciência geográfica?

Os novos modelos curriculares instituídos – da BNCC ao currículo da rede municipal de Teresina – surgem como centro instrumental dos processos de mudanças no âmbito da educação geográfica que se pratica na cidade de Teresina. Sendo assim, o presente artigo torna-se relevante perante a necessidade de enriquecer o diálogo e as discussões a respeito da

temática curricular como também os desafios e perspectivas para a educação geográfica diante do atual cenário, no qual, redefinem-se documentos essenciais no processo educacional teresinense.

A partir do proposto, constitui-se como objetivo geral desta pesquisa identificar no currículo de Geografia da rede municipal de Teresina a presença dos conceitos estruturantes da ciência geográfica. Como metodologia, fizemos uso da técnica de análise categorial de conteúdo, proposta por Bardin (1977). Também utilizamos como suporte Moreira (2007) e Castellar (2006). Os autores, ao discutirem como os conceitos estruturantes da ciência geográfica devem estar presentes no campo educacional, enriquecem e norteiam o olhar lançado no referido documento. Este artigo está dividido em duas partes, inicialmente, apresentamos um panorama da institucionalização do currículo da rede municipal de Teresina. Posteriormente, iniciamos a identificação dos conceitos estruturantes da ciência geográfica presentes nesse documento.

A INSTITUCIONALIZAÇÃO DO CURRÍCULO DA REDE MUNICIPAL DE TERESINA – PI

Para discorrer sobre a elaboração e institucionalização do Currículo da Rede Municipal de Teresina é preciso discorrer brevemente sobre a elaboração e aprovação da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental, pois é a partir desse documento que os sistemas de ensino iniciam suas redefinições curriculares.

A BNCC, aprovada em dezembro de 2017, já era objetivada na Constituição Brasileira de 1988. No Art. 210 podemos observar a intenção de fixar “conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, CF, 1988, art. 210).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), instituída após a Constituição, descreve a questão do currículo em seu texto. No Art. 9 inciso IV, destaca a necessidade de

[...] estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996, Art. 9).

Ainda na década de 1990, Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) constituíram o primeiro conjunto de documentos que objetivaram fornecer referências específicas para a Educação Básica. Instituídos em 1997, sendo elaborados por especialistas convidados pelo MEC, os PCN tinham como proposta subsidiar um caminho pedagógico para professores e sistemas educacionais. Buscavam direcionar como cada disciplina deveria ser ensinada, e pela primeira vez, incluiu os temas transversais e o estímulo à interdisciplinaridade.

O Plano Nacional de Educação (PNE) é outro marco legal para a sustentação da BNCC. As menções sobre a BNCC podem ser encontradas na estratégia 1.9 da meta 1; na estratégia 2.1 da meta 2; na estratégia 3.2 da meta 3, e na estratégia 7.1 da meta 7. Na meta 2 do PNE, em sua estratégia 2.1, observamos que,

[...] o Ministério da Educação, em articulação e colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, deverá, até o final do 2º (segundo) ano de vigência deste PNE, elaborar e encaminhar ao Conselho Nacional de Educação, precedida de consulta pública nacional, proposta de direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para os (as) alunos (as) do ensino fundamental (BRASIL, 2014).

Já a estratégia 2.2, do referido documento indica como missão:

[...] pactuar entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, no âmbito da instância permanente de que trata o § 5º do art. 7º desta Lei, a implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino fundamental (BRASIL, 2014).

De forma mais substancial, podemos encontrar suporte para a BNCC nas DCN's. As Diretrizes Curriculares Nacionais foram inicialmente implementadas no fim da década de 1990, passaram por atualizações em 2004 e 2014, no sentido de incluir toda a população no sistema educativo nacional. É nesse contexto de instituição das DCN's, que se formula, de maneira mais robusta, o conceito de uma base curricular comum.

Desse modo, no decorrer de anos de debates sobre a elaboração de uma base comum curricular, em 2015, organizado pelo Ministério da Educação em parceria com diversas instituições públicas e privadas ocorreu o I Seminário Interinstitucional para a elaboração da Base. Instituiu-se uma Comissão de Especialistas para a Elaboração de Proposta da BNCC. A partir desse momento, se inicia a consulta pública para a construção da primeira versão da BNCC, contando com contribuições da sociedade civil, entidades científicas e organizações.

Ao passo dos marcos legais, a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular foi concluída no ano de 2015. Após uma média de 12 milhões de críticas e sugestões, em 2016 foi elaborada a segunda versão do documento e em junho do mesmo ano, houve 27 audiências com professores, gestores e especialistas abertos à participação pública em todos os estados do Brasil.

Em agosto de 2016, começa a ser redigida a terceira versão, esta versão é colocada para discussão em abril de 2017. Em julho e agosto de 2017 foram realizadas 5 audiências, com representantes de cada região do Brasil. As audiências contaram com a participação de instituições convidadas e o público geral. Em 15 de dezembro do mesmo ano o CNE aprovou a BNCC e sua versão final foi disponibilizada no dia 20 do referido mês (BRASIL, 2017).

Na mesma linha de pensamento, podemos afirmar que o texto da BNCC nos remete à compreensão de que aquilo que o documento propõe representa os 60% do currículo e os sistemas educacionais dos estados e municípios assumem a tarefa de produzir os 40% complementares.

A BNCC é um documento plural e contemporâneo, resultado de um trabalho coletivo inspirado nas mais avançadas experiências do mundo. A partir dela, as redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passarão a ter uma referência nacional comum e obrigatória para a elaboração dos seus currículos e propostas pedagógicas, promovendo a elevação da qualidade do ensino com equidade e preservando a autonomia dos entes federados e as particularidades regionais e locais (BRASIL, 2017, p. 8).

Sendo assim, os sistemas educacionais estaduais e municipais de todo o território nacional, a partir da publicação e aprovação da BNCC, iniciaram seus respectivos processos de elaboração e institucionalização de seus currículos. O município de Teresina se insere nesse contexto, sendo um dos primeiros municípios brasileiros a iniciar a redefinição do seu currículo oficial.

O documento que expressa o currículo oficial de Geografia da rede municipal de Teresina é composto por um total de 176 páginas, sendo organizado em 13 partes. Ao analisarmos o texto desse documento, observamos que o processo de institucionalização do Currículo da rede Municipal de Teresina materializa-se em três momentos: no primeiro momento, o currículo de Teresina passou a fazer parte da agenda de debate e discussão de educadores, gestores e técnicos da Secretaria no início da década de 1990, sendo aí, sua primeira proposta curricular. Essa proposta foi implementada em 1992, constituindo

documento formalizado, estendida a todo o Ensino de 1º Grau, da Rede Pública do Município de Teresina, sob as orientações da lei nº 5.692 de 11/08/1971 (TERESINA, 2018).

Assim, de acordo com o documento,

a primeira proposta curricular do município de Teresina configurou-se como um processo de construção social do saber sistematizado, que se efetiva no espaço concreto da escola. Nesse contexto, o Ensino Fundamental de oito anos organizava-se em blocos, de modo que a 1ª e 2ª series integravam o primeiro bloco e a 3ª e 4ª series constituíam o segundo bloco (TERESINA, 2018, p. 21).

O segundo momento, conforme o documento, embasa-se nas inovações demandadas pela sociedade e expressas na LDB no 9.394/96, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e no Parecer nº 4/98/CNE, os quais possibilitaram reflexões por parte dos sistemas de ensino e a “necessidade de desenvolver habilidades para dominar esse novo mundo que se apresentava, dando origem à reformulação do currículo” (TERESINA, 2018, p. 22). Em face às mudanças nacionais anteriormente explicitadas, em 2008 o Município de Teresina reformula e implanta as Diretrizes Curriculares municipais. Segundo o documento,

Ao revisitar as Diretrizes Curriculares de 2008, constatamos a preocupação com a qualidade e a fidelidade às orientações dos documentos normativos e legais referentes à educação, sendo eles: Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996); Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e Plano Nacional de Educação (PNE, 2014) (TERESINA, 2018, p. 22).

O terceiro momento entra em cena a partir das exigências trazidas pela BNCC,

[...] uma década depois de implantadas as Diretrizes Curriculares, em vigência, tem início um novo processo de reformulação do Currículo de Teresina. Essa reestruturação teve início em dezembro de 2017, por meio de grupos de estudo constituídos por técnicos da Secretaria para análise da BNCC, com o objetivo de se apropriar do texto e estabelecer relações entre os diversos documentos produzidos pela Rede (TERESINA, 2018, p. 22).

Ainda segundo o documento, professores e alunos foram ouvidos ao longo do processo de consulta pública. Entretanto, observamos que quanto à área de atuação dos professores que participaram da consulta pública houve um percentual elevado de professores que atuam na área do componente curricular de Língua Portuguesa (53,4%) que somado a 22,6% de professores do componente curricular Matemática, perfazem 75% (TERESINA,

2018, p. 23). Nesse sentido, verifica-se que cerca de 75% do documento foi “guiado” por apenas duas áreas de conhecimento.

Conforme o exposto, ainda segundo o documento, após o período de consulta pública, o sistema de ensino organizou grupos de estudos com encontros periódicos, a fim de sistematizar a produção do documento. Ao término desse processo, o documento foi apresentado ao Conselho Municipal de Educação, no qual obteve homologação, sendo posteriormente apresentado ao grande público através de solenidades de lançamento (TERESINA, 2018). Entretanto, destacamos que o documento não menciona os mecanismos de organização desses grupos de estudos.

IDENTIFICAÇÃO DOS CONCEITOS ESTRUTURANTES DA CIÊNCIA GEOGRÁFICA PRESENTES NO CURRÍCULO DE GEOGRAFIA DA REDE MUNICIPAL DE TERESINA - PI

Neste item, iniciamos a identificação dos conceitos estruturantes da ciência geográfica presentes no Currículo de Geografia da Rede Municipal de Teresina. Como mencionado anteriormente, baseamos nosso olhar em Moreira (2007) e Castellar (2006), quando apresentam um panorama dos conceitos estruturantes da geografia e como eles se apresentam na educação escolar. O documento em questão foi submetido à Análise do Conteúdo de Bardin (1977).

A autora define a Análise do Conteúdo como um conjunto de técnicas, que visam obter, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos – sendo quantitativos ou não – indicadores que permitam a inferência de conhecimentos, condicionados à produção/recepção de informações. A autora indica que a utilização da Análise de Conteúdo prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação.

A primeira fase, a pré-análise, pode ser identificada como uma fase de organização. Nela estabelece-se um esquema de trabalho que deve ser preciso, com procedimentos bem definidos, embora flexíveis. Inicia-se com a leitura “flutuante”, ou seja, um primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise, bem como a formulação das hipóteses e objetivos, a elaboração dos indicadores que orientarão a interpretação e a preparação formal do material.

A segunda fase – exploração do material – trata-se da sistematização das decisões tomadas. Essa fase, “consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 1977, p. 201). Assim,

adotam-se os seguintes procedimentos: o de codificação e a classificação ou categorização, sendo este último o elencado para ser utilizado nesta pesquisa.

Segundo a autora, a categorização deve possuir certas qualidades, tais como: exclusão mútua, homogeneidade, pertinência, objetividade, fidelidade e produtividade. Assim, passa-se à construção da definição de cada categoria para seguir com a análise. A definição pode obedecer ao conceito estabelecido no campo teórico ou ser fundamentada nas verbalizações relativas aos temas, ou seja, as categorias podem ser criadas *a priori* ou *a posteriori*, isto é, a partir apenas da teoria ou após a coleta de dados (BARDIN, 1977). Já a terceira fase – tratamento dos resultados – os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos, pois

O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fieis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas (BARDIN, 1977, p. 101).

Sendo assim, observamos de início que o documento destaca que para uma análise completa do espaço geográfico e de sua complexidade, ao longo da trajetória da Geografia, foram sendo construídos e atualizados conceitos estruturantes que se tornaram instrumentos fundamentais para a leitura geográfica do mundo. Esses conceitos precisam, portanto, integrar o ensino na sala de aula e o vocabulário geográfico (TERESINA, 2018).

Destacamos que a Base Nacional Comum Curricular optou por não trazer no corpo de seu texto definições e debates sobre os conceitos geográficos, fato que gera discussões e entraves no meio acadêmico. Entretanto, o currículo do município de Teresina trouxe em seu texto autores que discutem conceitos, princípios e concepções de ensino. Destacamos ainda, que esse novo modelo curricular adotado no Brasil trabalha com habilidades e competências, onde cada habilidade está ligada a um objeto do conhecimento, que por sua vez está ligado a uma unidade temática. Esse quadro, ao longo de todo o processo da educação, desenvolve competências nos alunos.

Observada essa premissa, após a leitura fluente do documento, buscamos direcionar nosso olhar para a parte teórica que o currículo traz, posteriormente, para as unidades temáticas e por fim, para objetos do conhecimento e habilidades. Dessa forma, elencamos 6 (seis) categorias para delimitar nossa identificação, são elas: *espaço, paisagem, lugar, território, região e natureza*.

A categoria *espaço* assume protagonismo no currículo de Teresina, assim, podemos agrupá-lo em quatro momentos ao longo do texto, pois surge no documento como centro do processo de ensino de Geografia, posteriormente como base fundante das concepções e princípios da Geografia, como conceito estruturante e por fim permeado nas unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades.

Como objeto central do ensino de Geografia, é trabalhado no currículo como funcionalidade para leitura de mundo, tratando-se de um processo de ampliação do olhar e das competências analíticas que criam novas possibilidades de compreensão das relações e interações entre os elementos do espaço geográfico (pessoas, firmas, instituições, infraestruturas, meio ecológico, etc.) em contextos variados. Nesse sentido, surge no processo de educação geográfica como “um olhar que permite ver além das formas geográficas (casas, fazendas, aeroportos, plantações, estradas, cidades, dentre outras), permitindo, também, compreender como elas realizam funções sociais (morar, alimentar se, produzir, desenvolver uma cultura, etc.)” (TERESINA, 2018, p. 91).

Ao tratar da geografia no ensino fundamental, explicita-se o desenvolvimento da capacidade de leitura do mundo através de diferentes formas de percepção e de conhecimento do espaço geográfico, inclusive da representação cartográfica. O espaço surge aí como processo de alfabetização cartográfica. Autores como Pssinati e Archela (2007, p. 188, *apud* TERESINA, 2018, p. 91) são utilizados para fundamentar a alfabetização cartográfica. Para eles,

o professor deve estar ciente das capacidades que a idade trabalhada possui e a experiência escolar e de vida que os alunos em questão já trazem (...). A cartografia é algo que desperta a curiosidade e o interesse das crianças, quando ensinada sob esses prismas, pois a sua teoria pode ser facilmente vista na prática, quando da “construção” de um mapa.

Nesse sentido, para o documento, a mediação pedagógica do professor para promover a alfabetização cartográfica dos estudantes precisa articular variados tipos de informações do mundo de forma que se aproxime da realidade deles e, ao mesmo tempo, provocar a criticidade e o questionamento frente às representações. Ainda nesse seguimento, autores como Castrogiovanni e Costella (2006) também são utilizados para elencar a importância da alfabetização cartográfica para o desenvolvimento das atividades cotidianas a partir do espaço geográfico.

Destaca-se o papel desse conceito no traçado histórico dos caminhos que direcionaram a Geografia a ser uma disciplina escolar. A obra de Cavalcanti (2010), ao trazer o debate da consolidação da Geografia dentro da Educação Básica, é suscitada no texto como forma de

elencar os temas mais discutidos nas últimas décadas no âmbito da geografia escolar, sendo eles: o lugar como referência no tratamento dos conteúdos geográficos; a formação de conceitos geográficos instrumentalizadores do pensamento espacial; o desenvolvimento da capacidade de leitura e mapeamento da realidade pela linguagem gráfica e cartográfica.

Nesse ínterim, e adentrado no espaço como base fundante das concepções e princípios da Geografia, o documento, ao relacionar os sentidos da Geografia na escola, suscita o pensamento de Santos (2008) sobre espaço, então define sua própria concepção de espaço geográfico, que está fundamentada no seguinte fragmento:

[...] o espaço geográfico, enquanto objeto de estudo da Geografia, é constituído como um produto social e histórico. Compreende-se, também, que as práticas cotidianas das pessoas, das empresas e das instituições são complexas, fragmentadas, desiguais, diferenciadas, multiculturais, dispersas ou concentradas, organizadas em fluxos e redes, midiáticas e informatizadas no mundo contemporâneo. (TERESINA, 2018, p. 94).

Destacamos que os princípios geográficos trazidos no Currículo da rede municipal de Teresina não estão em completa consonância com os princípios expressos na BNCC. O quadro 6 e 7 explicitam essa diferenciação.

Quadro 1 - Princípios da geografia expressos na BNCC.

PRINCÍPIO	DESCRIÇÃO
Analogia	Um fenômeno geográfico sempre é comparável a outros. A identificação das semelhanças entre fenômenos geográficos é o início da compreensão da unidade terrestre.
Conexão	Um fenômeno geográfico nunca acontece isoladamente, mas sempre em interação com outros fenômenos próximos ou distantes.
Diferenciação	É a variação dos fenômenos de interesse da Geografia pela superfície terrestre (por exemplo, o clima), resultando na diferença entre áreas.
Distribuição	Exprime como os objetos se repartem pelo espaço.
Extensão	Espaço finito e contínuo delimitado pela ocorrência do fenômeno geográfico.
Localização	Posição particular de um objeto na superfície terrestre. A localização pode ser absoluta (definida por um sistema de coordenadas geográficas) ou relativa (expressa por meio de relações espaciais topológicas ou por interações espaciais).
Ordem	Ordem ou arranjo espacial é o princípio geográfico de maior complexidade. Refere-se ao modo de estruturação do espaço de acordo com as regras da própria sociedade que o produziu.

Fonte: Brasil (2017). **Organizado por:** Marcos Vinicius de Andrade Ribeiro (2020).

Quadro 2 – Princípios da geografia expressos no currículo de da rede municipal de Teresina –PI.

PRINCIPIO	DESCRIÇÃO
Analogia	É preciso comparar o fato ou área estudada com outros fatos ou áreas da superfície terrestre em busca de semelhanças e diferenças.
Conexão	Os fatos não são isolados, e sim inseridos num sistema de relações tanto locais quanto interlocais.
Diferenciação	É a variação dos fenômenos de interesse da Geografia pela superfície terrestre (por exemplo, o clima), resultando na diferença entre áreas. A Geografia deve procurar compreender como os fenômenos se combinam em uma área da superfície terrestre.
Causalidade	Todos os fenômenos na superfície da Terra têm uma explicação causal e não casual de sua existência.
Extensão	O princípio reza que é preciso delimitar o fato a ser estudado, localizando-o na superfície terrestre.

Fonte: Teresina (2018). **Organizado por:** Marcos Vinicius de Andrade Ribeiro (2020).

Após a apresentação desses princípios, o *espaço* é introduzido como conceito estruturante. Nesse momento, é trabalhado de acordo com as concepções de Santos (2008). Utilizando a perspectiva miltoniana, há a demonstração do espaço como a materialização das relações sociais em suas várias manifestações, define-se, então:

[...] o espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá. (SANTOS, 2008, p. 39, *Apud* TERESINA, 2018, p. 97).

Nesse cenário, a discussão referente a espaço geográfico é inserida dentro do debate de raciocínio geográfico e pensamento espacial. Apesar da BNCC trazer um esvaziamento quanto a definição desses temas, o Currículo da Rede Municipal de Teresina traz uma breve exposição de como devem ser definidos. De acordo com o documento, define-se raciocínio geográfico como um processo:

compreendido como a mobilização de conceitos espaciais e formas de representação espacial, sendo classificado como um método de pensamento orientado para estruturar problemas, encontrar respostas e apresentar soluções. Significa mobilizar-se para uma determinada finalidade. (TERESINA, 2018, p. 114).

Também define pensamento espacial como:

um tipo de pensamento baseado na fusão de três elementos: conceitos espaciais, ferramentas de representação do espaço e processo de raciocínio. Os conceitos espaciais envolvem fatores como: posição, localização, interação, magnitude, etc. Formas de representação do espaço compreendem: mapas, blocos-diagrama, fotografias, obras de artes, gravuras, representações mentais do espaço, etc. (TERESINA, 2018, p. 114).

Nesse esforço de definição, podemos observar que o documento assume que o raciocínio geográfico é a intercessão entre pensar geograficamente e pensar espacialmente. Sendo uma espécie de mobilização das dimensões do pensamento espacial que visa a aptidão de ler o espaço geográfico.

O espaço geográfico na BNCC e no Currículo da Rede Municipal de Teresina é elencado como proposição do desenvolvimento do raciocínio geográfico para solucionar problemas geográficos na medida em que exige que as habilidades espaciais possam ser “acionadas” com o objetivo de resolver situações-problema. Entretanto, no cerne da Geografia Escolar, e do traçado epistemológico da Geografia, o raciocínio geográfico é qualificado de forma mais complexa do que o proposto nesses documentos, uma vez que inclui diversas dimensões na resolução de problemas espaciais.

Por fim, o espaço também apresenta conteúdo relevante nas cinco unidades temáticas, nos objetos do conhecimento e nas habilidades. Na unidade temática “Formas de Representação e Pensamento Espacial”, podemos observar a presença desse conceito em quase todas as habilidades pertencentes a essa unidade, sendo trabalhado com objetos do conhecimento relacionados à cartografia. Como exemplo, temos a habilidade EF06GE08, que propõe “identificar modelos tridimensionais, mapas táteis, blocos-diagramas e perfis topográficos e de vegetação visando a representação de elementos do espaço geográfico” (TERESINA, 2018, p. 148). Devido a importância desse conceito para a ciência geográfica, o mesmo se encontra em quase todas as habilidades, sendo articulado com verbos que instigam o pensar. Fato que não se concretiza com outros conceitos como veremos no decorrer dessa apreciação.

Dando ênfase à *Paisagem*, a primeira característica que vai pautar sua definição é sua dimensão dinâmica, considerando-a como “[...] a expressão das dinâmicas do espaço geográfico, uma vez que revela o acúmulo do trabalho, no território em seus usos, ao longo do tempo histórico” (TERESINA, 2018, p. 97). O trecho abaixo destaca a referida característica:

Esta assume decisiva importância, pois é a expressão das dinâmicas do espaço geográfico, uma vez que revela o acúmulo do trabalho, no território em seus usos, ao longo do tempo histórico. No entanto, a importância da paisagem na história do pensamento geográfico tem variado. Este conceito foi relegado a uma posição secundária, suplantada pela ênfase nos conceitos de região, espaço, território e lugar (CORREA; ROSENDAHL, 1998). Para estes autores, a paisagem apresenta, simultaneamente, várias dimensões de acordo com as diferentes vertentes epistemológicas. Ela tem uma dimensão morfológica, ou seja, ela é um conjunto de formas criadas pela natureza e pela ação humana, e uma dimensão funcional que apresenta relação entre as suas diversas partes. (TERESINA, 2018, p. 97).

Ao propor o conceito no Ensino Fundamental, o documento explora o caráter dinâmico da paisagem com o intuito de demonstrar como os conceitos geográficos estão associados entre si e como a essência dinâmica da paisagem perpassa outros conceitos, como é possível observar no trecho a seguir:

Utilizando-se da leitura da paisagem, do lugar, do território e da região, é possível criar condições para o conhecimento e a transformação da realidade vivida. Aspecto, esse, que relaciona decisivamente o ensino de Geografia à construção da cidadania, objetivo principal da educação. (TERESINA, 2018, p. 93).

Outra particularidade que observamos é o destaque de seu caráter subjetivo no que tange o Ensino Fundamental anos finais – com a associação do lugar – sendo um conceito que corresponde a fenômenos em escalas mais próximas da vivência diária dos seres humanos, construindo significados que podem variar entre cada indivíduo. Nesse sentido, há a relação com os aspectos locais da cidade de Teresina:

No 6º ano, por exemplo, ocorre uma retomada da identidade sociocultural, momento em que os estudantes devem reconhecer o processo de formação e transformação das paisagens geográficas, diferenciá-las e entender os conceitos de espaço, paisagem, lugar e natureza. Neste sentido, ao considerar, por exemplo, as modificações das paisagens de Teresina que se processaram ao longo do tempo, os estudantes serão capazes de identificar os diferentes indivíduos e fatores responsáveis (sociais, físicos, culturais, políticos e econômicos), bem como as diversas formas de ocupação e usos do território teresinense, em diferentes épocas. A natureza e os seus agentes reguladores também se relacionam à dinâmica do tempo social, sobretudo quando se analisam as relações entre o campo e a cidade e as alterações que se verificam, decorrentes do emprego de tecnologias de exploração dos recursos naturais necessários à produção na sociedade capitalista. (TERESINA, 2018, p. 112).

Há, nesse momento, uma clara preocupação com as paisagens da cidade de Teresina, durante a apresentação das habilidades. Esse conceito assume certo protagonismo. A proposta curricular orienta a todo instante a comparação das paisagens locais, utilizando as percepções que os alunos possuem de suas realidades.

Nesse sentido, leva-se em conta a relevância da relação subjetiva – afetiva que o indivíduo pode criar com a paisagem. Entretanto, observa-se uma ênfase maior na interpretação de uma leitura materialista-dialética da paisagem, principalmente ao utilizar a proposta de Santos (1988), quando elenca que na visão da Geografia Crítica, de cunho dialético, “a paisagem tem sido retomada em um primeiro foco de análise como ponto de partida para a aproximação de seu objeto de estudo – o espaço geográfico –, contendo, ao mesmo tempo, uma dimensão objetiva e uma dimensão subjetiva” (TERESINA, 2018, p.97).

A proposta no Currículo foca seu esforço para que esse conceito não seja apresentado como apenas um substrato do conceito de espaço, mas sim em uma dimensão viva. Assim, busca demonstrar que os processos espaciais se articulam com as paisagens em escala global e local. A proposta curricular da cidade de Teresina apresenta mais momentos de definições desse conceito do que a BNCC, mas ainda o faz de maneira muito resumida e com pouca profundidade. O alinhamento teórico possui uma forte influência de Milton Santos, mesmo que sem profundidade, levando em conta a forma robusta como esse conceito é trabalhado pelo autor.

Observando as unidades temáticas, o conceito em tela não assume centralidade de forma explícita em nenhuma delas, entretanto, apresenta-se como chave de acesso para objetos do conhecimento, e de forma mais operacional, apresenta-se em habilidades específicas. Como exemplo, podemos destacar a habilidade EF06GE24, ligada ao objeto do conhecimento Transformação das paisagens naturais e artificiais, esta habilidade consiste em “reconhecer diferentes formas de transformações da paisagem a partir da expansão urbana de Teresina” (TERESINA, 2018, p. 150).

A próxima categoria eleita, *lugar*, é percebida no currículo em associação com outros conceitos, visando, assim como os demais conceitos estruturantes, a leitura do mundo:

[...] a Geografia contribui para a interpretação de outras características do período atual, como a simultaneidade e instantaneidade de diversas ações ou as múltiplas relações de um lugar com outros lugares, entre territórios distantes, mas fisicamente integrados por meio das redes e conexões geográficas [...] permitirão aos estudantes conhecerem as características dos lugares e dos principais processos que formam as paisagens onde vivem,

possibilitando que ampliem sua leitura de mundo a partir da Geografia (TERESINA, 2018, p. 91).

Ao relacionar o conceito de lugar, paisagem e conexões e escalas, o documento vai ao encontro com discussões realizadas no cerne da educação geográfica, onde há o encaminhamento metodológico do trabalho docente visando o interesse e participação dos estudantes a partir de referências conectadas e o mesmo como parte integrante dessas referências atribuindo sentido aos grupos sociais (CASTELLAR, 2006; CAVALCANTI, 2010).

[...] é importante que o estudante, a partir do lugar, consiga compreender o mundo, percebendo as conectividades em diferentes escalas, atribuindo sentidos às dinâmicas das relações entre pessoas e grupos sociais e, destes, com o meio geográfico. (TERESINA, 2018, p. 91).

Assim como os conceitos trabalhados até aqui, o currículo utiliza em sua definição central de lugar o autor Milton Santos.

Cada lugar é, à sua maneira, o mundo. [...] Mas também, cada lugar, irrecusavelmente imerso numa comunhão com o mundo, torna-se exponencialmente diferente dos demais. A uma maior globalidade corresponde uma maior individualidade. (SANTOS, 2006, p. 213, *Apud* TERESINA, 2018, p. 98).

Dessa forma, o documento assume o conceito de lugar como privilegiado e permeado por relações sociais. “Um local – dimensão física do território com uma localização que é fixa – pode abrigar diversos lugares que se constituem pelo uso desse local” (TERESINA, 2018, p. 98).

O documento opta por utilizar Carlos (2007) ao definir o conceito de lugar de forma mais restrita que Milton Santos.

O lugar é a porção do espaço apropriável para a vida — apropriada através do corpo — dos sentidos — dos passos de seus moradores, é o bairro, é a praça, é a rua, e nesse sentido poderíamos afirmar que não seria jamais a metrópole ou mesmo a cidade *latu sensu* a menos que seja a pequena vila ou cidade — vivida/ conhecida/ reconhecida em todos os cantos. (CARLOS, 2007, p.17-18, *Apud* TERESINA, 2018, p. 98).

Sendo assim, o documento assume que o lugar traduz os locais em que os estudantes possuem vínculos afetivos, onde brotam referências pessoais e valores “que direcionam as

diferentes formas de perceber e constituir a paisagem, o território usado e o espaço geográfico” (TERESINA, 2018. p. 98).

Em um momento importante de sua exposição, o currículo coloca o conceito de lugar em uma certa centralidade no direito dos estudantes em aprender Geografia.

A aprendizagem representa uma forma de apropriar-se do mundo. E, no ensino de Geografia, essa aprendizagem deve estar intimamente ligada à compreensão do mundo e do planeta, devendo ser significativa para que os estudantes possam ser protagonistas de ações transformadoras de seu mundo. É pertinente tornar sempre presente as discussões acerca do espaço de vivência dos estudantes, o seu lugar. Por quê? Porque é no lugar que há a luta pela sobrevivência, onde as pessoas se juntam e manifestam seus desejos. O lugar é o espaço das experiências vividas. (TERESINA, 2018, p. 105).

Podemos observar que essa centralidade se relaciona, por um lado, com a formação da cidadania que também está bem delimitado na BNCC, assim como na base, relacionada à construção e reconstrução de conhecimentos, habilidades, valores que ampliam a capacidade dos educandos entenderem o mundo em que vivem e atuam, em uma conjectura que tem a escola disposta como um espaço vivido de culturas e diversidade de saberes.

Ao utilizar Castrogiovanni (2000) para pontuar o papel do conceito de lugar na educação geográfica, partindo da alfabetização cartográfica, conforme o autor traz em sua obra, o documento apenas sinaliza uma pequena diretividade de como trabalhar em sala de aula esse conceito, apenas no que tange à introdução desse conhecimento na vida escolar dos alunos, sem levar em conta a continuidade da utilização desse conceito em todos os anos que compõem a educação escolar.

Nesse sentido, ao não dar continuidade na perspectiva metodológica adotada, abre um vago quando elenca em seu conjunto de habilidades ligadas à unidade temática em questão, a necessidade de construir nos alunos base para a formação cidadã, ou seja, formação de indivíduos capazes de lerem realidades e agirem de forma participativa na construção do seu lugar de vivência, perspectiva essa proposta pelo próprio documento.

Sendo assim, como o currículo pode contribuir para a leitura da realidade da cidade de Teresina pelos alunos – ponto que é suscitado diversas vezes nas habilidades – quando não há, em um dos poucos sopros de encaminhamento metodológico presente no documento, uma diretividade contínua que ligue desde a alfabetização geográfica aos anos finais? Chamamos a atenção para esse ponto, entendendo que tal postura não se caracteriza com a proposta central adotada pelo currículo em questão, nem mesmo uma intenção secundária.

A unidade temática O Sujeito e Seu Lugar no Mundo coloca esse conceito mais uma vez em evidência. Essa unidade temática focaliza o sentido de pertencimento, logo, centraliza o conceito de lugar no ensino de Geografia. Ao colocar a expectativa de que os professores possibilitem aos estudantes “perceberem e compreenderem a dinâmica de suas relações sociais e étnicoraciais, identificando-se com a sua comunidade e respeitando os diferentes contextos socioculturais” (TERESINA, 2018, p, 121), o documento sinaliza que as noções de diversidade cultural, os processos de formação do povo brasileiro e a importância dos processos migratórios na formação social e cultural de Teresina estão diretamente associados a essa unidade temática.

O conceito de lugar aparece de forma mais contundente nos objetos do conhecimento e habilidades do Ensino Fundamental anos iniciais – que não é alvo desse texto – nos anos finais, liga-se de maneira robusta aos objetos do conhecimento que trabalham os grupos humanos e à ocupação nos diferentes territórios; à mobilidade populacional no mundo; à diversidade étnica; às marcas culturais na globalização; às organizações econômicas e à relação de consumo, cultura e mobilidade e às manifestações culturais na formação das populações.

Ao abordar o conceito de *território*, o documento menciona a mesma abordagem da BNCC ao trabalhar a concepção de território usado. Pela primeira vez no panorama das orientações curriculares brasileiras esse conceito da geografia é apresentado sob essa perspectiva. Nesse sentido, sobre o ordenamento do território usado, a BNCC expõe que os alunos devem desenvolver seus conhecimentos baseados no:

o uso do espaço em diferentes situações geográficas regidas por normas e leis historicamente instituídas, compreendendo a transformação do espaço em território usado – espaço da ação concreta e das relações desiguais de poder, considerando também o espaço virtual proporcionado pela rede mundial de computadores e das geotecnologias. (BRASIL, 2017, p. 381).

Assim, ao trazer esse panorama de transformação do espaço em território usado, a BNCC traz uma nova dimensão para esse conceito. Entretanto, o currículo da cidade de Teresina não enfatiza essa dimensão. Apesar de citar o território usado, o documento trabalha com a concepção clássica de território. Define esse conceito segundo Raffestin (1993), como sendo:

um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. [...] o território se

apoia no espaço, mas não é o espaço. É uma produção a partir do espaço. Ora, a produção, por causa de todas as relações que envolve, se inscreve num campo de poder [...] (RAFFESTIN, 1993, p. 144, *Apud* TERESINA, 2018, p. 99).

Ao longo do seu corpo, o documento focaliza no estudo do território da cidade de Teresina.

[...] os estacionamentos em vias públicas de Teresina, no centro da cidade, revelam usos contraditórios do território municipal que revelam constante tensão e disputas. Os limites nos usos desta parcela do território podem variar e dependem da situação geográfica considerada, podendo extrapolar os limites políticos. Os usos do território para a produção de soja nos cerrados piauienses ou do território dos países. (TERESINA, 2018, p. 99).

Após sua definição, o conceito de território assume certo protagonismo, pois é apresentado de forma mais explícita na unidade temática Divisão Social e Territorial do Trabalho, ou seja, permeia as habilidades e objetos do conhecimento dessa unidade. Com foco no trabalho e no território, o documento expõe:

Com o advento do modo de produção capitalista e a estratificação da sociedade em classes, a divisão do trabalho tornou-se bastante nítida no que se refere à sociedade e ao território. Hoje não há somente uma divisão do trabalho entre campo e cidade, mas uma divisão entre cidades e, além destas, uma divisão interna numa cidade ou região metropolitana. Também, no atual processo de globalização, é preciso falar numa divisão internacional do trabalho, processo cujo resulta a divisão territorial do trabalho. (TERESINA, 2018, p. 124).

Nesse sentido, observando essa unidade temática, caberá aos alunos identificar as diversas formas de ocupação e usos do território teresinense, em diferentes épocas. Também, que “identifiquem a formação do território brasileiro em sua relação com a formação do piauiense e do teresinense, procurando estabelecer, conduzidos por seu professor, as relações espaço-temporais possíveis, ao mesmo tempo em que vão aprofundando seu entendimento acerca dos conceitos de território e Estado-nação [...]” (TERESINA, 2018, p. 112).

Ainda destacando a unidade temática em questão, o documento coloca que os alunos devem “aprimorar o seu entendimento acerca do papel do Estado e da organização dos territórios e, assim, entendam as relações entre países e regiões no atual processo de globalização caracterizado por uma Nova Ordem Internacional” (TERESINA, 2018, p. 113).

O conceito de território também assume conteúdo relevante nos seguintes objetos do conhecimento: identidade sociocultural e território; direito do uso do território pelos povos

originários e conceito de país a partir de seus elementos integrantes – estado povo, território e governo.

O documento mais uma vez define o conceito com veemência, mas não aprofunda seu debate em nenhuma dimensão. É destaque a dissonância entre a BNCC e o currículo de Teresina, enquanto um traz a concepção de território usado, o outro utiliza outra dimensão. Este fato compromete o alinhamento das habilidades e competências que os documentos tanto almejam.

A quinta categoria que elegemos para balizar nosso olhar, *região*, surge inicialmente no resgate histórico de seu traçado epistemológico.

Por conta do Determinismo Ambiental, a região passou a ser associada aos aspectos naturais, a região natural, que seria uma parte da superfície terrestre caracterizada pela uniformidade entre os elementos da natureza. Para os possibilistas, o conceito de região passou a ser considerado como região geográfica. Esta, por sua vez, abrange uma paisagem e sua extensão territorial, onde se entrelaçam, de modo harmonioso componentes humanos e natureza transformada por meio da cultura e do trabalho. (TERESINA, 2018. p. 100).

O documento opta por Haesbaert (2010) para expor sua concepção de região. O autor traz em sua ideia central que região e regionalização possuem essência na análise da organização e diferenciação do espaço geográfico, propondo, assim, uma interligação a fenômenos como a divisão espacial do trabalho e os regionalismos ligados a identidades culturais. Assim, o documento assume região como sendo:

[...] recorte espacial e temporal que envolve múltiplos aspectos na sua delimitação e não está presa a uma só escala, mas às transformações socioeconômicas e políticas, bem como ao contexto histórico que se apresenta num dado território e às suas finalidades. Assim, a região deve ser entendida como um recorte espacial delimitado em função de diversos sujeitos e processos que a diferenciam a partir de determinados recortes territoriais, conforme os interesses sociais, econômicos, políticos e ou culturais a que se propõem. (TERESINA, 2018, p. 100).

Região é eleita pelo currículo com conceito estruturante da Geografia para o desenvolvimento dessa ciência na Educação Básica, entretanto, não há um aprofundamento no seu debate. Nos objetos de conhecimento e nas habilidades não há nenhuma menção direta à palavra região. O conceito apenas aparece de forma subjetiva em estreitamento com outros conceitos como na distinção de critérios político-administrativos e como aspectos gerais de

estudo de territórios (aspectos econômicos, culturais). Percebe-se que o conceito de região está implícito e articulado com outros conceitos que ganharam mais destaque nas habilidades, deixando possível escolha para o professor criar essa articulação entre os conceitos.

Alinhado à BNCC, o currículo de Teresina também traz o conceito de *natureza* como estruturante para a ciência geográfica. Sabendo que natureza e sociedade mantêm uma relação de mão dupla, o currículo esclarece que optou por destacar apenas natureza por entender que natureza como meio geográfico é condição para ação da sociedade, sendo considerado como constituinte já modificado do espaço, dotado de meio técnico-científico-informacional. Assim, utiliza-se mais uma vez o pensamento de Santos (2008, p. 156, *Apud* TERESINA, 2018, p. 100) para embasar a relação da sociedade com a natureza:

A história das chamadas relações entre sociedade e natureza é, em todos os lugares habitados, a da substituição de um meio natural, dado a uma determinada sociedade, por um meio cada vez mais artificializado, isto é, sucessivamente instrumentalizado por essa mesma sociedade

Nesse sentido, o documento pauta sua concepção de natureza marcada pela alteração humana, baseada também no trabalho (fato que posteriormente ficará em evidência também nos objetos do conhecimento e habilidades) bem como o papel de preservação e manutenção da sustentabilidade. O trecho a seguir esclarece essa concepção adotada, como também evidencia a impregnação das ideias de Milton Santos.

[...] o trabalho realizado em cada época supõe um conjunto historicamente determinado de técnicas. Constitui-se, assim, num processo que transforma a natureza para a satisfação das necessidades materiais de subsistência e de produção de novos meios sempre repetidamente, criando um novo meio geográfico. (TERESINA, 2018, p. 101).

O segundo autor que é utilizado para fundamentar a carga teórica de natureza é Karl Marx. O currículo utiliza a ideia da história da natureza e da relação sociedade-natureza, sendo essa corresponde à história dos vários e incessantes procedimentos de apropriação da natureza natural pelo homem, que, ao redefinir usos, produziu expropriações da terra, a concentração de capital e a apropriação da força de trabalho humana, ao mesmo tempo em que reproduziu a desigualdade na distribuição dos recursos (MARX, 2004, *Apud* TERESINA, 2018).

Desse modo, os elaboradores do currículo assumem que o conceito de natureza deve abarcar sempre a inclusão sociedade/meio e as alterações do meio natural, assumindo também que:

[...] as representações acerca do conceito de natureza não são uma tarefa fácil. Porém, não se pode desprezar a multiplicidade de seus significados, seja de cunho científico ou do senso comum. É necessário entendê-la como elemento fundamental do meio e que sua definição seja capaz de instrumentalizar as práticas cotidianas dos estudantes. (TERESINA, 2018, p. 101).

A partir daí o conceito assume destaque quando o documento chama atenção para a consciência sócio-ambiental, ressaltando o compromisso da educação com a preservação do meio ambiente.

A preocupação do homem com a natureza nem sempre foi tão evidente, mas atualmente ocupa um lugar destacado no rol de interesses das mais diferentes organizações sociais, sendo usado, muitas vezes, como discurso político e ideológico. Em se tratando de educação, a Geografia, assim como outras disciplinas curriculares, tem tratado muito de perto a temática ambiental. No Ensino Fundamental, a Geografia tem importante papel na compreensão da relação sociedade x natureza, pois é através da apropriação do meio natural que os espaços de vivência do homem são (re)construídos. (TERESINA, 2018, p. 115).

Esse conceito também aparece com centralidade na unidade temática Natureza: Meio Geográfico e Qualidade de Vida. Nessa unidade, busca-se o entendimento do espaço na sua complexidade, relacionando os elementos físicos e humanos. No Ensino Fundamental anos finais, o documento destaca as noções relativas à percepção do meio físico natural e seus recursos. Dessa forma, os alunos conseguem reconhecer de que forma as distintas comunidades modificam a natureza, tanto em relação aos impactos socioambientais como na utilização dos recursos. Conforme os estudantes avançam nos anos:

[...] essas noções ganham dimensões conceituais mais complexas, de modo a levar os estudantes a estabelecerem relações mais elaboradas, conjugando natureza, ambiente e atividades antrópicas em distintas escalas e dimensões socioeconômicas e políticas. Dessa maneira, torna-se possível a eles conhecer os elementos naturais do planeta e as transformações impostas pelas atividades humanas na dinâmica físico-natural. (TERESINA, 2018, p. 125).

Em relação a essa unidade temática, encontramos o conceito de natureza com maior expressividade nos seguintes objetos do conhecimento: apropriação do uso e dos recursos naturais; terra e universo: dinâmica interna e externa; ciclo hidrológico; atividades humanas e

dinâmica climática; domínios morfoclimáticos brasileiros; os principais problemas de degradação do meio rural e urbano; diversidade do meio geográfico e as transformações na América latina; Europa e Ásia: diversidade natural e formação histórico natural.

Sendo assim, o conceito em evidência possui maior destaque do que outros conceitos abordados aqui. O seu conteúdo está ligado diretamente à transformação da natureza por meio do trabalho e o uso consciente dos recursos naturais, assemelhando-se às propostas elencadas nas habilidades.

Dessa forma, identificamos que as seis categorias trabalhadas possuem seus conteúdos empregados em teóricos específicos e radicados de forma mais direta nas unidades temáticas, nos objetos do conhecimento e nas habilidades. O currículo de Geografia da rede municipal de Teresina em diversos momentos apresenta conflitos em relação a BNCC. É necessário destacar que entendemos a complexidade dos conceitos da Geografia e os diversos litígios que permeiam o tema Currículo. O debate aqui suscitado é solo fértil para discussões densas, entretanto, objetivamos nesse artigo, apenas identificar o conteúdo desses conceitos, com o intuito de fomentar discussões que traga os currículos locais para o foco, como também, formar base que auxilie debates com maior grau de profundidade quanto aos conceitos estruturantes da ciência geográfica nesses documentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os currículos locais podem ser um instrumento de mudanças profundas na educação municipal, como também instrumento de resistência. Porém, devem ser estudados, interpretados e analisados. Entendendo a BNCC como 60% dos currículos, a ser complementado pelos currículos locais com os 40% restantes, observamos mudanças densas na estrutura e organização dos componentes curriculares, bem como no processo de construção dos currículos locais, podendo causar conflitos teóricos entre documentos.

O estudo aqui realizado demonstra algumas inconsistências entre a BNCC e o currículo da rede municipal de Teresina. Ao utilizar um maior ecletismo, o currículo de Teresina assume territorialidades que podem ir de encontro a BNCC, ponto que carece de mais aprofundamento.

Algumas fissuras podem ser melhor exploradas e conhecidas para desafiar uma visão monolítica do documento. Essas análises devem ser ampliadas e aprofundadas, sem perder a perspectiva do movimento entre diferentes visões. Assim, dado o cenário atual, é necessário ir além. É importante focar na relação do conteúdo do currículo com os professores e alunos.

Nesse ponto, pulverizam-se possibilidades de estudos que podem trazer a prática docente dos professores de Geografia para o debate.

Notamos ainda que os conceitos articulados no currículo em questão atuam em conjunto para desenvolver o ensino de geografia com uma variedade de abordagens e pode abrir as portas do raciocínio geográfico nos estúdios do ensino fundamental. E, em vários momentos, preocupa-se com o ensino da cidade de Teresina.

Sendo assim, é válido aprofundar uma análise buscando as melhorias que esse documento traz para a educação geográfica que se pratica na cidade de Teresina. Porém, devemos refletir sobre os campos de territorialidades entre os documentos, autores, concepções adotadas, não só no campo da ciência geográfica, mas também na parte do documento que versa sobre as concepções pedagógicas adotadas.

Portanto, entendemos que este artigo pode servir de base para outros estudos que se preocupem com o diálogo com os currículos locais, pois compreendemos que os currículos locais, pela própria proposta da BNCC de trazer os conhecimentos locais para sala de aula, está diretamente ligado ao ensino de Geografia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <https://goo.gl/bDM4YP> Acesso em: 14 jan. 2021.

BRASIL. Lei 13.005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências**. Brasília, DF., Diário Oficial da União. 26 jun. 2014.

BRASIL. Lei 9.394/96. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF. Diário Oficial da União, 1996.

BRASIL. **Constituição da república federativa do Brasil**. Brasília: Presidência da República, 1988.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CALLAI, Helena Copetti. **Base Nacional Comum Curricular: Geografia**. Leitor crítico da Geografia. São Paulo: 2017. Disponível em: < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/callai> > Acesso em: 14 jan. 2021.

CAVALCANTI, Lana de S. **Geografia, Escola e Construção de conhecimentos**. Papirus, 16ª edição, 2010.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: FFLCH, 2007.

CASTROGIOVANNI, A. C.; COSTELLA, R. Z. **Brincar e cartografar com os diferentes mundos geográficos**: a alfabetização espacial. Porto Alegre: Edipucrs, 2006.

CASTELLAR, Sônia. **Educação Geográfica**: teorias e práticas docentes. 2ª Ed. São Paulo: Contexto, 2006.

HAESBAERT, Rogério. **Regional-global**: dilemas da região e da regionalização na Geografia contemporânea. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e Ser em Geografia**. São Paulo: Contexto, 2007.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2004.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo: razão e emoção. São Paulo: Edusp, 2008.

TERESINA, Secretaria Municipal de Educação. **Currículo de Teresina**: componente curricular de Geografia. Teresina, 2018.

GEODIVERSIDADE E O VALOR TURÍSTICO DAS QUEDAS D'ÁGUA DO MUNICÍPIO DE JUAZEIRO DO PIAUÍ, PI, BRASIL

Helena Vanessa Maria da **SILVA**

Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Professora da rede
municipal de educação de São Félix do Piauí.

E-mail: helenavanessa95@hotmail.com; Orcid: 0000-0001-9086-2808

Cláudia Maria Sabóia de **AQUINO**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe - UFS. Professora adjunta da
Universidade Federal do Piauí (UFPI) na graduação e pós-graduação em Geografia

E-mail: cmsaboia@gmail.com; Orcid: 0000-0002-3350-7452

Renê Pedro de **AQUINO**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Professor da Universidade
Estadual do Piauí (UESPI).

E-mail: rene.uespi@hotmail.com; Orcid: 0000-0003-4142-6764

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: Falar sobre geodiversidade, temas e conceitos correlatos é tarefa necessária. Substrato essencial para o desenvolvimento e evolução de qualquer forma de vida, a conservação da geodiversidade é respaldada pelo reconhecimento de seus valores (científico, didático, cultural/histórico, turístico, econômico, entre outros). Considerados locais de interesse geomorfológico, geomorfossítios *in situ* de valor utilitário de grande potencial reconhecidos pela diversidade e beleza, as quedas d'água são elementos fluviais da geodiversidade que podem ter valor patrimonial. O presente artigo tem como objetivo avaliar as quedas d'água do município de Juazeiro do Piauí (PI), identificando suas potencialidades e valores associados, para fins de geoconservação e divulgação do seu potencial. A metodologia baseou-se em revisão bibliográfica pertinente ao tema, trabalhos de campo e trabalhos de gabinete. A pesquisa foi apoiada na ficha inventário e de quantificação adaptada de Oliveira (2015) e Pereira (2010), respectivamente. Foram identificadas, avaliadas qualitativamente, caracterizadas e quantificadas 05 quedas d'água. Conclui-se que as quedas d'água aqui analisadas podem proporcionar a geração de renda e consequentemente melhorias da qualidade de vida das

populações residentes na área de estudo, através de ações de geoconservação empreendidas nas mesmas pelo poder público e pela iniciativa privadas.

Palavras-chave: Geomorfossítio; Cachoeira; Turismo.

GEODIVERSITY AND THE TOURISTIC VALUE OF WATERFALLS IN THE MUNICIPALITY OF JUAZEIRO DO PIAUÍ, PI, BRAZIL

ABSTRACT: It is necessary to discuss geodiversity, and its related concepts and themes. An essential substrate for the development and evolution of any form of life, the conservation of geodiversity is underpinned by the recognition of its values (scientific, didactic, cultural/historical, touristic, economic, among others). Besides being considered places of geomorphological interest, in situ geomorphosites of utilitarian value of great potential recognized for their diversities and beauties, the waterfalls are also fluvial elements of geodiversity that may have patrimonial value. The present article aims to evaluate the waterfalls of the municipality of Juazeiro do Piauí (PI), identifying their potentialities and associated values, aiming at geoconservation and dissemination of their potential. The methodology was based on bibliographical review pertinent to the theme, field work and office work. The research was supported by the inventory form and quantification form adapted from Oliveira (2015) and Pereira (2010), respectively. Five waterfalls were identified, qualitatively evaluated, characterized and quantified. One concludes that the waterfalls analyzed in this work can provide income generation and consequently improvements in the quality of life of the populations who live in the study area, through geoconservation actions undertaken in these places by the public power and by the private initiative.

Keywords: Geomorphosite; Waterfall; Tourism.

GEODIVERSIDAD Y VALOR TURÍSTICO DE LAS CAÍDAS DE AGUA EN EL MUNICIPIO DE JUAZEIRO DEL PIAUÍ, PI, BRASIL

RESUMEN: Hablar de geodiversidad, temas y conceptos relacionados es una tarea necesaria. Sustrato esencial para el desarrollo y evolución de cualquier forma de vida, la conservación de la geodiversidad se apoya en el reconocimiento de sus valores (científico, didáctico, cultural/histórico, turístico, económico, entre otros). Considerados sitios geomorfológicos de interés, geomorfositos in situ de gran potencial de valor utilitario reconocidos por su diversidad y belleza, las caídas de agua son elementos fluviales de geodiversidad que pueden tener valor patrimonial. Este artículo tiene como objetivo evaluar las caídas de agua en el municipio de Juazeiro del Piauí (PI), identificando sus potencialidades y valores asociados, con fines de geoconservación y difusión de su potencial. La metodología se basó en una revisión bibliográfica relevante para el tema, el trabajo de campo y el trabajo de gabinete. La investigación fue apoyada por el inventario y la forma de cuantificación adaptada de Oliveira (2015) y Pereira (2010), respectivamente. Se identificaron 05 caídas, se evaluaron cualitativamente, se caracterizaron y cuantificaron. . Se concluye que las caídas de agua aquí analizadas pueden proporcionar generación de ingresos y consecuentemente mejoras en la calidad de vida de las poblaciones que viven en el área de estudio, a través de acciones de geoconservación realizadas en ellas por los poderes públicos y la iniciativa privada.

Palabras clave: Geomorfossítio; Cascada; Turismo.

INTRODUÇÃO

De acordo com Oliveira (2016) e Oliveira *et al.*, (2017) as quedas d'água são elementos fluviais da geodiversidade que podem ter valor patrimonial, já que muitas cachoeiras e seu entorno possuem valor de ordem científica (biodiversidade e geodiversidade), ambiental, estética, econômica, cultural, religiosa e turística. Ressalta-se que as quedas d'água ainda oferecem diferentes serviços ecossistêmicos. São considerados locais de interesse geomorfológico, geomorfossítios *in situ* de valor utilitário de grande potencial que ao serem reconhecidos pela diversidade e beleza precisam ser valorizados.

São assim consideradas nessa pesquisa, como locais de interesse geomorfológico, geomorfossítios de grande potencial que ao serem reconhecidos pela diversidade e beleza podem ser valorizados e ir ao encontro dos objetivos da prática do Geoturismo. De acordo com Panizza (2001) um geomorfossítio é uma paisagem com particular e significativos atributos que a qualificam como componente do patrimônio cultural (no sentido amplo) de determinado território. Os atributos que podem conferir valor são o científico, o cultural (no sentido restrito), o econômico e o cênico.

Segundo Christofoletti (1981, p. 241), de maneira abrangente, quedas d'água “[...] são locais onde a água do rio cai de maneira subvertical, descolando-se da rocha do leito”. No dicionário Geológico-Geomorfológico (GUERRA, 1993), define cachoeira como queda d'água presente no curso de um rio, originada pela formação de um perfil longitudinal e sua ocorrência pode derivar de falhas, dobras, erosão diferencial e diques. Neste caso, o autor afirma que quedas d'água, cachoeiras, catadupas, cataratas e corredeiras são variedades de salto e essas denominações variam de acordo com as regiões.

As quedas d'água, em especial, as cachoeiras, além da grande beleza cênica, são locais onde é possível visualizar os tipos litológicos, permitindo a interpretação e o entendimento dos processos formadores não só da geologia como da geomorfologia, sendo excelentes atrativos geoturísticos. Esses ambientes podem proporcionar aos turistas não apenas o “desfrutar” e a contemplação dos lugares, mas também a compreensão acerca de sua origem e evolução (BENTO *et al.*, 2012; BENTO, 2014; BENTO *et al.*, 2017; SILVA, AQUINO, AQUINO, 2020; SILVA, AQUINO, AQUINO, 2021).

O geoturismo apresenta-se como uma estratégia de geoconservação, uma nova tendência em termos de turismo em áreas naturais que veio preencher uma lacuna do ecoturismo, dando atenção aos fatores abióticos da paisagem, valorosos ou não

esteticamente, como elementos geológicos e/ou geomorfológicos (cachoeiras, cavernas, afloramentos rochosos), buscando sua apreciação, interpretação e/ou conservação (BENTO; RODRIGUES, 2009).

Entendido por Hose (*apud* MOREIRA, 2014) como provisão de serviços e facilidades interpretativas no sentido de possibilitar aos turistas a compreensão e aquisição de conhecimentos da geodiversidade ao invés da simples apreciação estética o geoturismo é um novo segmento de turismo que vem crescendo a todo ano em áreas naturais. Pereira (2018) afirma que é uma atividade que busca aliar educação (conhecimento), sustentabilidade e desenvolvimento local, ordenamento territorial, planejamento e gestão.

No entanto, vale ressaltar que atividades recreativas realizadas em quedas d'água de forma irregular na maioria das vezes trazem ameaças antrópicas ao patrimônio natural, acompanhada de vandalismo e sem um plano de manejo adequado, são altamente prejudiciais à natureza (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Diante do contexto delineado esse artigo tem como objetivo avaliar as quedas d'água do município de Juazeiro do Piauí (PI), identificando suas potencialidades e valores associados, para fins de geoconservação e divulgação do seu potencial.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho foi inicialmente efetuado uma revisão bibliográfica, teórico-metodológico em monografias, dissertações, teses e artigos científicos, além de coletas de dados secundários em documentos e relatórios técnicos. Posteriormente, além de análises e interpretações prévias sobre o município foram realizados trabalhos de gabinete que possibilitaram a integração dos dados obtidos, a utilização de técnicas cartográficas (geoprocessamento) e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a saber o *software Qgis* (software livre) versão 2.8.1.

A pesquisa contou ainda com trabalho e coleta de dados em campo. Nesse sentido a visita à área de estudo foi realizada em dois momentos, no dia 10 de setembro de 2019 e no dia 28 setembro de 2019. Para a checagem de campo foi utilizado um receptor GPS (Global Position System) para coleta de coordenadas. Além disso, foi feita uma observação direta com registros fotográficos e preenchimentos de ficha de inventário adaptada de Oliveira (2015) e ficha de quantificação adaptada de Pereira (2010). A partir do caminho descrito foi feita a avaliação de 05 quedas d'água no município de Juazeiro do Piauí.

Inventariação

Para a inventariação das quedas d'água (geomorfossítios) da área de estudo foi adotada a metodologia de Oliveira (2015), descrita no Quadro 1.

Quadro 1 - Ficha inventário para as quedas d'água (geomorfossítios) do município de Juazeiro do Piauí.

Avaliação e caracterização de geomorfossítios no município de Juazeiro do Piauí - PI				
1- IDENTIFICAÇÃO				
Responsável pelo preenchimento _____	Data de visita <i>in loco</i> ____/____/____		Geomorfossítio Nº _____	
Nome: _____		Município: _____		
Localização: Latitude _____ Longitude: _____ Altitude: _____				
Tipo de Propriedade:	<input type="checkbox"/> Pública	<input type="checkbox"/> Privada	<input type="checkbox"/> Não definida	
2- AVALIAÇÃO				
A – Valores				
Científico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Didático	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Turístico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Ecológico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Cultural	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Estético	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Econômico	<input type="checkbox"/> Nulo	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Elevado
Valores Principais:				
B - Potencialidades de Uso				
Acessibilidade	<input type="checkbox"/> Difícil	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Fácil	
Visibilidade	<input type="checkbox"/> Fraca	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Boa	
Uso atual:				
C - Necessidade de Proteção				
Deterioração	<input type="checkbox"/> Fraca	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Avançada	
Proteção	<input type="checkbox"/> Insuficiente	<input type="checkbox"/> Moderada	<input type="checkbox"/> Boa	
Vulnerabilidades identificadas:				
3 - ANOTAÇÕES GERAIS				
3.1 Descrição resumida				
3.2 Litologia				
3.3 Interesses geomorfológicos principais				
3.4 Tipos de valor/ Uso atual				
3.5 Uso e gestão				
3.5.1 Acessibilidade				
3.5.2 Visibilidade				
3.5.3 Estado de Conservação				
3.6 Demais Anotações:				
4 - REGISTRO FOTOGRÁFICO				

Fonte: Adaptado de Oliveira (2015).

Primeiro passo de qualquer iniciativa de geoconservação, a inventariação é a fase onde são identificados os locais que serão alvos da conservação. Silva (2020) afirma que a metodologia de avaliação orientada por meio de fichas descritivas é de grande importância. Pereira (2006, p. 97) afirma que “[...] o preenchimento desta ficha representa na prática [...]”

uma primeira abordagem qualitativa dos aspectos essenciais dos potenciais locais de interesse geomorfológico”.

Quantificação

Já para a etapa de quantificação das quedas d’água do município de Juazeiro do Piauí foi empregada a metodologia de Pereira (2010), desenvolvida em sua tese de doutorado. O referido autor realizou uma inventariação do patrimônio geológico da Chapada Diamantina (BA), através da quantificação dos geossítios inventariados, tendo por objetivo estabelecer o Valor de Uso Turístico (VUT), Valor de Uso Científico (VUC), Valor de Conservação (VC) e o *Ranking* de Relevância dos locais que foram identificados.

Vale ressaltar que para o referido artigo foi levado em consideração apenas o Valor de Uso Turístico (VUT), onde são considerados os parâmetros e as características vinculadas à acessibilidade, à presença de infraestruturas, à utilização do local no momento presente e à eventual presença de medidas de controle do número de visitantes dos geomorfossítios (Quadro 2).

Ao atribuir valores para cada parâmetro, faz-se a soma e divide por 5 para média final. Após a quantificação os valores obtidos foram divididos de modo a permitir o estabelecimento de três classes, a saber: baixo (valores situados entre 0,4 e 0,8) médio (valores de 0,9 a 1,3) e alto potencial (valores de 1,4 a 1,8).

Essas classes e valores foram atribuídas considerando a soma final dos parâmetros, e a predominância dos valores. É importante deixar claro que ao observar o quadro 2, os espaços que não contem descrição das notas é porque não apresenta na metodologia que foi escolhida para a referida pesquisa.

Quadro 2 - Parâmetros e ponderações consideradas na quantificação dos geomorfossítios quanto ao Valor Turístico.

	Nota	Descrição
C1 - Aspecto cênico	0	Geossítio semqualquer relevância estética, inserido em local sem qualquer apelo cênico.
	1	-
	2	Geossítio inseridoem local aprazível ou dotado de algum elemento com apelo estético.
	3	-
	4	Geossítio dotado de espetacularidade estética inserido em local aprazível dotado de apelo cênico.

C1 - Aspecto cênico - Parâmetro relativo ao aspecto à beleza cênica do local. Consiste no parâmetro com maior grau desubjetividade, uma vez que depende do sentimento que o localprovoca no avaliador.

C2 - Acessibilidade	Nota	Descrição
	0	Acessível a partir de trilha com mais de 5 km de extensão
	1	Acessível a partir de trilha com 2 a 5 km de extensão
	2	Acessível a partir de estradas não asfaltadas e trilha com menos de 2 km de extensão
	3	Acessível a partir de estradas asfaltadas e trilha com menos de 2 km de extensão
	4	Acessível diretamente através de estradas Principais (federal ou estaduais) asfaltadas

C2 -Acessibilidade - Parâmetro indicativo das dificuldades de acesso ao local.

C3 - Presença de Infraestrutura	Nota	Descrição
	0	Ausência de qualquer infraestrutura
	1	-
	2	Dotado de infraestrutura rudimentar, mas que sirva de apoio ao visitante.
	3	-
	4	Dotado de infraestrutura plena que preste todo o apoio ao visitante

C3 - Presença de Infraestrutura - Parâmetro indicativo da presença de infraestruturas que facilitem e sirvam de apoio para a utilização do local.

C4 - Existência de utilização em curso	Nota	Descrição
	0	Geossítio sem qualquer uso atual.
	1	Geossítio com alguma taxa de visitação
	2	-
	3	Geossítio com alta taxa de visitação, porém sem mecanismo de controle de visitantes
	4	Geossítio com elevada taxa de visitação e dotado de medidas de controle de visitantes.

C4 - Existência de utilização em curso - Parâmetro que indica as condições atuais de utilização turística do geossítio.

C5 - Presença de mecanismos de controle de visitantes	Nota	Descrição
	0	Ausência de qualquer tipo de controle
	1	-
	2	Existência de um mecanismo não sistemático de controle, de caráter ainda incipiente.
	3	-
	4	Existência de controle sistemático e eficiente de visitantes.

C5 - Presença de mecanismos de controle de visitantes - Parâmetro indicativo da existência de medidas de controle dos visitantes, gerando informações para uma futura análise da capacidade de carga dos geossítios. Não

foram aqui considerados os números efetivos de visitantes, perante a falta de uniformização e falta de confiabilidade destas. Fonte: Adaptado de Pereira, 2010.

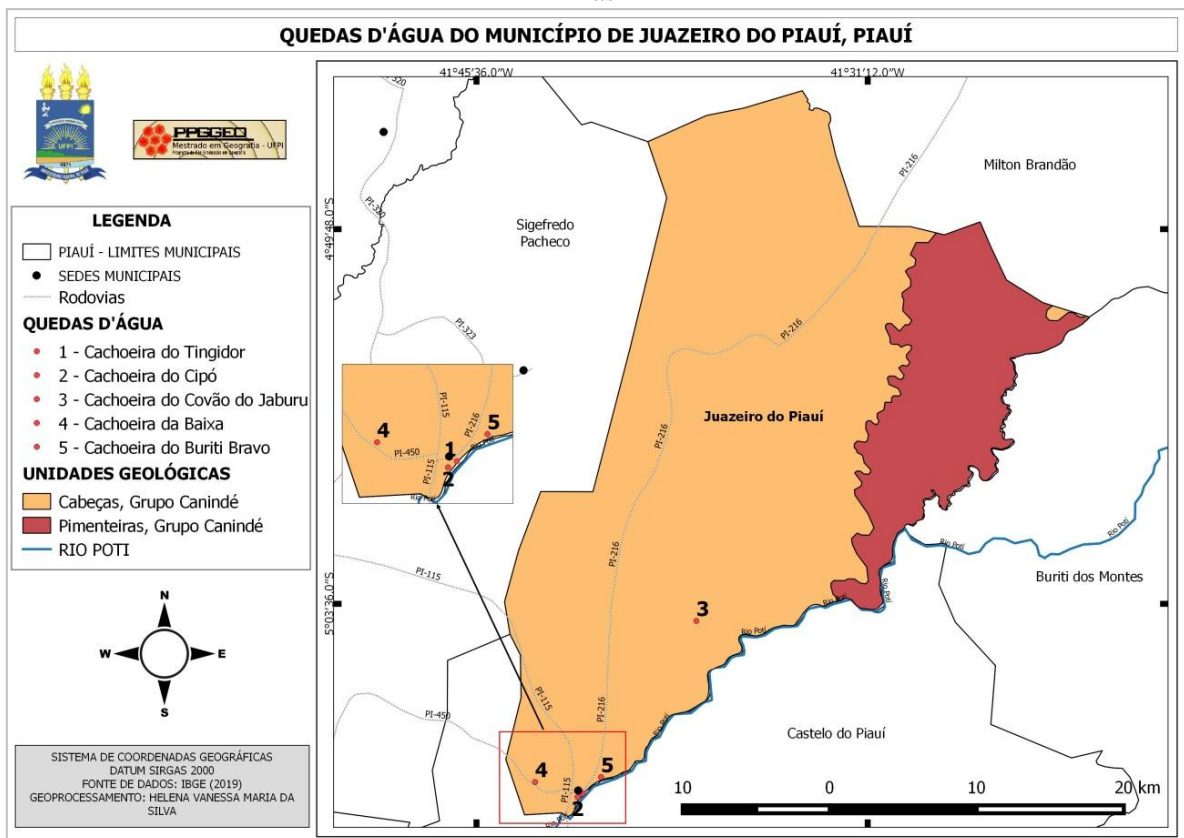
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quedas d'água (geomorfossítios) inventariadas (identificados, avaliados qualitativamente e caracterizados) no município de Juazeiro do Piauí – PI, Brasil

Localizado no Centro-Norte do Piauí o município de Juazeiro do Piauí possui área territorial de 545 km², tendo como limites os municípios de Sigefredo Pacheco e Campo Maior a norte, a sul, São João da Serra e Alto Longá, a oeste, Alto Longá e, a leste, Castelo do Piauí (SILVA, AQUINO, 2019).

A partir da inventariação foram identificadas as seguintes quedas d'águas (geomorfossítios): G1 – Cachoeira do Tingidor, G2 – Cachoeira do Cipó, G3 – Cachoeira do Covão do Jaburu, G4 – Cachoeira da Baixa, e G5 – Cachoeira do Buriti Bravo. Em associação com as formações geológicas a figura 1, a seguir, apresenta a localização das referidas quedas d'água no município.

Figura 1 - Quedas d'águas (geomorfossítios) inventariadas no município de Juazeiro do Piauí, Piauí, Brasil



Organização dos autores, 2021.

G1 - Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor (Juazeiro do Piauí, PI)

Local do tipo isolado o geomorfossítio Cachoeira do Tingidor localiza-se nas coordenadas 05°10'34.8'' de latitude sul e 041°41'41.2'' de longitude oeste e possui 149 metros de altitude. Pertencente à propriedade privada o local está assentado sobre as rochas da Formação Cabeças (Figura 2A e 2B). Apresentando corredeiras em degraus a queda d'água principal é de aproximadamente 20 m de altura.

Figura 2 - Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor



A – Período de estiagem; B - Período chuvoso (de cheias).

Fonte: A – Pesquisa direta, 2019; B – Roberto Sousa, 2019.

O referido geomorfossítio Cachoeira do Tingidor encontra-se cercado; com acesso moderado feito por estrada carroçável que leva até cerca de 2 km do local, sendo o restante do percurso feito a pé por trilha (Figura 3).

Figura 3 - Detalhes do acesso ao geomorfossítio Cachoeira do Tingidor



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Divulgado e usado como local de interesse paisagístico (lazer e turismo) o geomorfossítio apresenta valores turístico, estético e econômico elevado. Revelando grande beleza cênica este apresenta três quedas d'água de aproximadamente 5 metros de altura cada, no local é possível discutir o trabalho da erosão diferencial, estratificação de rochas, fraturamento e falhamentos em rochas, etc.

Vale destacar que o referido geomorfossítio apresenta algumas placas informativas indicando a cachoeira embora essas estejam em péssimas condições (deterioradas) (Figura 4). Com trilhas que levam até o local, o acesso é dificultado por tratar-se de propriedade privada.

Figura 4 - Placas informativas em péssimas condições (deterioradas) indicando a Cachoeira do Tingidor



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Este ainda possui placas de alerta e orientação para os visitantes e banhistas (Figura 5).

Figura 5 - Placas de alerta e orientação para os visitantes e banhistas/Cachoeira do Tingidor



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Sem gestão pelo poder público o geomorfossítio não apresenta deterioração, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural.

G2 - Geomorfossítio Cachoeira do Cipó (Juazeiro do Piauí, PI)

Do tipo isolado, o geomorfossítio Cachoeira do Cipó situa-se nas coordenadas 05°10'42.9'' de latitude sul e 041°41'52.8'' de longitude oeste, tem altitude de 166 metros e localiza-se em propriedade particular (Figura 6).

Figura 6 - Placas que indicam que o local pertence a propriedade particular



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Com acesso moderado o local encontra-se em uma área que fica a 10 km da sede do município. Apresentando boa visibilidade o referido o geomorfossítio está assentado na Formação Cabeças.

Com valores turístico e ecológico elevado os principais interesses geológico/geomorfológicos possíveis de serem discutidos são: processos como o transporte de sedimentos, arraste de materiais, o trabalho da erosão diferencial, estratificação de rochas e o processo de falhamentos.

Com aproximadamente 3 metros de queda d'água e um poço de aproximadamente 3 metros de profundidade o local apresenta grande beleza cênica (Figura 7).

Figura 7 - Geomorfossítio Cachoeira do Cipó período de cheias



Fonte: Juazeiro Terra Querida, 2019.

Embora não seja gerida pelo poder público, apresenta bom estado de conservação. As vulnerabilidades identificadas são principalmente de ordem natural.

G3 - Geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu (Juazeiro do Piauí, PI)

Situado nas coordenadas 05°04'13.7'' de latitude sul e 041°37'30.2'' de longitude oeste, o geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu localiza-se em área privada. Do tipo isolado em altitude de 163 metros e está assentado sobre rochas da Formação Cabeças. Com boa acessibilidade e visibilidade, o acesso é feito por estrada carroçável que leva até menos de 50 metros do local.

Com valores científico, didático, ecológico, turístico, cultural, estético e econômico elevado no local é possível discutir o trabalho da erosão hídrica e laminar, erosão diferencial (resistência das rochas) com formações de marmitas (feições resultantes do processo de erosão fluvial), termosclastia, bem como os processos de fraturamento e falhamentos.

Agregando valor cultural a este geomorfossítio constata-se a ocorrência de inúmeras gravuras rupestres, imagens gravadas em incisões na própria rocha, o que permite a discussão sobre povos primitivos que teriam habitado a região em épocas passadas. Estas gravuras constituem evidências históricas (arqueológicas) (Figura 8).

Figura 8 - Gravuras rupestres gravadas em incisões na própria rocha



Fonte: Pesquisa direta, 2019.

No geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu é possível observar corredeiras, quedas d'água em degraus, sendo que a queda principal mede aproximadamente 2 metros de altura (Figura 9A e 9B).

Figura 9 - Quedas d'água em degraus/Cachoeira do Covão do Jaburu



A – Período de estiagem; B - Período chuvoso (de cheias).

Fonte: A – Pesquisa direta, 2019; B – Renê Aquino, 2021.

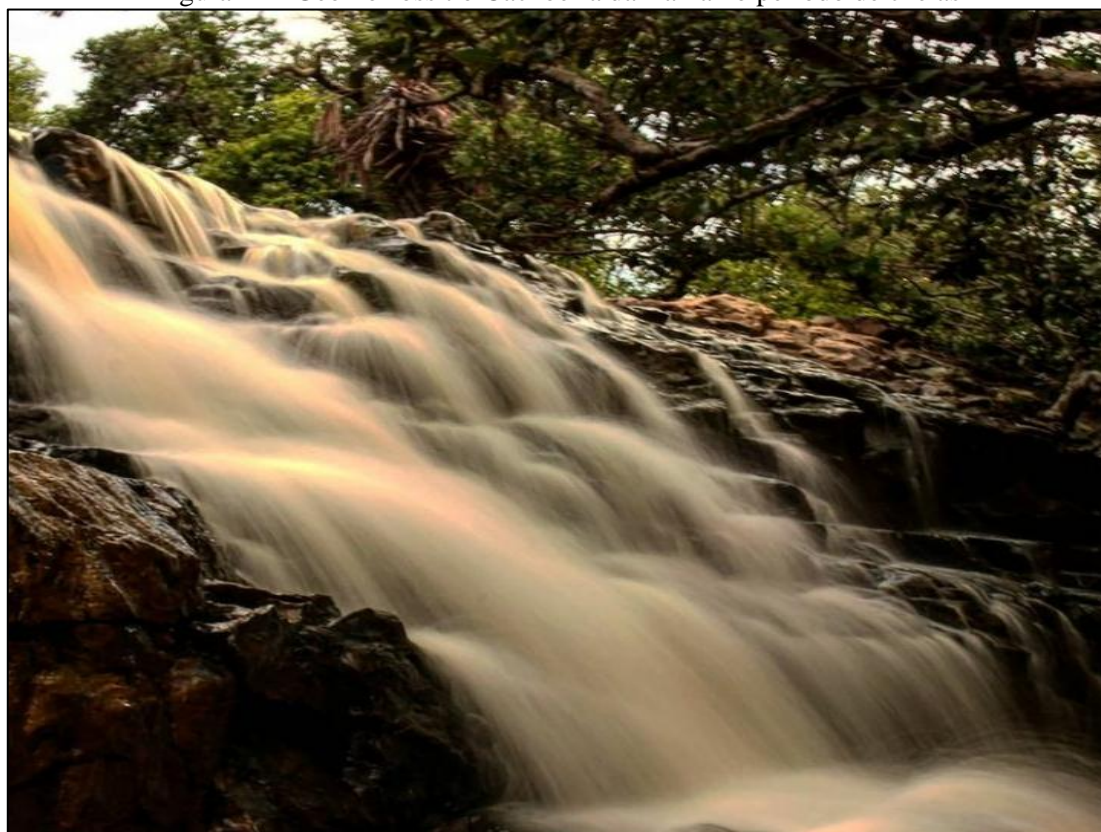
Com proteção insuficiente, e sem gestão pelo poder público o geomorfossítio apresenta sinais de deterioração provocada por ação antrópica, presença de restos de fogueira, resíduos sólidos e pichações. O ambiente encontra-se em estado de conservação comprometido.

G4 - Geomorfossítio Cachoeira da Baixa (Juazeiro do Piauí, PI)

O geomorfossítio Cachoeira da Baixa está entre 05°10'09.7'' de latitude sul e 041°43'26.4'' de longitude oeste, e possui 203 metros de altitude. Local do tipo isolado pertencente a propriedade privada, localidade Bom Jardim o referido geomorfossítio situa-se em área da Formação Cabeças.

De fácil acessibilidade, o acesso ao referido geomorfossítio é feito por estrada carroçável que leva até 50 m do local. Quanto à visibilidade o local apresenta condições de observação comprometida pela presença de árvores e arbustos (Figura 11).

Figura 11 - Geomorfossítio Cachoeira da Baixa no período de cheias



Fonte: Antônio Francisco, 2020.

O local tem como principal valor o didático onde os interesses geológico/geomorfológicos principais que podem ser discutidos são os processos de erosão hídrica, tipos de litologia (rochas), estratificação e faturamento das rochas.

Com proteção insuficiente e sem gestão pelo poder público o referido geomorfossítio apresenta deterioração baixa, as vulnerabilidades observadas são apenas de ordem natural, apresentando-se assim em bom estado de conservação. Vale ressaltar que a referida cachoeira tem uma queda d'água de aproximadamente 2 metros de altura.

G5 - Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo (Juazeiro do Piauí, PI)

Local do tipo isolado, localizado em propriedade privada, localidade Barragem Pimenta, o Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo situa-se nas coordenadas 05°09'59.0'' de latitude sul e 041°41'00.8'' de longitude oeste. Ocorrendo na Formação Cabeças tem altitude de 116 m. De fácil acesso o local encontra-se em uma área que fica a 6 km da sede do município (Figura 12).

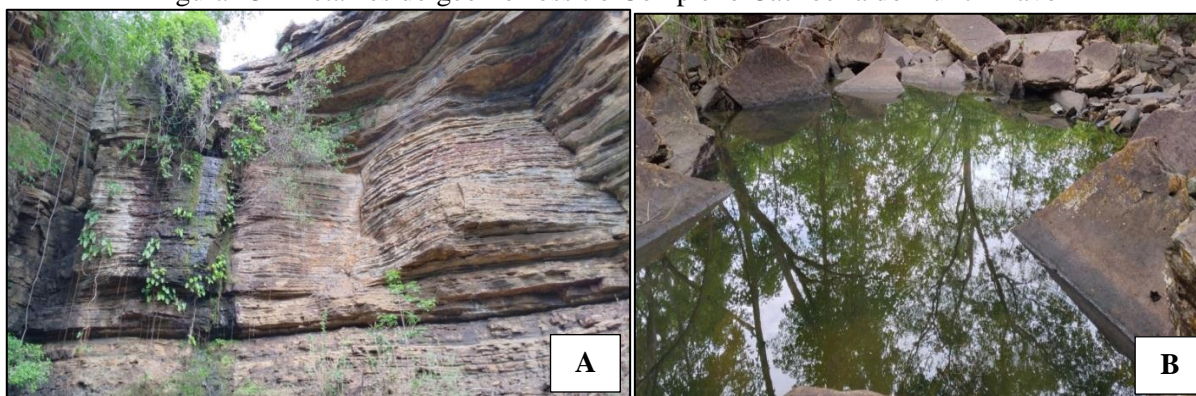
Figura 12 - Geomorfofossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo



Fonte: Roberto Sousa, 2019.

Com queda d'água principal de aproximadamente 15 metros de altura formando piscinas naturais a cachoeira apresenta boa visibilidade e acessibilidade. Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo) o referido geomorfofossítio apresenta valores didático, cultural, estético, turístico e econômico elevado, na área é possível interpretar processos como estratificação de rochas, fraturamento/falhamentos, relevo ruiforme, intemperismo físico e ação erosiva da água com destaque para os grandes paredões rochosos (Figura 13A e 13B).

Figura 13 - Detalhes do geomorfofossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo



A - Grandes paredões com estratificação em rochas; B – Piscinas naturais. Fonte: Pesquisa direta, 2021.

Com proteção insuficiente e sem gestão poder público, o local apresenta um bom estado de conservação não apresentando deterioração, as vulnerabilidades observadas são principalmente de ordem natural.

Concluído o processo de inventariação das quedas d'água no município de Juazeiro do Piauí (PI), no Quadro 3 pode-se observar uma sistematização das principais informações de cada cachoeira, busca-se assim potencializar os seus valores, sobretudo no viés turístico.

Quadro 3 - Síntese de informações das quedas d'água (geomorfossítios) inventariados.

Pontos Quedas d'água/ Geomorfossítios	Unidade Geológica	Cotas altimétricas Latitude Longitude	Acesso	Divulgação/ Atividades possíveis	Tamanho da queda d'água principal (aprox.)
G1 Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor	Formação Cabeças	149 m 05°10'34.8'' 041°41'41.2''	Estrada de terra em boas condições, com existência de trilha formada e placas informativas	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem.	>10 m
G2 Geomorfossítio Cachoeira do Cipó	Formação Cabeças	166 m 05°10'42.9'' 041°41'52.8''	Estrada de terra em boas condições, com existência de trilha	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem	>5 m
G3 Geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu	Formação Cabeças	163 m 05°04'13.7'' 041°37'30.2''	Estrada de terra em boas condições; Queda d'água ao lado da estrada	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação e observação da paisagem, presença de aspectos culturais (gravuras rupestres).	< 2 m
G4 Geomorfossítio Cachoeira da Baixa	Formação Cabeças	203 m 05°10'09.7'' 041°43'26.4''	Estrada de terra em boas condições; Queda d'água ao lado da estrada	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem	< 2 m
G5 Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo	Formação Cabeças	116 m 05°09'59.0'' 041°41'00.8''	Estrada de terra em boas condições; Queda d'água ao lado da estrada	Divulgada e usada como local de interesse paisagístico (lazer e turismo). Atividades: Recreação (Poço para banho) e observação da paisagem	>10 m

Fonte: Elaboração dos autores (2020).

Quantificação das quedas d'água (geomorfossítios) identificadas no município de Juazeiro do Piauí – PI, Brasil

A quantificação constitui-se a segunda etapa de uma estratégia de geoconservação e objetiva ordenar os geomorfossítios (*lato sensu*), por meio de pontuações atribuídas aos mesmos utilizando-se critérios pré-estabelecidos.

No quadro 5 apresenta-se os valores atribuídos em cada parâmetro do valor turístico para os geomorfossítios inventariados, tendo como base a proposta metodológica de Pereira (2010).

Quadro 5 - Valores atribuídos aos geomorfossítios de cada parâmetro do (Vtur).

Quedas d'água (Geomorfossítios)	Valores dos Parâmetros de cálculo do Valor Turístico (Vtur)						
	*A E	**A C	***I	Existência de utilização em curso	Presença de mecanismo de controle de visitantes	Média	Classificação do valor turístico adotado no estudo
G1 Geomorfossítio Cachoeira do Tingidor	4	1	2	1	0	1,6	Alto
G2 Geomorfossítio Cachoeira do Cipó	2	1	2	0	0	1,0	Médio
G3 Geomorfossítio Cachoeira do Covão do Jaburu	4	2	0	1	0	1,4	Alto
G4 Geomorfossítio Cachoeira da Baixa	0	2	0	0	0	0,4	Baixo
G5 Geomorfossítio Complexo Cachoeira do Buriti Bravo	4	2	0	0	0	1,2	Médio
*Aspecto Estético; ** Acessibilidade; *** Infraestrutura							

Organização dos autores (2021).

A categoria de Valor Turístico (Vtur) abrange os parâmetros que garante uma análise da realidade atual, no que concerne à utilização turística das quedas d'água (geomorfossítios), englobando aspectos relacionados à acessibilidade, infraestrutura e medidas de controle do número de visitantes. Os parâmetros configuram um indicativo da relevância e do potencial turístico dos mesmos.

O menor Vtur constatado foi da ordem de 0,4 para o geomorfossítio Cachoeira da Baixa e o maior valor foi de 1,6 para o geomorfossítio Cachoeira do Tingidor.

No parâmetro relacionado ao aspecto estético, 3 geomorfossítios (Cachoeira do Tingidor, Cachoeira do Covão do Jaburu e Cachoeira do Buriti Bravo) receberam a nota de número 4, em razão destes serem dotados de espetacularidade estética.

Com relação ao parâmetro das questões de acessibilidade aos geomorfossítios, três (G3, G4 e G5,) receberam nota 2, em razão destes serem acessíveis a partir de estradas não asfaltadas e trilha com menos de 2 km de extensão, e dois (G1 e G2) receberam nota 1, em razão destes serem acessíveis a partir de trilha com 2 a 5 km de extensão.

Quanto ao parâmetro relacionado à presença de infraestrutura que sirvam de apoio para a utilização do local, 2 geomorfossítios (G1 e G2) receberam nota 2, em razão destes apresentarem infraestrutura rudimentar, mas que servem de apoio ao visitante.

No parâmetro relacionado à existência de utilização turística em curso dos geomorfossítios, dois geomorfossítios (G1 e G3) receberam nota 1, em razão destes terem alguma taxa de visitação, porém ainda incipiente.

O último parâmetro, que diz respeito à presença de mecanismos de controle de visitantes, todos receberam nota 0, em razão dos 5 geomorfossítios estudados apresentarem ausência total de qualquer tipo de controle de seus visitantes.

Ao analisar a pontuação dos parâmetros atribuídos aos geomorfossítios quanto ao Valor Turístico, verifica-se uma predominância de notas baixas em decorrência, principalmente, da falta de infraestrutura plena a se oferecer, bem como a ausência de mecanismos de controle de visitantes.

Diante desse cenário, dos 05 geomorfossítios inventariados, 01 obteve nota baixa (com valores turísticos situados entre 0,4 e 0,8) que foi a Cachoeira da Baixa. 02 geomorfossítios tiveram seus valores turísticos avaliados variando de 0,9 a 1,3, são de médio potencial, são eles: Cachoeira do Buriti Bravo e Cachoeira do Cipó. Isso ocorreu devido o resultado da ausência de qualquer tipo de estrutura para visitação, da dificuldade de acesso aos mesmos, somado à inexistência de visitação, assim como a ausência de algum apelo estético nos geomorfossítios.

Já 02 geomorfossítios obtiveram boas pontuações nos parâmetros, sendo seu valor médio final, considerado de alto potencial (1,4 a 1,8), são bons locais para divulgação do patrimônio geológico-geomorfológico e ainda para a prática do geoturismo, são eles: Cachoeira do Tingidor e Cachoeira do Covão do Jaburu.

Vale ressaltar que o potencial das quedas d'água aqui identificados é restrito aos meses de janeiro, fevereiro, março e abril uma vez que há disponibilidade hídrica no referido município. Dessa forma, a sazonalidade de precipitação tem um papel importante sobre a dinâmica das bacias hidrográficas e das próprias quedas d'água (morfodinâmica e morfogênese), uma vez que as cachoeiras evidenciadas se localizam em segmentos intermitentes de canais fluviais (a exemplo do riacho Tingidor e riacho do Buriti bravo).

CONCLUSÕES

Constatou-se com base no levantamento realizado o potencial das quedas d'água do município de Juazeiro para fins geoturísticos. Estas constituem-se locais de grande potencial e beleza cênica. Ressalta-se que as mesmas podem proporcionar a geração de renda e consequentemente melhorias da qualidade de vida das populações residentes na área de estudo, desde que exploradas de modo sustentável como pressupõe o geoturismo, um segmento extremamente novo do turismo que visa apreciar, divulgar, valorizar e conservar o geopatrimônio, incluindo sua forma e os processos geológicos.

Contudo, vale destacar que no município de Juazeiro do Piauí inexitem ações do poder público voltadas para a instalação de vias de acesso a maioria das quedas d'água identificadas. Os desafios são variados, vão desde melhorias de acesso, sinalização e interpretação; participação mais efetiva do poder público com ações de envolvimento das comunidades locais; necessidade de oferta de serviços tais como transporte, hospedagem, alimentação dentre outros, planos de geoconservação e monitoramento desses locais e a falta de estudos da capacidade de suportes dos mesmos para visitação. Recomenda-se o estabelecimento de parcerias entre o setor público e o privado no sentido de planejar a exploração racional deste recurso abiótico aqui inventariado e analisado.

Considera-se relevante que haja treinamento (preparação) de guias turísticos, já que a população vive basicamente da agropecuária, isso, seria uma forma de envolver a comunidade no processo, a partir da qualificação, além de dinamizar a economia local.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), número do processo: 406587/2018-3 e a Fundação de Amparo a Pesquisa do Piauí (Fapepi) pela bolsa concedida (auxílio financeiro).

REFERÊNCIAS

BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Geomorfologia fluvial e geoturismo – o potencial turístico de quedas d’água do município de Indianópolis, Minas Gerais. Campinas, SeTur/SBE. **Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas**, 2(1), 2009.

BENTO, L. C. M., ARAUJO, M. S., RODRIGUES, G. S. S. C., SILVA, V. P., RODRIGUES, S. C. Potencial Geoturístico das Quedas D’água de Indianópolis-MG para o Público Escolar: Unindo Ciência e Contemplação. **Anuário do Instituto de Geociências**, UFRJ – v. 35 -1, p.152-164, 2012.

BENTO, L. C. M., BRITO, A. L., SEVERINO, E. A. S., JUNIOR, I. B. S., LISBOA, ANDRADE, R.; V.C. S. Metodologias de avaliação do patrimônio Geomorfológico com vistas ao seu aproveitamento Geoturístico – um estudo aplicado às quedas d’água do município de Indianópolis (Minas Gerais – Brasil). **Rev. Bras. Geomorfol.** (Online), São Paulo, v.18, n.3, (Jul-Set) p.657-670, 2017.

BENTO, L. C. M. **Parque Estadual do Ibitipoca/MG: potencial geoturístico e proposta de leitura do seu geopatrimônio por meio da interpretação ambiental**. 2014. 185 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

GUERRA, Antonio Teixeira. **Dicionário geológico geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

MOREIRA, J. C. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

OLIVEIRA, P. C. A. **Avaliação do patrimônio geomorfológico potencial dos municípios de Coromandel e Vazante, MG**. (Tese Doutorado), 2015.

OLIVEIRA, Carmélia Kerolly Ramos de. **Proposta de Classificação de Relevância de Quedas d’água como Subsídio à Conservação**. Belo Horizonte, 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais, 2016.

OLIVEIRA, Carmélia Kerolly Ramos de; SALGADO, André Augusto Rodrigues; AZEVEDO, Frederico Lopes; AMORIM, Paulo de Tarso. Geoconservação e Patrimônio geológico: uma discussão sobre a relevância das quedas d’água. **Caderno de Geografia**, 27 (2): 201-223, 2017.

PANIZZA, M. Geomorphosites: concepts, methods and examples of geomorphological survey. **Chinese Sci. Bull**, v. 46, p. 4-6, 2001.

PEREIRA, P. J. S. **Patrimônio geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação - aplicação ao Parque Nacional de Montesinho**. Braga, 2006. Tese (Doutorado em Ciências – Geologia). Universidade do Minho, Braga, 2006.

PEREIRA, R.G.F. de A. **Geoconservação e desenvolvimento sustentável na Chapada Diamantina (Bahia-Brasil)**. 2010. Tese (Doutorado em Ciências) - Geologia. Universidade do Minho. Portugal, 2010.

PEREIRA, L. S. 10 anos da pesquisa em geoturismo no Brasil: balanços e perspectivas. **Revista Geografias**, 2018, p. 106-117.

SILVA, H. V. M.; AQUINO, C. M. S. Geodiversidade do município de Juazeiro do Piauí (PI): Potencialidades, vulnerabilidades e ameaças. In: XVIII SBGFA: Geografia física e as mudanças globais. Fortaleza, Ceará. Anais... UFCE, Fortaleza, v. 1, 2019.

SILVA, Helena Vanessa Maria da. **Geodiversidade e geopatrimônio dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigefredo Pacheco, Piauí**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas e Letras. Universidade Federal do Piauí. Piauí, Teresina, 2020.

SILVA, Helena Vanessa Maria da; AQUINO, Claudia Maria Sabóia de; AQUINO, Renê Pedro de. **Potencial geoturístico das quedas d'água do município de Novo Santo Antônio - Piauí**. In: FALCÃO SOBRINHO, José; NASCIMENTO, Flávio Rodrigues; CLAUDINOSALES, Vanda de. (Org.). **Geodiversidade: abordagens teóricas e práticas**. 1ed.Sobral/Ceará: Sertão Cult, 2020, v. 6, p. 125-145.

SILVA, Helena Vanessa Maria da; AQUINO, Claudia Maria Sabóia de; AQUINO, Renê Pedro de. **Geoturismo como fonte alternativa de renda: uma estratégia geoconservacionista para o geomorfossítio Cachoeira do Rosário, Novo Santo Antônio, Piauí – Brasil**. In: VI Workshop GeoHereditas - Geoconservação no contexto socioambiental. Anais... Instituto de Geociências da USP, 2021.

SENSOR ASTER: ANÁLISE DE PUBLICAÇÕES A PARTIR DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO

Joaquim Correa **RIBEIRO**

Doutor em Geografia pela UFF, Professor dos cursos de graduação e pós-graduação em Mestrado de Geografia da UNEMAT; Integrante do grupo de pesquisa em Geografia Agrária e Conservação da Biodiversidade (GECA/UFMT).

E-mail: jcorrearibeiro@gmail.com; Orcid.<http://org/0000-0003-4708-6537>

Histórico do Artigo:

Recebido

Fevereiro de 2021

Aceito

Maio de 2021

Publicado

Julho 2021

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar as publicações sobre o Sensor ASTER apresentadas no XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 2009 e, de forma complementar, verificar a origem histórica, as características, as aplicações e as potencialidades do referido Sensor. Desse modo, efetuou-se uma detalhada busca no endereço eletrônico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) na página que direciona aos Anais dos eventos realizados. Os artigos foram criteriosamente selecionados, analisados por meio dos títulos que contribuíram com divulgações apresentadas com uso de imagens do sensor ASTER. Baseados nessas informações, os artigos foram pesquisados e ordenados através do método de inclusão e exclusão das informações contendo o assunto sobre o tema proposto. As conclusões dos artigos sobre o Sensor ASTER demonstram que as pesquisas no âmbito de Sensoriamento Remoto têm sido pouco utilizadas. Portanto, nota-se, através das publicações no SBSR, que poucos são os profissionais de ensino e de pesquisa que conseguem utilizar na prática as imagens com esse tipo de Sensor.

Palavras-chave: Sensor ASTER. Sensoriamento Remoto. Levantamento Bibliográfico.

ASTER SENSOR: AN ANALYSIS OF PUBLICATIONS FROM THE BRAZILIAN REMOTE SENSING SYMPOSIUM

Abstract: This article aims to analyze publications concerning the ASTER Sensor presented at the XIV Brazilian Symposium on Remote Sensing (hereby SBSR), 2009 and, as a complement, to verify its historical origin, characteristics, applications and potentialities.

Revista Equador (UFPI), Vol. 10, Nº 1, Ano, 2021, p. 118 – 135.

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

ISSN 2317-3491

Thereby, a detailed search was done on the National Institute for Space Research (hereby INPE) website, on the page presenting the annals of prior events. The articles were carefully selected and analyzed through the titles, which contributed with the presentations on the use of ASTER sensor images. Based on this information, the articles were assessed and ordered through inclusion and exclusion of information containing the subject of the proposed theme. The findings about the ASTER Sensor indicate that Remote Sensing researches are still underused. Therefore, the assessed SBSR publications demonstrate that few teaching and research professionals can use in the practice the images obtained by this type of sensor.

Keywords: ASTER sensor. Remote sensing. Bibliographic Survey.

SENSOR ASTER: ANÁLISIS DE PUBLICACIONES DEL SIMPOSIO BRASILEÑO DE TELEDETECCIÓN

RESUMEN: Este artículo tiene como objetivo analizar las publicaciones sobre el Sensor ASTER, presentadas en el XIV Simposio Brasileño de Teledetección (SBSR), 2009 y, de forma complementaria, verificar el origen histórico, las características, las aplicaciones y las potencialidades del referido Sensor. Por lo tanto, se realizó una búsqueda detallada, en el sitio web del Instituto Nacional de Investigación Espacial (INPE), en la página que contiene los anales de los eventos ya realizados. Los artículos fueron cuidadosamente seleccionados, analizados a través de los títulos que contribuyeron a las revelaciones presentadas, que utilizan imágenes de sensores ASTER. En base a esta información, se buscaron y ordenaron los artículos mediante el método de inclusión y de exclusión de información que contenía datos sobre el tema propuesto. Las conclusiones de los artículos sobre el sensor ASTER muestran que las investigaciones, en el contexto de la teledetección, han sido poco utilizadas. Por lo tanto, se observa, a través de las publicaciones, en el SBSR, que son pocos los profesionales de la enseñanza y de investigación que logran, en la práctica, usar imágenes hechas con este tipo de sensor.

Palabras claves: Sensor ASTER. Detección remota. Encuesta bibliográfica.

INTRODUÇÃO

A observação da superfície da Terra por meio de sensoriamento remoto é a maneira mais eficaz e econômica de coletar os dados necessários para monitorar e modelar determinados fenômenos, especialmente em países de grande extensão territorial, como o Brasil.

Por meios de softwares aplicados exclusivamente para o tratamento de imagens, gerando-as com diferentes composições de cores condicionadas às diferentes bandas e resoluções espectrais, bem como ampliações de partes das imagens e das classificações temáticas dos objetos nelas identificados, obtêm-se como produto final cartas e mapas temáticos usados para estudos de geologia, vegetação, uso do solo, relevo, agricultura, rede de drenagem, inundações, entre outros (MOURA et al., 2001). Esses produtos, apresentados

sobre áreas específicas ou sobre um contexto mais regional, permitem diagnósticos eficientes, propõem soluções de baixo custo e criam alternativas inteligentes para os desafios enfrentados face às mudanças aceleradas que observamos em nosso território.

Os diferentes produtos iniciais dos atuais sensores remotos são conhecidos desde a década de 1960, conforme relatam Disperati (1991) e Moreira (2005). Atualmente, os mais utilizados são as imagens de satélite, principalmente os da Landsat, porém, outros tipos de imagens, tais como as de radar, as multiespectrais, dentre outras, também fazem parte deste escopo de produtos. Em geral, os produtos advindos dos sensores (eletrônicos) remotos têm sido utilizados e empregados em mapeamentos temáticos, entretanto, em muitas situações, esse produto torna-se inviável economicamente.

Para Câmara, Monteiro e Medeiros (2001), essa nova tecnologia permite a agregação dos conceitos que atendem aos estudos sobre conhecimentos geográficos gerados com o Geoprocessamento, exemplificando coma expansão Urbana e o uso de técnica para o entendimento do espaço geográfico, reforçando que, onde há uma técnica, há também uma análise geográfica. Portanto, o autor busca uma fundamentação teórica que contemple os conhecimentos humanos geográficos com o uso da ciência da informação espacial.

O Brasil, devido às suas dimensões continentais e ao escasso conhecimento de seu território, é um dos países que mais pode se beneficiar com o uso do Sensoriamento Remoto na pesquisa e no monitoramento de seus recursos naturais renováveis e não renováveis (IN PE, 2008). Desse modo, no que tange ao nosso objeto de estudo e com base nas literaturas que foram acima apresentadas, fica patente a importância do sensoriamento remoto na gestão ambiental. Afinal, a utilização dessa tecnologia auxilia nos estudos e nas análises dos fenômenos distribuídos na superfície terrestre, visando servir de base em trabalhos que orientem a proteção, o controle e a preservação dos recursos naturais.

Este artigo tem como objetivo analisar as publicações sobre o Sensor Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer-ASTER apresentadas no XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR) realizado em 2009, na cidade de Natal, Grande do Norte. Bem como de forma complementar, verificar a origem histórica, as características, as aplicações e as potencialidades do referido Sensor, apresentando um referencial para o meio acadêmico acerca das tendências de diferentes autores, sobre o uso de imagens de satélite com sensor ASTER.

METODOLOGIA

A Geotecnologia, por meio de seus sensores remotos, apresenta-se como um processo de investigação que procura atingir conhecimentos sistematizados e seguros. Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa, foi necessário um planejamento de investigação como referencial teórico, por uma linha de ação previamente estabelecida, seguindo normas técnicas científicas do processo investigatório.

A pesquisa bibliográfica foi conduzida por meio de busca eletrônica indexada em sites, nas bases de dados <www.dsr.inpe.br> e <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr>>, selecionando produções científicas publicadas nos Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR) realizado em 2009, onde a busca por essas informações recaiu sobre artigos publicados com temas especificamente sobre o uso do sensor ASTER.

Após essa seleção, deu-se início a uma segunda busca criteriosa, por artigos nos quais os títulos dos trabalhos indicavam uso do sensor ASTER. Assim, todos os artigos encontrados que apresentavam significância para a pesquisa foram gradativamente formando um banco de armazenamento de dados. Em seguida, elaborou-se uma análise e leitura de todos os artigos armazenados nesse banco de dados. Feito isso, ocorreu a seleção daquele que foi adotado como critério de inclusão, a saber: 1) artigos que tratavam de temas especificamente sobre o sensor ASTER; e como critério de exclusão: 2) artigos que não tratavam de temas específicos sobre o sensor ASTER.

Com essa seleção de critérios, foram levantados artigos que focalizaram o tema quanto ao uso de sensoriamento remoto por meio de imagem com sensor ASTER. A partir de então, foram expostos os resultados sobre os referenciais teóricos encontrados nas produções científicas dos referidos Anais. Identificando-se então num universo de mais de 1.300 artigos, 21 publicações que tiveram significância para a pesquisa.

Após análise, teve início o tratamento de inclusão e exclusão, obtendo-se um total de 1.010 artigos excluídos e 21 artigos incluídos. Estes receberam tratamento específico, com leitura e interpretação das informações levando-se em consideração o título do trabalho, objetivos, métodos utilizados e resultados. Desse modo, os artigos foram analisados quanto às citações das referências bibliográficas utilizadas com relação específica do sensor ASTER.

Os 21 artigos selecionados foram separados e listados individualmente a fim de selecionar as referências bibliográficas citadas em cada trabalho, i.e., os referenciais teóricos, que também tiveram o tratamento de inclusão e exclusão para as referências bibliográficas que atendiam ou não aos conteúdos específicos sobre o sensor ASTER.

Desse modo, foram selecionados os trabalhos analisados com a finalidade de obter informações sobre os autores de publicações de sensor ASTER, bem como a bibliografia de cada trabalho, agrupando as obras referenciadas e visando identificar o que era comum a todos ou a maior parte dos artigos selecionados.

Para atender à meta proposta nos objetivos, foi necessário recorrer a uma busca por periódicos e publicações em determinados sites, como:

- a) <http://asterweb.jpl.nasa.gov/>
- b) <http://asterweb.jpl.nasa.gov/instrument.asp>
- c) <http://www.envi.com.br/>
- d) <http://www.gds.ASTER.ersdac.or.jp/gds>
- e) ASTERweb.jpl.nasa.gov
- f) <http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/laminas>

A opção de recorrer às fontes referenciadas nos artigos selecionados, ocorreu a fim de ampliar conhecimentos sobre o referido sensor.

Nessa busca foram encontrados muitos artigos de fundamental importância, mas, em contrapartida, seria necessário efetuar o pagamento de U\$ 20,00 dólares por trabalho, inviabilizando a aquisição das mesmas, embora fossem relacionadas ao assunto. Porém, em outros poucos sites, foram encontradas algumas publicações disponíveis, sem ônus, o que possibilitou o andamento da pesquisa e enriqueceu a fundamentação básica e teórica para o entendimento sobre a funcionalidade do sensor das imagens trabalhadas.

Portanto, nesta etapa de trabalho, não foram acessados artigos pagos, apenas artigos encontrados em sites gratuitos. Para a finalização e a contextualização desta pesquisa, foram reunidos todos os documentos analisados e interpretados tidos como significativamente relevantes para compor seu escopo, sendo os dados digitalizados dentro de uma sequência lógica e metodológica que atendesse aos critérios de formatação de trabalho científico.

ANÁLISE, DISCUSSÃO E RESULTADO

A análise e a discussão dos resultados encontrados nesta pesquisa são agora apresentadas de forma sintetizada, levando-se em conta as informações sobre os referenciais teóricos de cada artigo.

INTERPRETAÇÃO DAS BIBLIOGRAFIAS CITADAS

Dos 21 artigos selecionados, como mostra a Tabela 1, não contempla o atendimento da proposta estudada nesta pesquisa uma vez que, quando se fez a comparação das referências bibliográficas específicas em relação a outras referências citadas nos artigos, este universo foi significativamente pequeno.

Tabela 1: Demonstrativo de referências bibliográficas citadas nos artigos publicados no XIV SBSR, 2009.

Artigo	Referências com Sensor ASTER	Outras Referências	Total
01	04	06	10
02	04	10	14
03	05	09	14
04	-	06	06
05	01	15	16
06	03	15	18
07	05	06	11
08	02	08	10
09	02	08	10
10	01	14	15
11	02	12	14
12	01	04	05
13	05	19	24
14	-	06	06
15	05	03	08
16	01	09	10
17	01	08	09
18	-	04	04
19	01	04	05
20	08	13	21
21	02	11	13
Total	53	136	242

Fonte: XIV SBSR (2009).

Portanto, a determinação de uma amostra deste universo torna-se trabalhosa em função da complexidade de os trabalhos serem conduzidos em diferentes categorias de assuntos

tratados. Assim, foram selecionados os artigos que, conforme as opiniões dos autores, traduziam conteúdos e/ou referencial teórico que contemplassem o tema de análise desta pesquisa.

Dessa forma, a interpretação da Tabela 1 revela que houve um predomínio de referencial teórico relacionado ao uso de outros tipos de sensores em relação ao sensor ASTER. Cabe ressaltar que, na maioria dos artigos encontrados, não são citadas referências especificamente sobre o Sensor ASTER, tratando-se apenas da questão de aquisições das imagens. A pequena amostra desse tipo de artigo indica que os autores se concentraram nas questões teóricas sobre os diferentes sensores remotos ativos.

A Tabela 1.1 apresenta uma análise quantitativa com base dos dados apresentados na Tabela 1; onde dos 21 artigos selecionados, verificou-se que em 03 deles não existia citação trazendo referência específica do sensor ASTER. Nos demais artigos foram constatados referências bibliográficas específicas ao sensor ASTER.

Tabela 1.1 – Amostragem quantitativa específica do sensor ASTER referente a tabela 1.

Itens	Quantidade de referenciais ASTER	Quantidade de artigos	Observação
i	01	06	
ii	02	04	
iii	03	01	
iv	04	02	
v	05	04	
vi	08	01	Significativa

Fonte: XIV SBSR (2009).

A pesquisa aponta um baixo número de artigos publicados relacionados remete ao uso de trabalhos com imagem de sensor ASTER. Apesar disso, observaram-se autores com apresentação em mais de um artigo publicado, como é o caso de Souza Filho e Florenzano (2003), cada um com quatro trabalhos; e Fuckner, Florenzano e Moraes (2009), cada um com três trabalhos.

Quanto às referências dos autores mais citados nas bibliografias dos artigos, aparecem com destaque Abrams (2002), Hook e Ramachan (2007), referenciados em seis diferentes artigos. Com presença em três artigos referenciados, aparece apenas Souza Filho (2003). Portanto, o destaque maior é para o autor Souza Filho (2003), o qual teve a maior parcela de contribuição de trabalhos apresentados, bem como uma maior presença em referenciais teóricos nos artigos pesquisados.

A amostra pesquisada refere-se a 2,7% das publicações encontradas nos Anais do XIV SBSR, 2009, sendo este um dos eventos mais procurados nos campos de sensoriamento remoto e tecnologias.

Os artigos publicados nesse evento apresentaram dados atualizados para o referido ano de 2009, nos campos do sensoriamento remoto e outras tecnologias, porém, ficando nítida a reduzida informação sobre o sensor ASTER em relação a outros sensores de imagem de satélite.

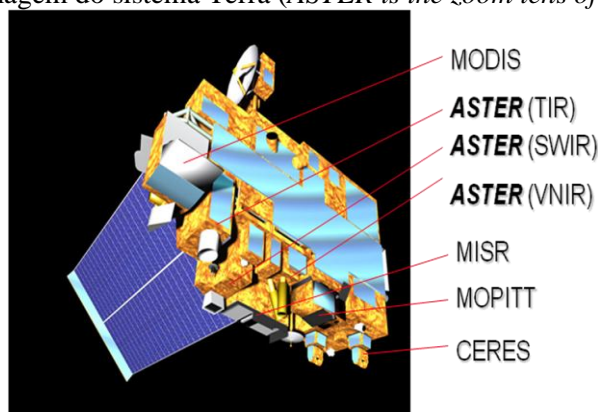
Histórico do sensor ASTER

De acordo com Mundogeo (2001), o sensor ASTER é oriundo de uma parceria de cooperação técnica entre os Estados Unidos e o Japão, por intermédio do Ministério do Comércio e Indústria da Economia (METI), com a colaboração de organizações científicas e da indústria de ambos os países. É denominado de Sensor nipo-americano de cobertura global e identificado como sendo um dos mais sofisticados imageadores para Sensoriamento Remoto de recursos terrestres.

O sensor *Advanced Spaceborne Thermal Emission Reflection Radiometer* (ASTER) foi lançado em dezembro de 1999, a bordo do satélite Terra, como parte do *Earth Observing System* (EOS) da NASA.

Como pode ser visto na Figura 1, o sensor ASTER é constituído por três subsistemas de imageamento independentes: a região do espectro VIR e NIR são cobertas com três bandas espectrais na resolução espacial de 15 m; a região do espectro SWIR com seis bandas na resolução de 30 m; e a região do espectro infravermelho termal (TIR) com cinco bandas na resolução de 90 m, constituindo, assim, um sensor com um total de 14 bandas espectrais (SOUZA FILHO, 2003).

Figura 1: Imagem do sistema Terra (*ASTER is the zoom lens of Earth*).



Fonte: *Asterweb* (2011).

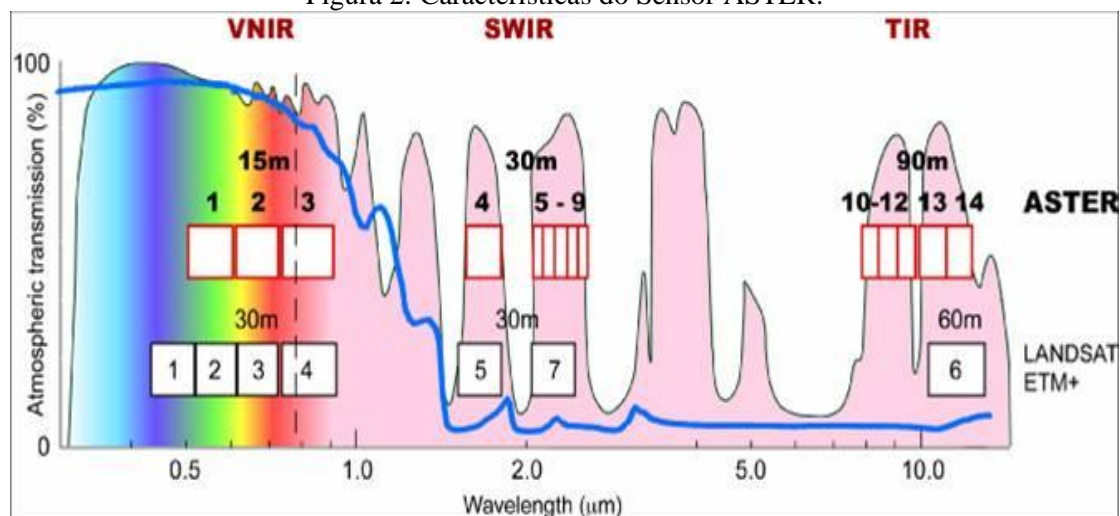
Desse modo, pode-se deduzir que o sensor ASTER possui a finalidade de gerar e de fornecer imagens com melhores definições remotas frente aos sensores que o antecederam. Isto ocorre devido à alta definição espacial das 14 faixas, que vai do visível aos comprimentos de onda infravermelhos termais, em função da sua capacidade de fornecer uma visão estereoscópica do modelo de elevação digital.

O Modelo Digital de Elevação (DEM) é a principal fonte para a produção de mapa de contorno, declividade e informações para indicar áreas de risco. Na avaliação de estudos realizados por Trisakti, Carolita e Pradana (2009), relata-se que o DEM pode ser gerado por vários métodos, sendo que uma delas é a paralaxe, cálculo realizado a partir dos dados estereoscópicos do sensor óptico.

Características do Sensor ASTER

O satélite Terra está a 705 km de altitude e realiza uma órbita sol-síncrona, conforme as informações técnicas de Abrams, Hook e Ramachandran (2007); Camargo (2008); Gonçalves e Oliveira (2004); Hirano, Welch e Lang (2002); Toutin e Cheng (2001). De acordo com os autores citados, por meio da Figura 2, constata-se que o ASTER consiste em três subsistemas separados do instrumento. Cada subsistema opera em uma região espectral diferente, tem os seus próprios telescópios e foi construído por uma empresa japonesa.

Figura 2: Características do Sensor ASTER.



Fonte: Abrams, Hook e Ramachandran (2007).

Os três subsistemas ASTER são: o infravermelho visível e próximo (VNIR), o infravermelho do *short wave* (SWIR) e o infravermelho térmico (TIR). O ASTER cobre uma

região espectral do visível aos infravermelhos termais através de 14 bandas, distribuídas entre esses subsistemas, além de possuir uma banda adicional (3B) no espectro do infravermelho próximo com geometria de visada de 27,7° em relação ao nadir e direcionada no sentido contrário ao deslocamento da plataforma (retro-visada). Dessa combinação com a banda do espectro do infravermelho próximo no nadir (3N) geram pares estereoscópicos.

O subsistema de VNIR

Este subsistema opera em três bandas espectrais do visível e nos comprimentos de onda do infravermelho próximo, com uma definição de 15 m. Além disso, consiste em dois telescópios, um que faz visada com três bandas espectrais e o outro denominado de *backward-looking* com uma única banda espectral. Este telescópio fornece uma segunda ideia da área de alvo na banda 3 para observações estereoscópicas. A separação da faixa é com uma combinação de elementos e de filtros de interferência que permitem que todas as três faixas visualizem a mesma área da terra simultaneamente (TOUTIN; CHENG, 2001).

O subsistema de SWIR

Este subsistema opera em seis faixas espectrais na região do infravermelho próximo com um único telescópio, apontando para o nadir, o qual fornece uma resolução de 30 m. Por causa do tamanho da combinação do detector/filtro, os detectores devem ser espaçados extensamente, causando um erro de paralaxe de aproximadamente 0.5 pixels por 900 m da elevação. Este erro é corrigível se os dados da elevação, tais como um DEM, estão disponíveis. Duas lâmpadas a bordo do halogênio são usadas para a calibração em uma maneira similar àquela usada para o subsistema de VNIR, entretanto, o espelho apontando deve girar para ver a fonte de calibração (SOUZA FILHO, 2003).

O subsistema do TIR

Este subsistema opera em cinco faixas na região infravermelho termal, usando um único telescópio, de posição fixa, com visada para o Nadir, com uma resolução de 90 m. Ao contrário dos outros subsistemas do instrumento, este tem um espelho de exploração. Cada faixa usa 10 detectores em uma disposição desconcertada com os seletores de frequências óticas sobre cada elemento do detector.

A taxa de dados máxima é 4.2 Mbps. O espelho de exploração funciona tanto para a exploração quanto para apontar o *cross-track* (ao ± 8.55 graus). Na modalidade de exploração, o espelho oscila em aproximadamente 7 hertz e, durante a oscilação, os dados são coletados em um único sentido. Durante a calibração, o espelho da exploração gira 90 graus da posição do nadir para ver um corpo preto interno (SOUZA FILHO, 2003 apud CAMARGO, 2008).

A resolução temporal (ou o ciclo de repetição de coleta de dados numa mesma área) é de 16 dias ou inferior, considerando que os subsistemas de imageamento possuem espelhos móveis para aquisição de dados, em visada lateral, com até $\pm 24^\circ$ fora do nadir. Cada cena ASTER cobre uma área de 60 por 60 km no terreno (TOUTIN, 2002).

Como o tempo de imageamento é compartilhado com outros quatro sensores (CERES, MISR, MODIS e MOPITT), o seu recobrimento não é sistemático (CAMARGO, 2008).

A Tabela 2 apresenta as especificações técnicas dos instrumentos que compõem o sistema sensor ASTER.

Tabela 2- Principais Características dos Subsistemas do sensor ASTER.

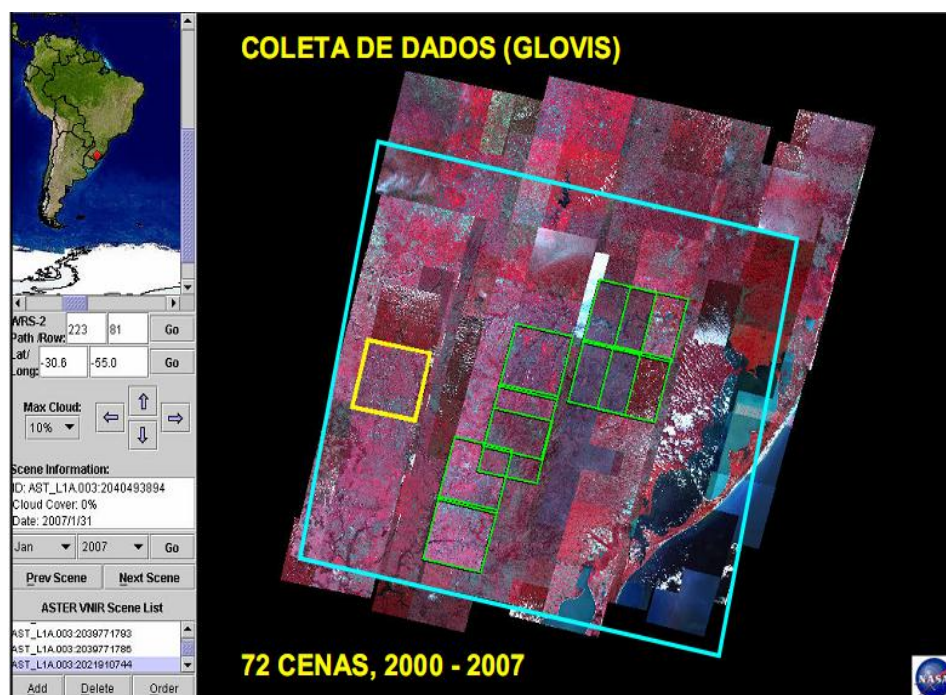
Subsistema	Banda	Comprimento de onda (μm)	Resolução Espacial (m)	Resolução Radiométrica (bits)
VNIR	1	0,52 – 0,60	15	8
	2	0,63 – 0,69		
	3N	0,78 – 0,86		
	3B	0,78 – 0,86		
SWIR	4	1,60 – 1,70	30	8
	5	2,145 – 2,185		
	6	2,185 – 2,225		
	7	2,235 – 2,285		
	8	2,295 – 2,365		
TIR	9	2,360 – 2,430	90	12
	10	8,125 – 8,475		
	11	8,475 – 8,825		
	12	8,925 – 9,275		
	13	10,25 – 10,95		
	14	10,95 – 11,65		

Fonte: adaptado de Camargo (2008).

Aplicações do Sensor ASTER

Para descrever sobre as aplicações do sensor ASTER, recorreremos ao site da NASA (Figuras 3a e 3b) por meio de documentos e workshops, publicações de jornais. Quanto às informações sobre os originais da missão, bem como, uma lista de oficinas disponíveis para consultas de usuários do Sensor ASTER, encontra-se disponível em: <http://asterweb.jpl.nasa.gov/instrument.asp>.

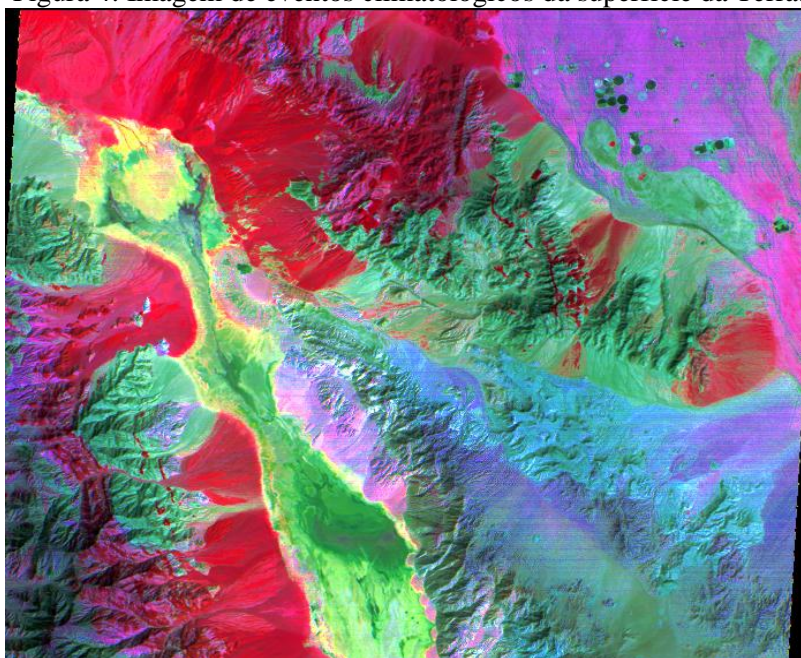
Figuras 3a e 3b: Imagens das páginas dos sites consultados.



Fonte: Asterweb e Nasa (2011).

O ASTER é considerado como um sensor de alta precisão espacial e, como instrumento de observação da terra, fornece os dados úteis para diferentes pesquisas e para aplicações da ciência, numa grande escala. Estes incluem: a Climatologia de superfície da Terra por meio da investigação de parâmetros da superfície terrestre, da temperatura de superfície etc.; a compreensão da interação da terra-superfície e a energia e os fluxos da umidade; a dinâmica da vegetação e do ecossistema quanto às investigações da distribuição da vegetação e do solo e as suas mudanças com a finalidade de estimar a produtividade biológica, além de compreender as interações da atmosfera da terra e detectar a mudança do ecossistema; o monitoramento das erupções vulcânicas e dos eventos do precursor, tais como emissões de gás, plumas da erupção, desenvolvimento de lagos vulcânico, a história eruptiva e o potencial eruptivo; bem como aplicações associadas ao monitoramento de áreas de risco, observação da extensão e dos efeitos dos incêndios violentos, da inundação, da erosão marinha, dos danos de terremotos e tsunamis (Figura 4).

Figura 4: Imagem de eventos climatológicos da superfície da Terra.



Fonte: *Asterweb* (2011).

No âmbito da geologia e dos solos, a composição detalhada e o traço geomorfológico dos solos de superfície e das terras firmes permitem analisar os processos de superfície da Terra e a sua história geológica. O ASTER também possibilita verificar mudanças na superfície terrestre, como: monitoramento de áreas desertificadas; desflorestamento; urbanização; fornecimento de dados para gerenciar áreas de conservação e áreas protegidas, parques nacionais, áreas de preservação e conservação ambiental (UCs).

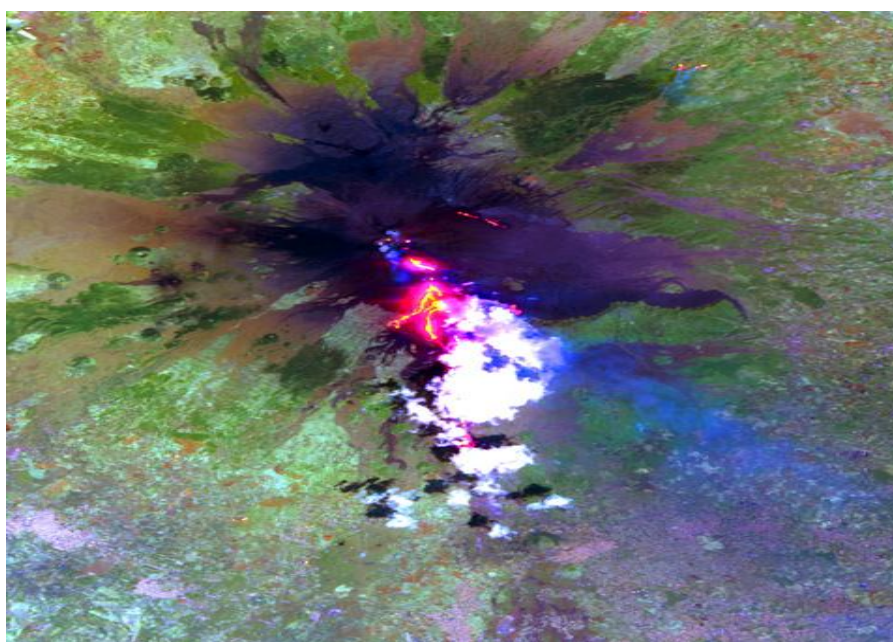
Potencialidade do Sensor ASTER

Conforme constatado na Tabela 2, o sensor ASTER demonstra possuir algumas potencialidades em relação a outros tipos de sensores, variando de acordo com as suas aplicações de estudos. O intervalo espectral correspondente a 14 bandas espaciais do sensor ASTER, favorecendo a detecção de feições de absorção nos espectros de reflectância e emissividade dos pixels.

As imagens produzidas pelo sensor ASTER, nas faixas do visível e do infravermelho próximo, possuem resolução espacial melhorada em relação a do ETM+ (15 metros). No âmbito de potencialidade dos usos de sensores de imagens de satélite, Lima (2003, p.56) esclarece que: “o sensor ASTER pode ser considerado um sistema multiespectral melhorado quando comparado aos sistemas multiespectrais mais comuns (ETM+/ Landsat-7 e HRV/SPOT)”.

No entanto, para Kruse et al. (1993), uma das vantagens do Sensor ASTER está condicionada ao SWIR, especialmente entre 2000 e 2500 nm. A existência de 5 (cinco) bandas e a possibilidade de reconstituir feições de absorção mineral permite que técnicas inicialmente desenvolvidas para análise de dados hiperespectrais (por exemplo, técnicas SAM e SFF) possam ser utilizadas com dados ASTER (Figura 5).

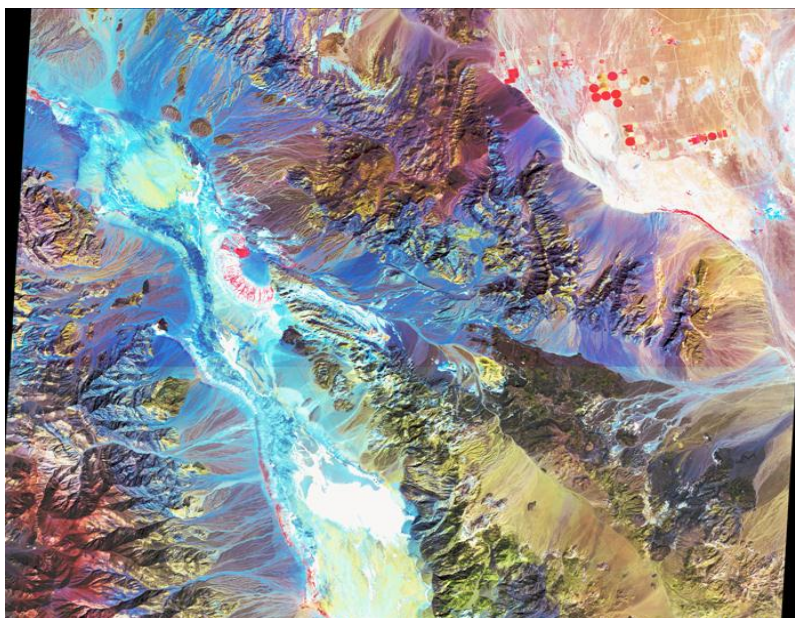
Figura 5: Potencialidade do sensor Aster



Fonte: Asterweb (2011).

Como mostrado na Figura 6, na avaliação dos estudos sobre detecção de minerais em áreas de degradação de terras, Vicente e Souza Filho (2009) concluíram que o uso dos dados ASTER permitiu a comparação da resposta espectral dos minerais sob investigação na área de estudo, sendo possível implementar uma eficiente covalidação entre duas importantes regiões do espectro eletromagnético (SWIR e TIR) abrangidas por este sensor. Destacando-se, então, que foi de suma importância utilizar as feições associadas à banda reststrahlen no TIR, nos componentes minerais muito comuns em solos tropicais.

Figura 6: Potencialidade do sensor ASTER.



Fonte: Asterweb (2011).

Lima et al. (2009) demonstraram em suas pesquisas que, para as condições da área de estudo para discriminação espectral, as imagens ASTER foram mais eficazes para a caracterização da associação rocha-solo-vegetação do que para a detecção mineral propriamente dita.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo os dados levantados no evento XIV SBSR em 2009, contemplaram 21 artigos com tema sobre o sensor ASTER de um universo de 1.031 artigos pesquisados, representando 2,7% das publicações do universo amostral. Ficando nítida a reduzida informação sobre o sensor ASTER em relação a outros sensores de imagem de satélite.

Embora estes números absolutos sejam pequenos, pode-se notar que se trata de uma temática pouco debatida e uma ferramenta ainda pouco utilizada pelo sensoriamento remoto em órgãos de ensino e de pesquisa acadêmica, bem como em empresas que trabalham com essa ferramenta no Brasil observadas no ano de 2009.

Por sua vez, pode-se destacar que esse resultado seja fruto dos preços cobrados pelas imagens, e por artigos que tratem do tema ASTER, dificultando acesso aos mesmos.

O resultado de um baixo número de publicações sobre o sensor ASTER pode ser explicado pelo caráter ainda recente de imagens disponíveis e sem ônus para o consumidor, ou até mesmo a falta de divulgação entre os pesquisadores. Porém, os avanços recentes na resolução espacial de sensores orbitais comerciais poderão fornecer, em curto prazo, dados para geração e elaboração de produtos, além de facilitar a acessibilidade para a comunidade acadêmica em pesquisa com sensoriamento remoto.

Nesta pesquisa, portanto, ficou demonstrado que as imagens ASTER podem ser muito mais eficazes para a caracterização de associações de rocha, solo, vegetação ou das variações relativas nas feições espectrais de argilo-minerais e da cobertura vegetal, da climatologia e da água em seu diferente estado de formação.

O sensor ASTER foi apontado pelos artigos analisados como uma ferramenta que quando possível, integrada a outras do sistema remoto, como a mais indicada para grandes extensões territoriais, como no caso do Brasil. Sendo uma ferramenta que ainda necessita ser mais estudada e pesquisada. Esperando-se obter uma maior disponibilidade dos sensores remotos para torná-lo viável financeiramente propiciar o desenvolvimento de um maior número de trabalhos e pesquisas com uso de sensoriamento remoto.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, Michael; HOOK, Simon; RAMACHANDRAN, Bhaskar. **ASTER User Handbook: Advanced Space borne Thermal Emission and Reflection Radiometer**. 2002. Disponível em: <https://bit.ly/37qFtOy>. Acesso em: abril 2019.

ASTERWEB. **USGS Global Visualization Viewer**. GloVis. 2011. Disponível em: <http://asterweb.jpl.nasa.gov/index.asp>. Acesso em 06 abril 2019.

CÂMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira; MEDEIROS, José Simeão de. 5: Fundamentos epistemológicos da ciência da geoinformação. In: CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira (orgs.). **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2001. Disponível em: <https://bit.ly/3jZtLzE>. Acesso em 06 abril 2019.

CAMARGO, Flávio Fortes. **Análise Orientada a Objeto aplicada ao mapeamento de unidades morfológicas a partir de dados ASTER/TERRA**. 2008, 171 p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, 2008.

DISPERATI, Attilio Antonio. **Obtenção e uso de fotografias aéreas de pequeno formato**. Curitiba: UFPR, 1991.

FUCKNER, Marcus Andre; FLORENZANO, Teresa Gallotti; MORAES, Elisabete Caria. Processamento de dados multiespectrais termais aplicado à análise espaço-temporal dos padrões de temperatura da superfície nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro. **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, p. 1369-1376, abr. 2009.

GONÇALVES, J. A.; OLIVEIRA A. M. Análise da fidedignidade dos DEMs derivados a partir de imagens ASTER. **XXº Congresso ISPRS**, Istambul, Turquia, 2004.

HIRANO, Akira; WELCH, Roy; LANG, Harold. Mapping from ASTER stereo image data: DEM validation and accuracy assessment. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, v. 57, p. 356-370, abr. 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Coordenação-Geral de Observação da Terra**. 2008. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br>. Acesso em 06 abril 2019.

KRUSE, Fred A. et al. The Spectral Image Processing System (SIPS) Interactive visualization and analysis of imaging spectrometer data. **Remote Sensing of Environment**, v. 44, p. 145-163, 1993.

LIMA, Bruno Eustáquio Moreira. **Avaliação das imagens do Sensor Aster para discriminação espectral de variações faciográficas no granito Serra Branca, Estado de Goiás**. 2003, 115 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo, 2003.

LIMA, Bruno Eustáquio Moreira et al. Avaliação das imagens do sensor ASTER para discriminação espectral de variações faciográficas no granito Serra Branca, Goiás. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, p. 1815-1822, abr. 2005.

MOURA, Ana Clara Mourão; ROCHA, César Henrique Barra. **Desmistificando os aplicativos do MicroStation**: Guia prático para usuários de Geoprocessamento. Petrópolis: Edição dos autores, 2011.

MOURA, Ana Clara; ROCHA, César Henrique Barra. **Desmistificando os aplicativos Microstation**: guia prático para usuários de geoprocessamento. Petrópolis: Os Autores, 2001.

MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2005.

MUNDOGEO. **Archives**. 2001. Disponível em: <http://mundogeo.com/blog/2000/01/01/aster-a-vista/>. Acesso em 06 abril 2019.

SOUZA FILHO, Carlos Roberto et al. Infrared Spectroscopy and ASTER imagery Analysis of Hydrothermal alteration Zones at the Quellaveco Porphyry-Copper deposit, Southern Peru. **Proceedings of the American Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS)**, 2003.

TOUTIN, Thierry; CHENG Philip. DEM generation with ASTER Stereodata. **Earth Observation Magazine**, v. 10, p. 10-13, 2001.

TOUTIN, T. Three-dimensional topographic mapping with ASTER stereo data in rugged topography. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, v. 40, n. 10, p. 2241-2247, 2002.

TRISAKTI, Bambang; CAROLITA, Ita; PRADANA, Ardi. Digital elevation model from Prism-Alos and ASTER stereoscopic data. **International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences**, v. 6, p. 29-38, sept. 2009.

TRISAKTI, Bambang; PRADANA, Ardi. **Aplicação do ASTER estereoscópico Imagem para o desenvolvimento de topografia atualização do modelo**. Relatório de Pesquisa, Aplicação de Sensoriamento Remoto e Centro de Desenvolvimento, Lapan, 2006.

VICENTE, Luiz Eduardo; SOUZA FILHO, Carlos Roberto. Detecção de minerais em áreas de degradação de terras utilizando dados do Infravermelho de Ondas Curtas (Short Wave Infrared) e Infravermelho Termal (Thermal Infrared) do sensor ASTER (Advanced Space borne Thermal Emission and Reflection Radiometer). **Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, p. 1215-1222, abr. 2009.

QUALIDADE DOS SOLOS URBANOS EM ÁREAS VERDES DE TERESINA (PI)

Rabech Grasiely Gomes **MARQUES**

Graduada de Licenciatura em Geografia - UFPI

e-mail: rabechgrasiely1998@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3597-8634>

Gustavo Souza **VALLADARES**

Doutor em Agronomia – Ciência do Solo (UFRRJ), Professor do Curso de Geografia - UFPI

e-mail: valladares@ufpi.edu.br; <https://orcid.org/0000-0002-4884-6588>

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento de indicadores da qualidade do solo em áreas verdes urbanas de Teresina, PI. As áreas de estudo foram o Parque Potycabana (PY), Parque da Cidadania (CD), Complexo Turístico Ponte Estaiada (PO), Parque da Cidade (PM) e do Bosque (BO) próximo ao Centro de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Piauí, devido às interferências antrópicas existentes. Para alcançar tal objetivo foi feito o levantamento dos seguintes atributos dos solos: densidade do solo (Ds); granulometria; condutividade elétrica (CE); carbono orgânico (C); pH em água; teores de alumínio (Al), potássio (K); cálcio (Ca); magnésio (Mg); fósforo (P); nitrito (NO_2^-); nitrato (NO_3^-); amônia (NH_3); nitrogênio total mineral (NT); e ainda os teores pseudo-totais e biodisponíveis de ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn) e cobre (Cu). Os dados foram tratados por estatística descritiva e análise dos componentes principais (PCA), constatando que os parques CD e PM, são as áreas que mais se assemelham entre si de acordo com os resultados obtidos. Dessa forma, os locais apresentam solos favoráveis ao desenvolvimento vegetal, e os teores dos metais pesados estão na faixa da normalidade, e não trazem risco de contaminação à população, assim, proporcionando uma melhor qualidade de vida para os residentes da cidade.

Palavras-chave: Pedologia. Áreas Verdes. Teresina. Análise multivariada. Indicadores.

URBAN SOILS QUALITY IN GREEN AREAS OF TERESINA (PI)

ABSTRACT: The objective of this work was to survey soil quality indicators in urban green areas in Teresina, PI. The study areas were Potycabana Park (PY), Cidadania Park (CD), Estaiada Bridge Tourist Complex (PO), Cidade Park (PM) and a grove near the Center for Human Sciences and Letters of the Federal University Piauí (BO), due to existing anthropogenic interference. To achieve this objective, the following soil attributes were surveyed: soil density (Ds); granulometry; electrical conductivity (EC); organic carbon (C); pH in water; aluminum (Al), potassium (K); calcium (Ca); magnesium (Mg); phosphorus (P); nitrite (NO_2^-); nitrate (NO_3^-); ammonia (NH_3); total mineral nitrogen (NT); and also the pseudo-total and bioavailable contents of iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn) and copper (Cu). Data were treated by descriptive statistics and principal component analysis (PCA), noting that the CD and PM parks are the areas that most resemble each other according to the results obtained. Thus, the places have favorable soils for plant development, and the levels of heavy metals are within the normal range, and do not pose a risk of contamination to the population, thus providing a better quality of life for the city's residents.

Key words: Pedology. Green areas. Teresina. Multivariate analysis. Indicators.

RESUMEM: El objetivo de este trabajo fue realizar una encuesta de indicadores de calidad del suelo en áreas verdes urbanas de Teresina, PI. Las áreas de estudio fueron el Parque Potycabana (PY), Parque Ciudadanía (CD), Complejo Turístico Puente Estaiada (PO), Parque Municipal (PM) y Parque Bosque (BO) cerca del Centro de Ciencias Humanas y Letras de la Universidad Federal Piauí, debido a la interferencia antropogénica existente. Para lograr este objetivo, se relevaron los siguientes atributos del suelo: densidad del suelo (Ds); granulometría; conductividad eléctrica (EC); carbono org nico (C); pH en agua; contenido de aluminio (Al), potasio (K); calcio (Ca); magnesio (Mg); fósforo (P); nitrito (NO_2^-); nitrato (NO_3^-); amoníaco (NH_3); n tr geno mineral total (NT); y también los contenidos pseudo-totales y biodisponibles de hierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn) y cobre (Cu). Los datos fueron tratados mediante estadística descriptiva y análisis de componentes principales (PCA), destacando que los parques CD y PM son las áreas que más se asemejan entre sí según los resultados obtenidos. Así, los lugares cuentan con suelos favorables para el desarrollo vegetal, y los niveles de metales pesados se encuentran dentro del rango normal, y no presentan riesgo

de contaminación para la población, brindando así una mejor calidad de vida a los habitantes de la ciudad.

Palabras clave: Pedología. Áreas verdes. Teresina. Analisis multivariable. Indicadores.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional acelerado nas cidades, o meio ambiente, vem sofrendo cada vez mais com questões ligadas a impactos ambientais em todos os âmbitos, seja ligado ao ar, água, solos, problemas relacionados ao lixo urbano, dentre outros. Portanto, é considerado um impacto ambiental “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais de uma organização” (ISO 14001, 2004, p.2).

O solo é considerado um elemento natural da paisagem, base indispensável para manutenção e sustento da vida terrestre, e é definido como a coletividade de indivíduos naturais dispostos na superfície do planeta, que se desenvolvem em escalas de tempo da ordem de centenas a milhares de anos, e, eventualmente, vêm sendo modificados por interferências antrópicas, sejam, benéficas ou não (PEDRON et al., 2004; SANTOS et al., 2018).

Dentro das cidades, os solos desempenham funções como: suporte e fonte de material para obras civis; base para as agriculturas urbanas, suburbanas e de áreas verdes; meio para descarte de resíduos, além do armazenamento e filtragem de águas pluviais (PEDRON et al., 2004).

Ainda a respeito dos solos dentro do meio urbano, apesar das alterações provocadas pelas ações humanas ainda não terem assumido, em sua maioria, caráter pedogenético, devido a rapidez com que ocorrem em relação à escala temporal destes processos (PEDRON et al., 2004), é importante monitorar a qualidade dos solos dessas áreas, pois é interessante compreender seu comportamento quando localizados em áreas urbanas.

Segundo Araújo et al., (2007, p.1100) “o uso sustentável dos recursos naturais, especialmente do solo e da água, tem-se constituído em tema de crescente relevância, em razão do aumento das atividades antrópicas[...]”. Sendo assim, a preocupação referente a qualidade do solo é algo recente, como apontam Vezzani e Mielniczuk (2009, p. 744):

A discussão sobre Qualidade do Solo (QS) intensificou-se no início dos anos 1990, quando a comunidade científica, consciente da importância do solo para a qualidade ambiental, começou a abordar, nas publicações, a

preocupação com a degradação dos recursos naturais, a sustentabilidade agrícola e a função do solo nesse contexto [...]

Vale ressaltar que a qualidade do solo está relacionada com a sua capacidade de funcionar como um meio de extrema importância para sustentar a produtividade biológica, promover qualidade ambiental e manter a saúde de animais, seres humanos e plantas (DORAN E ZEISS, 2000). Norfleet et al. (2003) destaca que a qualidade do solo (QS) tem uma significativa correlação com os fatores de formação do solo, assim, ela pode ser pensada como um ramo da pedologia focada nas características e modificações ocasionadas pela ação humana.

Portanto, para os solos urbanos desempenharem suas funções, é necessário que suas características pedológicas estejam em condições favoráveis para o seu desenvolvimento. Desse modo, a qualidade do solo é mensurada por meio do uso de indicadores, que são classificados em: físicos, químicos e biológicos.

São utilizados para a avaliação química: o conteúdo de matéria orgânica (MO), o pH do solo, a condutividade elétrica (CE) e a disponibilidade de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) (COSTA et al., 2015). Cabe lembrar que existem outros nutrientes essenciais ao desenvolvimento vegetal, como o cálcio (Ca) e o magnésio (Mg), entre outros.

A biomassa microbiana, a mineralização de nutrientes (N, P e S), a respiração do solo, a fixação biológica do N e a atividade enzimática do solo podem ser utilizados como indicadores biológicos. Já para os indicadores físicos, os autores destacam: a estrutura do solo, a densidade do solo e a capacidade de retenção de umidade (DORAN E PARKIN, 1994).

Além dos indicadores já mencionados, a quantidade de metais pesados nos solos pode ser incluída como mais um indicador químico. Apesar de alguns metais serem considerados como micronutrientes essenciais para o desenvolvimento vegetal, suas concentrações, quando elevadas, contaminam os solos de maneira exagerada, trazendo riscos à saúde populacional e à biota. Em áreas sem interferência humana, a concentração natural desses elementos depende do material de origem e de seu grau de intemperismo. Nas cidades, os solos geralmente estão contaminados com Chumbo (Pb), Zinco (Zn), Cádmio (Cd) e Cobre (Cu) (CHAVES, 2008; TAVARES, 2013; RIBEIRO, 2013).

Partindo dessas premissas abordadas, o estudo em questão foi realizado no Município de Teresina-PI, compreendendo os solos do Parque Potycabana, Parque da Cidadania, Complexo Turístico Ponte Estaiada, Parque da Cidade e do Centro de Ciências Humanas e

Letras (UFPI), e é motivado pelas supostas alterações ambientais provocadas pelo crescimento econômico e populacional da cidade e visa entender a qualidade do solo envolvida dentro de cada ponto estabelecido através da análise dos indicadores a serem abordados.

De acordo com Lei Nº 4.632 de 26 de setembro de 2014 da prefeitura de Teresina, são consideradas como áreas verdes: praças; jardins; academias populares; parques naturais; parquinhos infantis; rotatórias; canteiros; logradouros públicos; áreas de ginástica, esporte e lazer. Dentro das cidades, elas proporcionam uma melhor qualidade de vida para a população e conservação da natureza.

A escolha do Parque Potycabana, do Parque da Cidade e da Ponte Estaiada, motivou-se por estarem localizados às margens do Rio Poti, consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP's) conforme o código florestal (2012) Art. 4º; o Parque da Cidadania por ser bastante visitado pelos teresinenses; e o bosque do CCHL por aparentar ser uma área menos afetada pelas ações antrópicas, pois a vegetação está em regeneração há algumas décadas. A importância desta pesquisa está relacionada à contribuição de um diagnóstico e a uma ampliação dos conhecimentos sobre os solos urbanos de Teresina.

A necessidade de se conhecer a qualidade dos solos em que se tem direto contato nessas áreas, além da importância de um desenvolvimento sustentável na cidade, são aspectos que justificam a presente pesquisa. Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento de alguns indicadores da qualidade dos solos em cinco áreas verdes da cidade de Teresina, PI.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

As áreas verdes estudadas localizam-se no município de Teresina, capital do Estado do Piauí e é banhada por dois rios, Rio Poti e Rio Parnaíba. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), o município apresenta uma área territorial aproximada de 1.391,046 km² e em 2020 a população era estimada em 868.075 moradores.

Com relação ao clima, Teresina caracteriza-se por ser do tipo tropical subúmido quente (Aw'), segundo a classificação de Köppen, tendo apresentado média anual de precipitação de 1.335,5 mm no período 1980-2015; de evapotranspiração de referência 4,7

(Penman-Monteith - mm); 28,2 °C de temperatura e 69,7% de umidade relativa do ar (MENESES; MEDEIROS; SANTOS, 2016; BASTOS; ANDRADE JÚNIOR, 2018).

Com relação aos aspectos geológicos, a capital possui no seu território a Formação Pedra de Fogo (Permiano), basicamente composta por arenitos, siltitos e folhelhos e a Formação Pastos Bons, localizada em uma pequena área mais a sudeste do município, composto de siltito e folhelho de coloração variegada, intercalados por camadas delgadas de arenito argiloso. As margens dos rios ocorrem terraços aluviais formados por sedimentos recentes (RAMDAMBRASIL, 1973; LIMA, 2011).

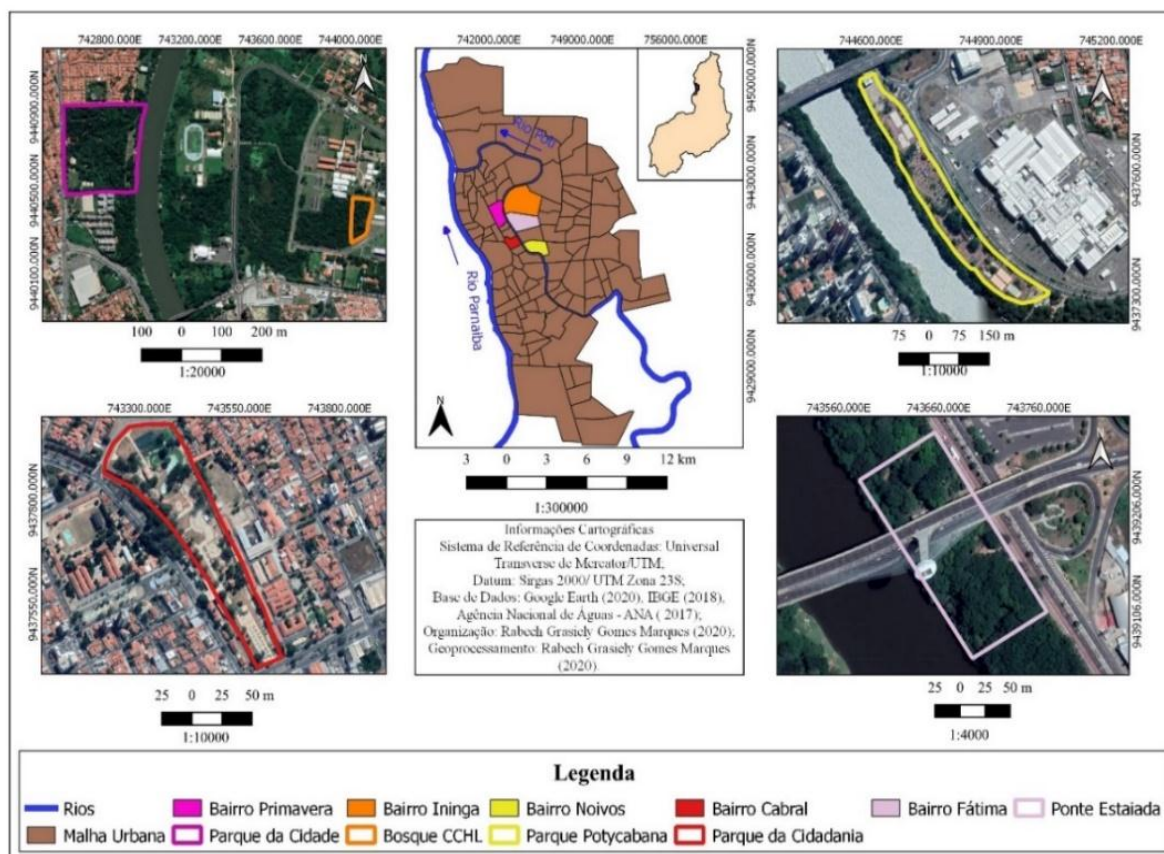
A vegetação de Teresina é predominantemente floresta decidual secundária mista e cerrado, com ou sem babaçu. O relevo apresenta-se sendo do tipo plano ou suave ondulado e ocorrência esporádica de depressões, morros e outeiros, nas zonas nordeste e centro-sul da cidade. Com relação aos solos, na capital, há a predominância de LATOSSOLOS e ARGISSOLOS, sendo o segundo tipo em menor proporção (MORAES, 2004).

Teresina é considerada como a “Cidade Verde”, título dado pelo poeta maranhense Coelho Neto ao visitar a cidade em 1899 e encontrar a existência de uma significativa cobertura vegetal. Apesar do município ter diminuído o seu verde com o passar dos anos, devido ao crescimento urbano, a capital ainda possui algumas áreas verdes que podem ser contempladas pela população como as estudadas nesse trabalho.

A área de estudo compreende cinco áreas verdes da cidade de Teresina, conforme pode ser observado na figura 1. Na figura 2 são apresentadas fotografias dos pontos coletados em cada área de estudo.

O Parque Estação da Cidadania (Figuras 1 e 2A) Maria do Socorro Macedo Claudino, conhecido como Parque da Cidadania, está localizado próximo à Avenida Frei Serafim, no Bairro Cabral. Na localidade é percebida uma grande área verde coberta por grama e árvores, tornando o local bastante agradável. Além da vegetação, no parque também há locais com pavimentação de cimento e blocos de concreto. Ainda com relação à infraestrutura essa área apresenta: um espelho d'água, os museus do Inconsciente e de Arte Santeira, um anfiteatro, uma pista de skate, ciclovias, *playground*, academia comunitária, lago artificial, quadra de futebol, quiosques (lanchonetes), um estacionamento externo, guarita, jardins, fontes, área de recreação e dois bebedouros.

Figura 1- Mapa de localização e delimitação das áreas de estudo.



Banco de dados: IBGE (2018), Google Earth (2020), ANA (2017). Geoprocessamento: Rabech Grasiely Gomes Marques (2020).

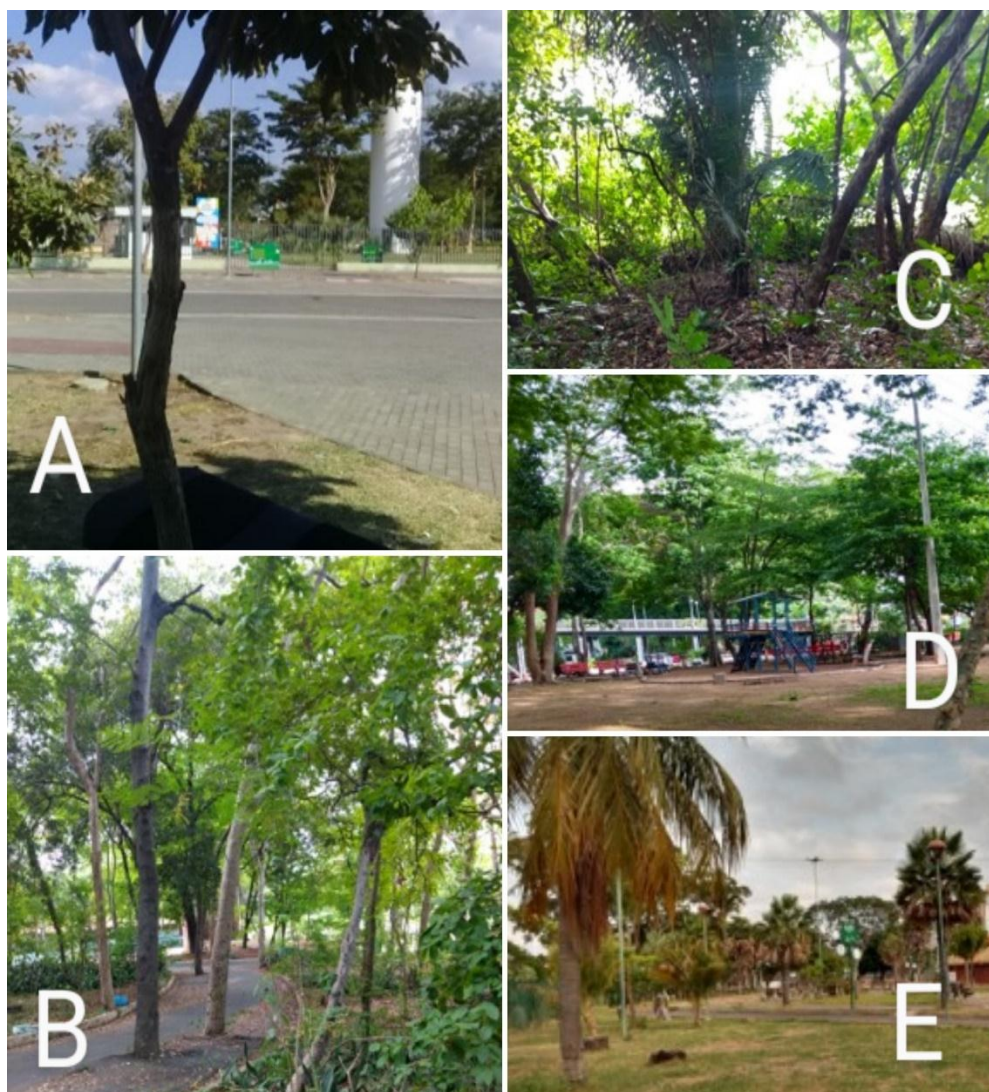
Localizado na Avenida Duque de Caxias, Bairro Primavera (Figura 01), o Parque Prefeito João Olímpio Mendes de Melo, conhecido popularmente como Parque da Cidade, está próximo à margem esquerda do Rio Poti. Característica bem visível no Parque da Cidade é a existência de uma densa cobertura vegetal (figura 02B), além de dispor para seus visitantes: campo de futebol, quadra esportiva, campo de areia, pistas asfaltadas para praticar ciclismo, caminhadas ou corridas, área destinada a banhos (cascão) e também utilizada para shows artísticos, culturais e palestras. Dentro do parque também está instalado o posto do Batalhão Ambiental.

O Bosque do Centro de Ciências Humanas e Letras (CCHL) está localizado dentro da Universidade Federal do Piauí (UFPI), no Bairro Ininga (Figura 01), dentro do bloco do CCHL e corresponde ao local menos modificado pelas ações antrópicas. Mesmo dentro da universidade, a área que corresponde ao bosque é uma mata secundária e apresenta poucos indícios de modificação antrópica, sendo observado que no passado houve tráfico de máquinas e artefatos são observados (Figura 2C).

O Complexo Turístico Ponte Estaiada (figura 2D) e o Parque Potycabana (figura 2E) localizam-se próximos a margem direita do Rio Poti. O Parque Potycabana possui áreas de lazer com pistas de skate, palcos para shows, quadras de esporte, pistas para prática de ciclismo, corridas e caminhadas (todas pavimentadas), mas a vegetação do parque se difere da encontrada naturalmente em Teresina.

Já o Complexo Turístico Mirante Ponte Estaiada está em frente à Avenida Raul Lopes, nesta área está localizada a Ponte Estaiada. Embaixo da ponte também é encontrado um parquinho para as crianças, assim como bancos, para as pessoas aproveitarem o local. Foi observado no local solo exposto, ou seja, áreas em que houve a retirada da vegetação (figura 2D).

Figura 2- Fotografias dos pontos de coleta nas áreas. A- Parque da Cidadania. B- Parque da Cidade. C- Bosque de CCHL/UFPI. D- Ponte Estaiada. E- Parque Potycabana.



Fonte: R.G.G.Marques (2019).

Procedimentos Metodológicos

Para a amostragem, foram observados, dentro de cada área verde, locais representativos para realizar a coleta. A profundidade escolhida foi de 0–10 cm, já que nela há uma maior atividade das raízes das plantas e é a camada mais afetada por atividades antrópicas. Com o auxílio de uma pá e um enxadão, foram coletadas amostras simples em cinco pontos aleatórios, formando uma amostra composta. Após esse procedimento, as amostras compostas foram secas ao ar, seguida de destorroamento, peneiramento e pesagem (TEIXEIRA et al., 2017).

Para as análises da densidade do solo foram coletadas amostras indeformadas com o auxílio do anel de *Koppeck*, seguida de três repetições. As mesmas foram secas em estufa a 105 °C e posteriormente pesadas. Para facilitar a nomenclatura as amostras foram identificadas em: PM (Parque da Cidade), CD (Parque da Cidadania), PY (Parque Potyabana), BO (Bosque CCHL), PO (Ponte Estaiada).

As análises foram feitas no Laboratório de Solos e Sedimentos da UFPI/CCHL, utilizando-se o Manual de Métodos de Análises de Solos da Embrapa (TEIXEIRA et al., 2017) e o Kit Técnico de Solo da Alfakit (<https://alfakit.com.br/produtos/kit-tecnico-de-solo-cod-2323/>). Para análises dos micronutrientes, foi realizada a extração na UFPI e leitura em espectrofotômetro de absorção atômica no Laboratório da Embrapa Meio Norte em Teresina-PI. Assim, as análises e os métodos utilizados foram os seguintes:

- 1) **Densidade do solo** – A densidade do solo foi feita através do método do cilindro/anel volumétrico com volume de 120,6 cm³. As amostras indeformadas, secas e pesadas tiveram a densidade do solo calculada segundo a seguinte equação:

$$D_s = \frac{m_a}{v}$$

Em que:

D_s – densidade do solo, em kg dm⁻³ (equivalente a g cm⁻³).

m_a – massa da amostra de solo seco a 105 °C até peso constante, em g.

v – Volume do anel volumétrico, em cm³

- 2) **Granulometria** – Para as análises granulométricas foi utilizado o método da pipeta proposto por EMBRAPA (1997). No qual é adicionada uma solução de hidróxido de sódio ao solo e esperado o tempo para a dispersão das partículas. Para a separação da

argila, pipetou-se um volume da suspensão que foi levada em estufa e pesada após secagem. As areias fina e grossa foram separadas por tamisação, secas em estufa e pesadas para obtenção dos respectivos percentuais. O silte foi obtido por diferença das outras frações (areia total e argila).

- 3) **Micronutrientes (ferro, manganês, cobre e zinco)** - Para as análises dos micronutrientes foram utilizados dois métodos diferentes, sendo um em ácido forte (água régia) e modificado por Fadigas (2002), utilizando o micro-ondas doméstico e aquecendo a solução a cada 1min, e o outro por meio do extrator Mehlich I (TEIXEIRA et al., 2017). As leituras em absorção atômica foram feitas no laboratório da Embrapa Meio Norte.
- 4) **Carbono Orgânico** – Foi utilizado o método proposto por Teixeira et al. (2017), em que, o C é determinado pela oxidação com o dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) em meio ácido sulfúrico adicionado a amostra de solo, e apenas aquele proveniente de materiais orgânicos facilmente oxidáveis ou decomponíveis é quantificado através da titulação por cátion ferroso (do dicromato remanescente).
- 5) **pH em água** - para determinação do pH em água utilizou-se o potenciômetro em suspensão sólido/líquido na proporção 1:2,5. Seguindo a metodologia de Teixeira et al. (2017) foi adicionado 10g de solo em copo plástico e adicionada água destilada, em seguida agitou-se a solução com o bastão de vidro e posteriormente deixada em repouso, após o tempo estimado a leitura do pH foi feita utilizando o potenciômetro.
- 6) **Condutividade Elétrica**- Com a mesma solução que foi feita a leitura do pH utilizou-se o potenciômetro para fazer a leitura da condutividade elétrica.
- 7) **Alumínio, potássio, cálcio, magnésio, fósforo, nitrito, nitrato, amônia, nitrogênio total mineral**– foram feitas as análises utilizando o método trocável. Foram seguidas as instruções contidas no manual de instruções do Kit Técnico de Solo (Alfakit).

No presente artigo também é apresentada a análise estatística multivariada dos componentes principais (PCA), utilizada para verificar inter-relações de um grande número de variáveis. Esta análise multivariada é baseada nas combinações lineares das variáveis originais. O novo conjunto de variáveis ou componentes principais (CP's), são ortogonais entre si e, portanto, não correlacionadas. As primeiras componentes principais explicam a maior parte da variância total e podem ser usadas para representá-lo (MOURA et al., 2006).

Para a obtenção dos resultados, os dados foram tabulados no programa Excel 2010, para serem feitas estatísticas básicas e uma matriz de correlação e a partir disso a PCA foi feita utilizando o programa R (R CORE TEAM, 2020).

Na análise dos componentes principais foram utilizados os resultados de todas as variáveis analisadas nesse trabalho, com exceção das que não apresentaram variabilidade. A partir disso foram gerados gráficos com os autovalores para os dois primeiros componentes principais (CP's). Sendo autovalores considerados como peso de cada CP, já que as duas primeiras foram as que tiveram maior peso, foram as escolhidas para explicar os dados. Tal metodologia foi utilizada por Gomes et al. (2004) e Moura et al. (2006) nos estudos dos atributos solos do cerrado e de Teresina, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atributos dos solos estudados

A análise granulométrica revelou que quatro dos solos estudados têm textura média e um tem textura arenosa (quadro 01). O BO é o local que apresenta o maior teor de areia fina com 579 g.kg⁻¹ e o CD, o maior valor de areia grossa (473,5 g.kg⁻¹) e argila (125,7 g.kg⁻¹), indicando pouca argila nos solos estudados. O PM e o PY são as áreas que apresentam os maiores teores de silte com 294,1 e 284,0 g.kg⁻¹, respectivamente.

Quadro 01- Características físicas dos solos estudados da profundidade de 0-10 cm.

Áreas Verdes	Composição granulométrica (g. kg ⁻¹)				Classificação textural	Densidade (g cm ⁻³)
	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
PM	173	416,5	294,1	116,4	Franca	1,2
CD	437,5	323	113,8	125,7	Franco Arenosa	1,4
PY	111,5	529	284,0	75,5	Franco Arenosa	1,3
PO	159	480	278,2	82,8	Franco Arenosa	1,3
BO	234,5	579	110,5	76	Areia Franca	1,2

PM – Parque da Cidade; CD – Parque da Cidadania; PY – Parque Potyabana; PO – Ponte Estaiada; BO – Bosque. Elaborado por: R. G. G. Marques (2021).

A compactação ocorre devido ao uso inadequado e intensivo do solo e pode ser analisada através da densidade, ou seja, solos mais compactados tendem a possuir densidades elevadas. Em solos brasileiros a densidade do solo tem média de $1,36 \text{ g cm}^{-3}$, variando de 0,13 a $2,25 \text{ g cm}^{-3}$ (BENITES et al., 2007).

Dentre os solos analisados, todos apresentam densidades próximas. O CD foi a área verde que apresentou a maior densidade com $1,4 \text{ g cm}^{-3}$. Esse resultado ocorre devido às amostras coletadas estarem próximas ao estacionamento, o que explica o maior valor encontrado nesse local. O BO e o PM apresentaram a menor densidade com $1,2 \text{ g cm}^{-3}$. Isso dá-se pelo fato de o BO não receber visitas frequentes, enquanto que o Parque da Cidade, apesar de ser bastante visitado, possuir as vias pavimentadas, que são utilizadas pela população para trânsito interno.

Na Tabela 01 tabela 1 são apresentados os resultados das análises químicas realizadas nos solos estudados.

Tabela 01- Características químicas dos solos estudados na profundidade de 0-10 cm.

	Áreas Verdes					Médias
	PM	CD	PY	PO	BO	
pH	5,8	5,8	7,9	7,1	5,7	6,4
CE (dS m^{-1})	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,16
K (cmolc.kg^{-1})	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,16
Ca (cmolc.kg^{-1})	1,4	2,4	4,5	4,1	2,2	2,9
Mg (cmolc.kg^{-1})	3,6	2,8	5,0	3,4	3,2	3,6
P (mg.kg^{-1})	0,0	6,5	19,5	5,7	4,9	7,3
C (g.kg^{-1})	16,5	12,3	8,4	4,1	10,1	10,3
Al (cmolc.kg^{-1})	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
NH ₃ (mg L^{-1})	20	20	20	20	20	20
NO ₂ ⁻ (mg L^{-1})	0,3	0,1	2,0	0,0	0,0	0,5
NO ₃ ⁻ (mg L^{-1})	6,7	6,9	23,0	3,0	10,0	9,9
NT (mg L^{-1})	27	27	45	23	30	30,4

PM – Parque da Cidade; CD – Parque da Cidadania; PY – Parque Potyabana; PO – Ponte Estaiada; BO – Bosque. Elaborado por: R.G.G. Marques (2021).

Os valores de pH em água variaram de 5,7 a 7,9 com média de 6,4 (Tabela 01 tabela 01). Os solos do PY e da PO (ambas as localidades se encontram próximas a margem direita do rio Poti) localizados em terraços aluviais, foram os que apresentaram os maiores valores de pH, com 7,9 e 7,1, respectivamente, podendo indicar uma alta concentração de carbonatos (SOBRAL et al., 2015). Ainda com relação ao pH, os valores encontrados para o Bosque do CCHL foi de 5,7 e 5,8 para o PM e CD. Valores considerados satisfatórios visto que pH

superior a 5,5 é o valor geralmente tomado como limite inferior para o desenvolvimento adequado da maioria das plantas cultivadas. (VALLADARES et al., 2008).

Os teores de alumínio (Al^{+3}) apresentaram-se baixos, com todos os valores a $0,1 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$, refletindo os valores de pH, que nessa faixa causam precipitação desse cátion (VALLADARES et al., 2008). Altas concentrações de alumínio nos solos podem afetar no desenvolvimento das plantas, no caso das áreas estudadas este elemento não compromete o desenvolvimento das mesmas.

A condutividade elétrica (CE) (Tabela 01) não apresentou grandes variações e seus valores foram considerados baixos. O parque PY apresentou o maior valor com CE igual a $0,3 \text{ dS m}^{-1}$, seguindo pelo BO ($0,2 \text{ dS m}^{-1}$). PM, CD e PO obtiveram os mesmos valores ($0,1 \text{ dS m}^{-1}$).

De acordo com Santos et al. (2018) este atributo pode indicar caráter sálico e salino nos solos. Solos sálicos têm a condutividade elétrica no extrato de saturação igual ou maior que 7 dS m^{-1} , enquanto que os salinos possuem condutividade elétrica do extrato de saturação igual ou maior que 4 dS m^{-1} e menor que 7 dS m^{-1} . Mas salienta-se que somente a CE não é suficiente para determinar a presença ou não dos caracteres salino e sálico; tendo a necessidade de se analisarem os sais solúveis presentes, pois o horizonte sulfúrico pode apresentar valores de $4,0 \text{ dS m}^{-1}$ e $3,5 \text{ dS m}^{-1}$, como ocorreu em determinados solos da Usina Coruripe, em Alagoas.

O PY e a PO apresentaram os maiores valores de cálcio (Ca), com $4,5$ e $4,1 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e o PM o menor valor ($1,4 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$). Já nos valores de Magnésio (Mg) (Tabela 01), o PY apresenta a maior concentração, com $5,0 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ e o PM a menor ($2,8 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$). Segundo Valladares et al. (2007) e Cruz et al. (2018), valores de Ca e Mg superiores a $1,5 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$ são considerados elevados, portanto, a elevada concentração de ambos os elementos nas amostras, revela o resultado do manejo.

No PY, PO e no BO, os valores de potássio foram de $0,1 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$. No PM o teor de potássio é o maior ($0,3 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$) seguido pelo CD ($0,2 \text{ cmol}_c.\text{kg}^{-1}$), considerados moderados (VALLADARES et al., 2007; CRUZ et al., 2018). A baixa concentração de K no solo pode ser resultado dos materiais de origem pobres no nutriente. O cálcio e o magnésio podem ser adsorvidos a cargas que seriam ocupadas pelo potássio podendo ser lixiviado para fora do alcance das raízes (SOBRAL et. al, 2015). Esse fenômeno também poderia resultar em menores valores de K.

Os teores de fósforo (P) encontrados nas amostras variam de zero (PM) a $19,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ (PY), com média de $7,3 \text{ mg.kg}^{-1}$. No CD, PO e BO, os teores de fósforo foram de: $6,5$; $5,7$ e

4,8 mg.kg⁻¹, respectivamente, valores considerados baixos, conforme Holanda (2017), pois de maneira geral teores abaixo de 10 são considerados baixos.

Os teores de carbono orgânico (C) encontrados nas áreas estudadas foram de 16,5 g.kg⁻¹ para o PM; 12,3 g.kg⁻¹ no CD; 8,4 g.kg⁻¹ no PY; 10,1 g.kg⁻¹ no BO e de 4,1 g.kg⁻¹ para a PO, com média de 10,32 g.kg⁻¹ de carbono.

A quantidade de carbono orgânico encontrado na PO é a mais baixa caracterizando-o como um horizonte A fraco devido ao teor de carbono ser inferior a 6 g.kg⁻¹ (SANTOS et al., 2018). Tal condição dá-se, provavelmente, devido as ações antrópicas com a retirada de vegetação entorno da ponte para construção de uma academia pública. Apesar de o BO ser a área mais preservada, o PM e o CD apresentaram valores mais elevados de carbono orgânico.

O PY apresentou os maiores valores de nitrato (NO₃⁻), nitrito (NO₂⁻) e nitrogênio total mineral (NT), com 23 mg L⁻¹; 2 mg L⁻¹; 45 mg L⁻¹, respectivamente. No geral, os valores de nitrito mostraram-se baixos (0,10- 0,30 mg L⁻¹), em que, o BO e a PO apresentaram concentrações igual a zero e os parques PM e CD tiveram valores de 0,3 e 0,1 mg L⁻¹, somente a PY apresentou concentração de 2,0 mg L⁻¹.

Devido ao nitrato ser um ânion, não é retido em solos cujo predomínio de cargas seja negativa, por isso há um grande potencial para ser lixiviado, podendo contaminar as águas subterrâneas (KEMERICH, 2014). Conforme os resultados, o PY e o Bosque apresentaram altos teores de nitrato com 23 mg L⁻¹ e 10 mg L⁻¹ (10- 25 mg L⁻¹), já os parques da PM e CD obtiveram valores médios, 6,7 e 6,9 mg L⁻¹ (05- 07 mg L⁻¹) e a PO concentração baixa 3 mg L⁻¹ (01- 03 mg L⁻¹).

A amônia (NH₃) não apresentou variação, com todas as amostras a 20 mg L⁻¹, apresentando valores altos, com base no manual de análises do alfakit. De acordo com Kemerich (2014), concentrações muito elevadas de amônia no solo podem aumentar a toxicidade dos efluentes, afetando o metabolismo de microrganismos e os peixes. Contudo, torna-se necessária a investigação do acúmulo dessas substâncias em diferentes profundidades nas áreas estudadas para verificar se há ou não toxicidade nos solos estudados.

a. Dentre os micronutrientes analisados, extraídos com água régia (teores pseudo-totais) e Mehlich 1 (biodisponíveis), apresentados na Tabela 02. A extração de Mn com água régia mostrou-se pouco eficiente, visto que em algumas amostras os teores foram inferiores aos determinados pelo Mehlich 1. Conforme Saldanha et al., (1997), o método da água régia tem pouca eficiência para a extração desse micronutriente.

Tabela 02- Valores pseudo-totais (água régia) e biodisponíveis (Mehlich 1) de ferro, zinco, manganês e cobre dos solos estudados.

Amostra	Fe (mg.kg ⁻¹)	Zn (mg.kg ⁻¹)	Mn (mg.kg ⁻¹)	Cu (mg.kg ⁻¹)
Água Régia				
PM	1027,23	5,61	0,71	1,50
CD	1067,88	2,20	0,68	1,26
PY	1112,34	7,15	50,05	2,43
PO	1238,03	7,38	58,64	2,67
BO	543,37	9,43	3,25	1,20
Mehlich 1				
PM	39,57	2,87	19,82	0,43
CD	36,86	2,24	10,30	0,36
PY	25,44	4,40	26,11	1,01
PO	44,07	2,20	26,34	1,09
BO	23,99	2,80	7,39	0,31

Elaborado por: R.G.G. Marques (2021).

Fadigas (2002) afirma que em relação a outros elementos, as concentrações de Mn e Fe, geralmente são as que apresentam valores mais expressivos nos solos, especialmente os teores de Fe.

O Fe e o Mn apresentam elevada capacidade absorviva de elementos traços e regulam a mobilidade e o transporte de íons em diversos compartimentos do ecossistema (KUCHARSKI et al., 2011), ou seja, a concentração desses elementos no solo pode influenciar na disponibilidade de outros metais pesados, como o cádmio (Cd), paládio (Pd), níquel (Ni) e cromo (Cr), que têm sido, normalmente, associados à poluição e ao risco ecológico.

Como apresentado na Tabela 02, o PY e PO foram as áreas que apresentam as maiores concentrações pseudo-totais de Fe, mas, quando é observado os teores disponíveis para as plantas, o PM, CD e PO são as que apresentam as maiores concentrações.

Além das concentrações totais de Fe a PY e PO também possuem as maiores concentrações totais e disponíveis de Cu, tal fato pode ser explicado devido à proximidade de ambas as áreas a avenida Raul Lopes, em que a concentração poluição ocasionada pelos automóveis podem ter contribuído para suas concentrações. Já para o Zn o BO é o que possui a maior concentração total, mas é a PY que apresenta a maior disponibilidade para as plantas.

Quando comparados os resultados de Cu e Zn com os valores de referência da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental CETESB (2005) (Tabela 03), que os utilizam na prevenção da poluição de solos e água subterrânea, bem como no controle de

áreas contaminadas para o Estado de São Paulo, com os valores de referência propostos por Biondi (2010) e pela COPAM (2011) para Minas Gerais, os teores nas áreas estudadas também se mostraram baixos.

Tabela 03- Valores de referência de qualidade para alguns metais dos solos dos Estados de Pernambuco (Biondi, 2010), São Paulo (Cesteb, 2005) e Minas Gerais (COPAM, 2011) e valores orientadores de prevenção (VP) segundo Conama (2009).

	Cu (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)
Pernambuco	5	34,5
São Paulo	35	60
Minas Gerais	49	46,5
VP	60	300

Fonte: SBCS (2013).

No Boletim publicado em 2013 pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), há um informe de professores da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em que estes relatam desconhecer projetos que propusessem valores referência para os Estados do Piauí, Maranhão, Ceará e Sergipe, assim, alertando que estudos voltados para esses valores são de extrema importância, já que a concentração natural desses metais em cada solo é diferente, devido, ao material de origem e a processos pedogenéticos que alteram suas concentrações.

Comparando os teores biodisponíveis encontrados com os fornecidos por Holanda et al., (2017), para solos do Rio Grande do Norte, todas as áreas apresentaram concentrações altas de Zn ($> 1,6 \text{ mg.kg}^{-1}$) e manganês ($> 5,0 \text{ mg.kg}^{-1}$), já para o Cu, o BO e os parques da CD e PM apresentaram valores baixos ($\leq 0,40 \text{ mg.kg}^{-1}$) e para o PY e a PO o elemento encontra-se alto ($> 0,80 \text{ mg.kg}^{-1}$). Todos os locais apresentaram quantidades altas de ferro ($> 12 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Segundo Alvarez V. et al. (1999), literatura utilizada como referência para solos de cerrado pelo método Melich 1 (RESENDE, 2005), os teores de Fe para PY e BO estão adequados e para as demais áreas verdes estão elevados ($> 30 \text{ mg.kg}^{-1}$). Para todos os solos os teores de Zn foram considerados elevados ($> 1,5 \text{ mg.kg}^{-1}$). Para o Mn somente o BO tem teores adequados, as demais áreas verdes os teores são elevados ($> 8 \text{ mg.kg}^{-1}$). Para Cu os solos de PY e PO tem teores adequados e é considerado baixo nos demais solos ($< 0,8 \text{ mg.kg}^{-1}$).

Análise dos Componentes Principais – PCA

Como a análise dos componentes principais (PCA) é uma análise multivariada e é utilizada para verificar inter-relações de um grande número de variáveis. Assim, os teores de amônia (NH₃) e alumínio (Al) não foram considerados, pois não apresentaram variabilidade.

Com base na análise estatística, obtiveram-se autovalores, porcentagem da variância explicada e proporção acumulada (Tabela 04). Os dois primeiros componentes foram responsáveis por 74,1 % da variância total, em que o Dim1 explicou 49,6 % e o Dim2 24,5 %. A Dim3 e Dim4 apresentam apenas 15% e 11% da variação dos dados.

Tabela 04 - Estimativas de componentes principais (CP's), autovalores (AV), porcentagem por variância explicada e proporção acumulada (%).

Componente Principal	AV	AV (%)	% Acumulada
Dim1	10,9	49,5	49,5
Dim2	5,3	24,4	74,0
Dim3	3,2	14,8	88,8
Dim4	2,4	11,1	100,0

Elaborado por: R.G.G. Marques (2021).

Na Tabela 05 são apresentadas as variáveis melhor explicadas nos primeiros quatro componentes. Na componente principal Dim1 é observado que a argila (G) possui correlação negativa com o pH, P, NO₃⁻, NO₂⁻, N, Ca, Mg, Mn pseudo-total, Cu pseudo-total, Zn, Cu e Mn biodisponíveis, ou seja, os solos que apresentaram mais argila possuíram menores concentrações desses macros e micronutrientes, além de um pH mais ácido, indicado pelo valor negativo da G e positivo dos demais.

Na Dim2 são explicadas as variáveis: condutividade elétrica (CE), areia total (AT), e ferro biodisponível e pseudo-total. A CE e a AT apresentam correlação positiva entre si, mas apresentam correlação negativa com os teores de ferro, indicando que os solos mais arenosos possuem menores concentrações de ferro. Na Dim3 são explicados o K e o C, que possuem correlação positiva e na Dim4 é explicada a densidade (Ds) e o Znf que apresentam correlação inversa.

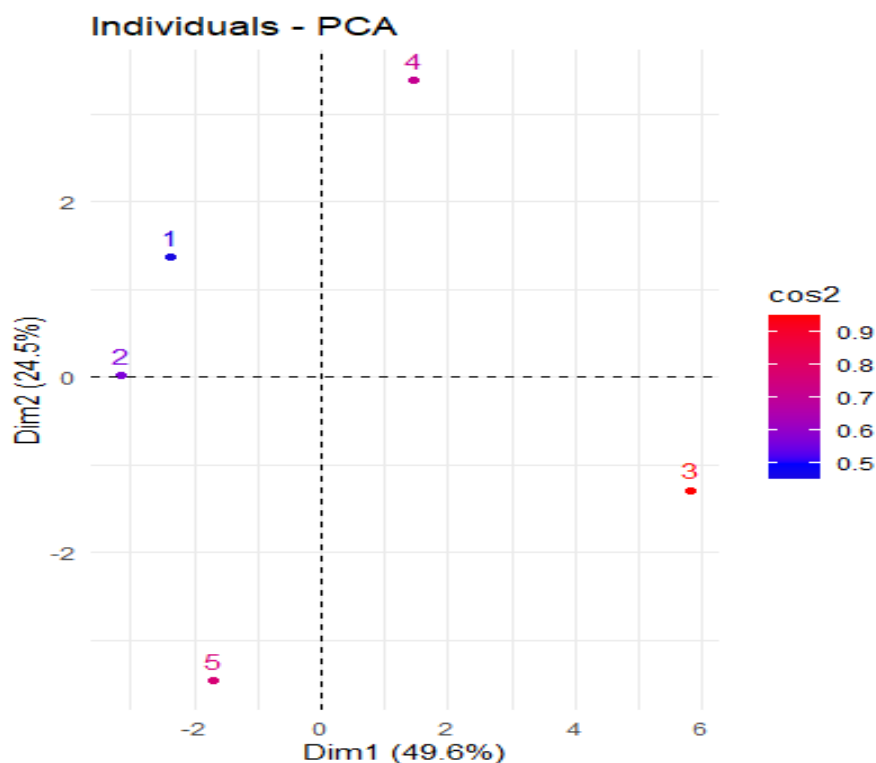
Tabela 05- Variáveis melhores explicadas em cada componente principal.

	Dim1	Dim2	Dim3	Dim4
C			0.75110447	
pH	0.97950504			
CE		-0.74221499		
P	0.86322846			
K			0.72443780	
NO3	0.72939578			
NO2	0.83641040			
N	0.74421525			
Ca	0.89224288			
Mg	0.89648369			
Fef*		0.82463260		
Znf*				-0.68795123
Mnf*	0.85232312			
Cuf*	0.82345373			
Fem**		0.95032763		
Znm**	0.76307793			
Mnm**	0.74924443			
Cum**	0.85448169			
Ds				0.99416023
SIL				
G	-0.69180974			
AT		-0.68654347		

*teores pseudo-totais **teores biodisponíveis. Elaborado por: R.G.G. Marques (2021).

A Figura 3 mostra o gráfico das duas primeiras CP's responsáveis pelas maiores variabilidades. Os pontos 1 (PM) e 2 (CD) se agruparam, ocupando o mesmo quadrante, sendo consideradas bem semelhantes. Isso se dá pelo fato de a maioria das variáveis apresentarem valores próximos nas análises de pH, K, NO_3^- , NO_2^- , NT, Fef, Mnf e Cuf. Os pontos 3 (PY), 4 (PO) e 5 (BO) ocupam quadrantes diferentes, logo, os solos se diferem.

Figura 03 - Gráfico dos escores da componente principal Dim1 *versus* componente principal Dim2 para os pontos amostrais.



1-Parque da Cidade; 2-Parque da Cidadania; 3- Parque Potycabana; 4-Ponte Estaiada; 5-Bosque. Elaborado por: Marques (2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O horizonte superficial dos solos não se difere muito quanto à classe textural, sendo classificados como textura média ou arenosa, predominando a fração areia e não apresentam grau de compactação expressivo.

As áreas verdes não apresentam caráter sálico e salino e possuem pH e concentrações de Al favoráveis para o desenvolvimento das plantas. Os teores de carbono variaram de baixos a elevados, indicando alta variabilidade, reflexo do manejo com o solo dentro das áreas estudadas, assim como os valores de Ca e Mg.

A amônia não apresentou variabilidade, mas, indica altas concentrações. O nitrato e o nitrito, apresentaram valores de baixos a altos. Contudo, torna-se necessária a investigação das concentrações dessas substâncias em profundidade, pois se desconhecem trabalhos voltados para o estudo da variação em profundidade desses elementos nos solos de Teresina e o acúmulo em grandes profundezas pode contaminar os mananciais.

A extração de Mn utilizando o método por água régia mostrou-se ineficiente. Para os demais micronutrientes concluiu-se que eles não apresentam nível de contaminação. O método que avalia os teores biodisponíveis revelou que as cinco áreas verdes possuem altas concentrações de Zn e Mn, mas não considerados valores críticos.

A PCA revelou que os parques PM e CD são as áreas que possuem os solos mais semelhantes entre si. É um método estatístico para o estudo dos solos.

É importante que se monitore a qualidade do solo, principalmente dos parques que se encontram as margens do rio Poti, pois são considerados uma APP (Área de Preservação Permanente) sendo importante a preservação da vegetação dessas áreas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ V., V.H.; NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F.; CANTARUTTI, R.B.; LOPES, A.S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V., V.H. (eds.) **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5a aproximação. Viçosa: CFSEMG, 1999. p.25-32.

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. QUALIDADE DE UM SOLO SOB DIFERENTES USOS E SOB CERRADO NATIVO. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1099-1108, 2007. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214062025>. Acesso em: 15 mar. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NRBR ISO 14001**. 2004. Disponível em: <http://www.qsp.org.br/pdf/o_que_mudou_iso_14001.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2020.

BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. **Boletim Agrometeorológico de 2016 para o Município de Teresina, PI**. EMBRAPA Meio Norte, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185846/1/Doc245Boletimteresina.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2021.

BENITES, V. M., MACHADO, P. L., FIDALGO, E. C., COELHO, M. R., & MADARI, B. E. Pedotransfer functions for estimating soil bulk density from existing soil survey reports in Brazil, **Geoderma**, v, 139, n, 1, p, 90-97, 2007.

BOLETIM INFORMATIVO SOCIEDADE BRASIELIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. **Solos Contaminados no Brasil**: o desafio de definir valores de referência. Campinas, n.38, v.01, 2013. Disponível em: https://www.sbcs.org.br/wp-content/uploads/2013/05/boletim_sbcs_I_2013_otimizado.pdf. Acesso em: 03 jan. 2021.

BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-

2014/2012/lei/112651.htm#:~:text=de%20Preserva%C3%A7%C3%A3o%20Permanente,Art., para%20os%20efeitos%20desta%20Lei%3A&text=I%20%2D%20as%20faixas%20marginais%20de,n%C2%BA%2012.727%2C%20de%202012). Acesso em: 23 jun. 2021.

COSTA, A de F. S. da et al. Qualidade dos Solos. In: COSTA, A de F. S. da; COSTA, A. N da. **Valores orientadores de qualidade de solos no Espírito Santo**. Vitória, ES: Incaper, 2015, p. 33-53. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/1073/1/BRT-valores-orientadores-qualidade-de-solos-acosta.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

CHAVES, E. V. **Absorção de metais pesados de solos contaminados do aterro sanitário e polo industrial de Manaus pelas espécies de plantas Senna multijuga, Schizolobium amazonicum e Caesalpinia echinata**. 2008. Tese (Doutorado em Biotecnologia). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2008. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/3107>. Acesso em: 01 abr. 2020.

CRUZ, N. N. de L et al. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA QUALIDADE DOS SOLOS DA CAPTA-FRUTAS EM JUNDIAÍ, SÃO PAULO. **Revista Equador (UFPI)**, v. 7, nº 2, p.147 – 161, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/8208>. Acesso em: 17 dez. 2020.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. (Org.). **Manual de métodos de análise de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.

DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D. C; BEZDICEK, D. F.; STEWART, B. A. Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. **Soil Science Society of America**. Madison,Wis USA, 1994, p. 3-21.

DORAN, J.W., ZEISS, M.R. Soil health and sustainability: managing the biotic component of soil quality. **Applied Soil Ecology** 15. 2000, p. 3–11. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(00\)00067-6](https://doi.org/10.1016/S0929-1393(00)00067-6). Acesso em: 31 mar. 2020.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 1997. 212p

FADIGAS, F. S. **Estimativa das concentrações naturais (pseudo-total) de Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb e Zn em solos brasileiros e proposição de valores de referência utilizando técnicas da estatística multivariada**. 2002. Tese (Doutorado em Agronomia) – Curso de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2002.

GOMES, J. B. V. et al. Análise de componentes principais de atributos físicos, químicos e mineralógicos de solos do bioma cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 1, p. 137-153, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/YqNHPQbCSVL4s4ZbVnmYsKQ/?lang=pt>. Acesso em: 04 maio. 2021

HOLANDA, J. S de et al. **Indicações para adubação de culturas em solos do Rio Grande do Norte**. Parnamirim, RN: EMPARN, 2017, p. 8-61.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 323 p. (IBGE. Manuais Técnicos em Geociências, 04).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Teresina, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em: 12 de ago. 2020.

INSTITUTO DA POTASSA & FOSFATO. **Conceitos sobre fertilidade do solo e produtividade**. In: INSTITUTO DA POTASSA & FOSFATO. Manual internacional de fertilidade do solo. Piracicaba, POTAFOS, 1998. p. 1-22. Disponível em: <https://www.ufjf.br/baccan/files/2019/04/Manual-Internacional-de-Fertilidade-do-Solo.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2021.

KEMERICH, P. D da C. et al. Determinação da amônia, nitrito e nitrato em solo de área ocupada por aterro sanitário. **Holos Environment**, v. 14, nº 1, p. 73-86, 2014. Disponível em: <https://www.cea-unesp.org.br/holos/article/view/7540>. Acesso em: 11 dez. 2020.

KUCHARSKI, S. C. R. P et al. **Avaliação dos níveis de metais pesados em solos e sedimentos do grupo Barreiras sob depósitos de resíduos sólidos urbanos – caso de Canabrava – Salvador – Bahia**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/918981>. Acesso em: 01 abr. 2020.

LIMA, I. M. de M. F.. O relevo de Teresina, PI: compartimentação e dinâmica atual. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 9., Goiânia, 2011. **Anais...** Goiânia, 2011. Disponível em: <<http://iracildefelima.webnode.com>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

MENEZES, H. E. A; MEDEIROS, R. M de; SANTOS, J. L. G. Climatologia da pluviometria do município de Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.11, n.4, p.135-141, 2016. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/4609>. Acesso: 18 dez. 2020.

MORAES, A. M. de. **Capacidade de uso da terra no município de Teresina**: elementos para uma política de conservação dos recursos naturais, 2004. Dissertação (Mestrado) – Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí, 2004.

MOURA, M. C. S. de et al. Estudo multivariado de solos urbanos da cidade de Teresina. **Química Nova**, v. 29, n. 3, p. 429-435, 2006.

NORFLEET, M. L.; DITZLER, C. A.; PUCKETT, W. E.; GROSSMAN, R.B.; SHAW, J.N. Soil quality and its relationship to pedology. **Soil Science**, v.168, n. 3, p. 149-155, 2003.

PEDRON, F. de A. et al. Solos Urbanos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1647-1653, set-out, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a53v34n5.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2020.

PROJETO RAMDAM. **Levantamento de Recursos Naturais – Geologia, Geomorfologia, Solos e Vegetação**. Teresina e Parte da folha SB.24.Jaguaribe. Vol.23. Rio de Janeiro, 1973.

R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing.** Vienna. Disponível em: <https://www.R-project.org>. Acesso em: 20 dez. 2020.

RESENDE, A. V. **Micronutrientes na agricultura brasileira: disponibilidade, utilização e perspectivas.** Rio de Janeiro: CETEM/MCT (Série de Estudos e Documentos, 64), 2005.

RIBEIRO, M. A do C. **CONTAMINAÇÃO DO SOLO POR METAIS PESADOS.** 2013. Dissertação (mestrado). Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10437/4770>. Acesso em: 18 ago. 2020.

SALDANHA, M. F. C et al. **Avaliação de cinco tipos de abertura para determinação dos teores de ferro, manganês e zinco em alguns solos brasileiros.** Pesq. and. CNPS, n.1, agosto 1997, p. 1-10.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAUJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5 ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 353p.

SOBRAL, L. F et al. **Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015, p. 6-13. Disponível em: www.bdpa.cnptia.embrapa.br. Acesso em: 11 dez. 2020.

TAVARES, S. R de L. Metais Pesados. In: TAVARES, Silvio Roberto de Lucena. **Remediação de solos e águas contaminadas por metais pesados: Conceitos básicos e fundamentos.** Rio de Janeiro: CNPS, 2013. p.15-47. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/100358/1/Cap-1Livro-CA-Silvio-Tavares.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

TEIXEIRA, P. C et al. **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, Embrapa. 573p, 2017.

TERESINA. **Lei Nº 4632 de 26/09/2014.** Dispõe sobre a adoção de Áreas Verdes Públicas, no Município de Teresina, e dá outras providências. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2014/09/Lei-N%C2%BA-4632-de-26.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020

VALLADARES, G. S et al. **Caracterização de solos brasileiros com elevados teores de material orgânico.** Cruz das Alma, BA: EMBRAPA, v. 20, n. 1, p. 95-104, jan./mar., 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/publicacao/31557/caracterizacao-de-solos-brasileiros-com-elevados-teores-de-material-organico>. Acesso em: 08 dez. 2020

VALLADARES, G. S et al. **Índice de Qualidade dos Solos do Nordeste de São Paulo.** Campinas, SP: EMPBRAPA, 2007, [s.p]. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/17649/1/2067.pdf>. Acesso em: 27 set. 2019.

VEZZANI, F. M; MIELNICZK, J. UMA VISÃO SOBRE QUALIDADE DO SOLO.

Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 743-755, 2009. Disponível em:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180214069001>. Acesso em: 04 dez. 2019.

A CORRELAÇÃO ENTRE O LATIFÚNDIO E O ESTADO BRASILEIRO

Thiago da Silva **MELO**

Mestre em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina/PR

E-mail: thiagomeloprofessor@gmail.com; <https://Orcid: 0000-0002-5657-9010>

Histórico do Artigo:

Recebido

Setembro de 2020

Aceito

Janeiro de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: A concentração fundiária no Brasil tem origem no processo de formação do próprio Estado brasileiro e a vinculação das elites fundiárias ao aparelho estatal, que permite a consolidação e permanência de um modelo concentrador de terra e renda que se perpetua ao longo da história. O objetivo desse trabalho é relacionar a formação territorial brasileira ao latifúndio, e a atuação da classe latifundiária junto aos diferentes governos, no decorrer dos séculos para a manutenção de seus privilégios. A reflexão sobre o tema é imprescindível em tempos de investidas contra a reforma agrária e demarcação de terras bem como na desestruturação da legislação trabalhista e ambiental no campo. A metodologia empregada consistiu em revisão bibliográfica sobre a temática.

Palavras-chave: Questão Agrária. Brasil. Política. Poder.

THE CORRELATION BETWEEN LATIFUNDIUM AND THE BRAZIL

ABSTRACT: The land concentration in Brazil goes back to the formation process of the Brazilian State itself and the link between the landowning elites and the State apparatus, which allows the consolidation and permanence of a model of land and income concentration that has been perpetuated throughout history. The objective of this work is to relate the formation of the Brazilian territory to the latifundium, and the action of the landowning class with the different governments over the centuries to maintain its privileges. The reflection on the theme is essential in times of attacks against agrarian

reform and land demarcation, as well as the destructuring of labor and environmental legislation in the countryside. The methodology used consisted of a bibliographic review on the theme.

Keywords: Agrarian question. Brazil. Politics. Power.

LA CORRELACIÓN ENTRE EL LATIFUNDIO Y EL ESTADO BRASILEÑO

RESUMEN: La concentración de la tierra en Brasil se remonta al proceso de formación del propio Estado brasileño y al vínculo entre las élites terratenientes y el aparato estatal, que permite la consolidación y permanencia de un modelo de concentración de la tierra y de la renta que se ha perpetuado a lo largo de la historia. El objetivo de este trabajo es relacionar la formación del territorio brasileño con el latifundio, y la acción de la clase terrateniente con los diferentes gobiernos a lo largo de los siglos para mantener sus privilegios. La reflexión sobre el tema es esencial en tiempos de ataques contra la reforma agraria y la demarcación de tierras, así como la desestructuración de la legislación laboral y medioambiental en el campo. La metodología utilizada consistió en una revisión bibliográfica sobre el tema.

Palabras clave: Cuestión agraria. Brasil. Política. Poder.

INTRODUÇÃO

O latifúndio é uma extensa área sob o domínio de um único proprietário e sua (im) produtividade geralmente está assentada na pecuária ou monocultura como meio de apropriação da renda da terra e acesso a financiamentos com juros subsidiados pelo governo.

O modelo latifundiário é responsável pela concentração de renda e exclusão de grande parte dos camponeses, do direto à terra para reprodução de seu modo de vida, e se consolidou junto à política do Estado brasileiro desde sua criação.

Para compreendermos as raízes dos problemas fundiários brasileiros, precisamos atentar a como se deu a apropriação da terra. Sua base se assenta na própria dinâmica instaurada no período colonial e fortalecida pelas leis implementadas desde então.

De acordo com Furtado (2000, p. 85) é nesse período que a disparidade na distribuição de terras se inicia e se aprofunda, posteriormente, quando a terra é inserida no circuito mercadológico por meio da venda e compra.

O próprio conceito de latifúndio é delineado na luta de classe em oposição ao campesinato que se posiciona contrário a esse modelo e coloca a reforma agrária como caminho à sua superação.

Nesse sentido, a compreensão do processo histórico da formação do latifúndio no Brasil e sua relação direta com as estruturas estatais é fundamental para entender o panorama concentrador de terras e de renda que permanece na contemporaneidade.

O objetivo do presente artigo é relacionar a formação territorial brasileira ao latifúndio, e a atuação da classe latifundiária junto aos diferentes governos, no decorrer dos séculos para a manutenção de seus privilégios e inviabilização da reforma agrária no país. Para tanto, foi realizado levantamento bibliográfico em livros e periódicos especializados no tema.

Na primeira parte do artigo é feito o resgate histórico da constituição do latifúndio na formação territorial brasileira bem como sua relação com o aparato estatal por meio da implementação de ações e legislação que desse respaldo à sua atuação e manutenção.

Em seguida, é observado o início da organização dos movimentos sociais no campo na luta pela terra no país bem como a reação da classe latifundiária no sentido de barrar a realização da reforma agrária no país.

Por fim, é traçado um panorama sobre o latifúndio no Brasil após o período da redemocratização, e as alianças firmadas pelos diferentes governos com a Bancada Ruralista para a manutenção da estrutura fundiária vigente.

A FORMAÇÃO DO ESTADO LATIFUNDIÁRIO

Ao contrário do que pressupõe o senso comum, o processo de formação territorial, hoje circunscrito aos limites político-administrativos do Estado brasileiro, tem início antes da chegada de Pedro Álvares Cabral e sua comitiva a serviço da Coroa Portuguesa.

Prova disso é a assinatura do Tratado de Tordesilhas entre Portugal e Espanha, ainda em junho de 1494. O acordo tinha como objetivo solucionar problemas de disputa de terras entre esses dois países, logo após Cristóvão Colombo ter aportado em Guanahani, hoje Bahamas, o chamado “Novo Mundo” (BANDECCHI, 1963).

Em 1493, após o conhecimento dos relatos de Cristóvão Colombo, a Monarquia Espanhola procurou a Igreja Católica para assegurar a posse das terras no “Novo Mundo”. Ainda naquele ano, o papa espanhol Alexandre VI delimitou como domínio da Espanha 100 léguas (por volta de 885 quilômetros) a oeste de Cabo Verde (BANDECCHI, 1963).

O autor aponta ainda que as expedições dos portugueses deveriam obedecer às ordens papais e se manter a leste dessa linha. No entanto, o rei Dom João II, de Portugal ficou

descontente com a demarcação feita pela Igreja Católica e se reuniu com embaixadores espanhóis em 1494, quando assinaram o Tratado de Tordesilhas, que movia a linha para 370 léguas (1900 quilômetros) a oeste de Cabo Verde. Até então, não se sabia a real extensão da América do Sul.

Foi a assinatura do Tratado de Tordesilhas que permitiu que Portugal tomasse posse da porção litorânea a leste do continente, onde Pedro Álvares Cabral e sua comitiva aportaram já em 1500, onde posteriormente se tornaria o Brasil, por isso a afirmação de Bandecchi (1963, p. 13) de que, “[...] a vinda de Cabral tem mais características de um ato de posse do que, propriamente, de um achamento.”

Após a chegada de Cabral, iniciaram-se as expedições para reconhecimento da costa e a resistência dos povos indígenas que já habitavam as terras e lutaram pela manutenção de seu modo de vida: “A ocupação das terras não foi fácil, e os índios se defenderam na medida de suas forças.” (BANDECCHI, 1963, p. 18).

A relação dos indígenas com a terra divergia frontalmente do modelo a ser implantado por Portugal:

Para eles, a terra era de todos, não existia a propriedade privada da terra. O trabalho era naturalmente dividido entre a comunidade, assim como tudo que era produzido, caçado, pescado, coletado. Não geravam excedentes de produção, não tinham comércio. A natureza tão rica que os cercava constituía fonte de vida e não de lucro (MORISSAWA, 2001, p. 56).

Em contrapartida, para a Coroa Portuguesa, as terras recém invadidas deveriam servir de colônia de exploração, que, como o nome sugere, tinha o objetivo de tirar o máximo proveito de todos os bens que pudessem ser extraídos. A partir desse momento, a terra que antes era de todos, passa a ter proprietário:

[...] ao ser descoberto, o Brasil é integrado ao patrimônio do Estado Português, por direito de conquista, ficava implícita à transformação de todo o seu território em propriedade colonial do Reino de Portugal, passando a constituir-se em uma espécie particular de “propriedade” estatal, pública. Isso significava, igualmente, que a partir deste ato formal de tomada de posse - um ato não apenas jurídico e político, mas, sobretudo econômico - deixou de existir, no Brasil, terra adéspota, sem dono. Todas as terras passam, desde então, formalmente, à condição de domínio da Coroa Portuguesa (JONES, 2003, p. 24 e 25).

No entanto, não era de interesse da Coroa Portuguesa dispor de recursos para garantir a posse da terra, razão pela qual houve a divisão da colônia em capitanias hereditárias, que consistiam em extensas áreas de terras concedidas a terceiros:

A implantação do regime das capitanias hereditárias, a partir de 1530, possibilitou a formação dos primeiros núcleos de ocupação e de colonização portuguesa no território brasileiro. Inicialmente, o território da nova Colônia Portuguesa foi dividido em 15 enormes faixas de terras, que partiam do litoral até a linha imaginária de Tordesilhas. As capitanias hereditárias, como ficaram conhecidas, foram entregues através de carta de doação a pessoas ligadas a Portugal, sem, contudo, conceder a propriedade da terra ao donatário, mas somente à administração da capitania (TALASKA, 2016, p. 30).

Juntamente com as Capitanias Hereditárias foram transplantadas de Portugal para o Brasil, as sesmarias, que consistiam na concessão de terras voltadas a produção agrícola e a exploração econômica em troca de tributos pagos à Coroa:

O regime de concessão de sesmarias foi transplantado da metrópole para a colônia e consistia na doação gratuita de terras em abundância a quem possuísse os meios para cultivá-la. Na sua concepção original, a doação de sesmarias objetivava solucionar uma crise de abastecimento no reino português (SILVA, 1997, p. 16).

Embora o regime de concessão de sesmarias obedecesse ao mesmo princípio em Portugal e no Brasil, na prática tiveram efeito distinto no que diz respeito à dimensão das posses:

É nesta conjuntura que o instituto das sesmarias será implementado no Brasil, adquirindo as especificidades que efetivamente o caracterizaram aqui e que se distanciaram, em muitos sentidos, da forma e atributos que possuía, primitivamente, no Reino. Se na Metrópole este sistema de colonização implicou a formação de pequenas propriedades produtivas e, aqui, o contrário, isto deveu-se certamente às condições coloniais. E não apenas, nem fundamentalmente, ao fato de que na Colônia existiam terras abundantes - embora este fato fosse relevante. Também porque, a produtividade do trabalho, sobretudo em face das dificuldades de incorporação de meios técnicos, implicava a exploração extensiva da terra, para tornar possível a produção na quantidade e volume necessários à sua realização no mercado mundial, sem o que não seria possível a reprodução do sistema. Esta mesma espécie de limitação concreta, no que se refere à possibilidade de consecução de força-de-trabalho local ou oriunda da Metrópole, implicaria no imperativo da importação de escravos africanos.

Dessas limitações impostas à exploração da Colônia, derivam-se a formação de grandes plantações e a exploração da mão de obra escrava (JONES, 2003, p. 26).

Como se sabe, o modelo de exploração econômica adotado foi baseado na *plantation*, que tinha como características fundamentais a monocultura em extensas áreas, o trabalho escravo e o destino da produção majoritariamente para a exportação, o que favorecia a formação de latifúndios, ainda assim, não houve preocupação da Coroa com esse aspecto, pois seu foco estava na utilização produtiva da terra no sentido de obter os maiores recursos possíveis (SILVA, 1997, p. 16).

É nesse momento que se inicia a formação dos latifúndios no Brasil. De acordo com Morissawa (2001, p. 13), essa palavra é usada desde a Roma Antiga para denominar “uma grande área de terra sob a posse de um único proprietário”. No entanto, sua utilização política enquanto conceito só será forjada no processo de luta de classes do movimento camponês pela terra, como ensina Martins (1981, p. 21).

As concessões de Capitânicas Hereditárias e de sesmarias obedeciam a certos critérios, o beneficiário deveria ser branco, “puro de sangue” e católico, o que excluía do direito a posse da terra a maioria da população. Dessa forma, os indígenas, os negros, os mestiços e os não católicos não podiam ter terra no Brasil (MORISSAWA, 2001, p. 58).

Ainda assim, mesmo sem o reconhecimento da Coroa, a posse também foi uma forma de ocupação dos camponeses, que passaram a cultivar áreas às margens dos latifúndios, para o cultivo de gêneros alimentícios destinados ao autoconsumo e abastecimento dos engenhos (SILVA, 1997, p. 16).

Mas, na maioria dos casos, a posse teve a feição de extensos latifúndios. No entanto, o direito de posse da terra concedido pela Coroa não era absoluto: “[...] as terras doadas deviam ser aproveitadas, isto é, cultivadas dentro de dois anos a contar da data de doação, sob pena de as perderem, sendo as mesmas dadas a outros que aceitem dita condição. ” (BANDECCHI, 1963, p. 23 e 24).

A obrigatoriedade de cultivo e exploração da terra é um aspecto importante, por preconizar a possibilidade de perda da terra:

[...] fica evidenciado na legislação sesmarial um fato da maior relevância, e que irá permear todas as políticas de terras e todas as legislações agrárias brasileiras até os dias atuais. Trata-se da perda de propriedade, pelo não cumprimento de sua função social, bem como de outras exigências explicitadas nos diferentes Forais e Cartas de Doação. Essas terras,

devolutas, retornavam ao domínio do Estado, que promovia a sua redistribuição a quem as lavrasse, nas mesmas condições anteriores, quer se tratassem de terras sujeitas ou não a tributos. Ou seja, nesse processo de confisco de terras improdutivas pelo Estado, e sua redistribuição a terceiros, que obedecia a rito próprio e graduado de expropriação - especialmente no Reino - as terras eram redistribuídas nas mesmas condições em que se encontravam anteriormente concedidas: se sujeitas a foro ou não, continuavam sujeitas às mesmas condições. Não podiam ser grassadas com nenhum ônus, além dos anteriormente existentes. Mantinha-se, outrossim, as mesmas exigências. Especialmente com relação ao cultivo e exploração da terra (JONES, 2003, p. 31).

Embora os mecanismos de concessão de terras pela Coroa deixassem expressos a condicionalidade de sua manutenção à sua exploração econômica, na prática, enquanto ocorreu o regime de concessão de sesmarias, não se conseguiu impedir a formação de latifúndios improdutivos:

Apesar da condicionalidade da doação, a metrópole, enquanto durou o regime de concessão de sesmarias, nunca conseguiu impedir a formação de grandes latifúndios improdutivos. Além daquela utilizada efetivamente de forma produtiva nas *plantations*, grandes extensões de terras eram apropriadas, ora para garantir explorações futuras, caracterizando uma cultura migratória em grande escala, ora como reserva de valor. Este padrão de ocupação explicava-se, em parte, pelo caráter predatório da agricultura praticada na colônia, baseada no trabalho escravo e na utilização de técnicas rudimentares, que esgotavam rapidamente o solo. Por outro lado, a incapacidade da metrópole em exercer um controle estrito sobre a colônia tornou possível a manutenção deste padrão. Em consequência, nenhum dos mecanismos colocados em vigor pelas autoridades coloniais fez reverter esse processo (SILVA, 1997, p. 16).

Na medida em que as áreas litorâneas foram sendo efetivamente apropriadas pelos latifúndios, iniciou-se o processo de interiorização e expansão da área do Brasil para além da linha do Tratado de Tordesilhas por meio do bandeirantismo, fazendo com que Portugal e Espanha entrassem em um conflito que só se resolveria com a assinatura do Tratado de Madrid, em 1750, quando houve a demarcação da extensão do território brasileiro basicamente igual ao atual (ANDRADE, 2004, p. 29).

A concessão das sesmarias foi o principal meio de ocupação e expansão do território brasileiro e permaneceu em vigor durante quase trezentos anos até a Independência do Brasil, em 1822.

Com a Independência do Brasil, todo o território ficou sem uma legislação que regulasse a apropriação de terras públicas, esse cenário permaneceu por quase trinta anos, até 1850, quando foi decretada a Lei de Terras.

Com essa lei foi estabelecido que as terras ainda não ocupadas passavam a ser propriedade do Estado e só poderiam ser adquiridas por meio da compra, quanto às terras já ocupadas, poderiam ser regularizadas como propriedades privadas. A criação e implementação dessa lei garantiu a manutenção dos privilégios dos latifundiários e estimulou o processo de ocupação irregular de terras com posterior legalização.

Para Talaska (2016, p. 32), esse período ficou conhecido como “império da posse”, momento em que as terras públicas eram apropriadas por meio da ocupação indiscriminada, concorrendo com a expansão do latifúndio improdutivo:

[...] consolidara-se definitivamente, no Brasil, o latifúndio fundado na posse. Através do expediente de incorporar, pura e simplesmente, vastas áreas de terras, por suposto, devolutas, porém raramente desocupadas, os grandes detentores de terras e, com eles, outros especuladores imobiliários, expandem de forma célere seus domínios e seu controle sobre as terras devolutas, esmagando, afugentando, ou assimilando, índios, posseiros pobres ou pequenos agricultores de “subsistência”, que sempre encontraram em seu caminho (JONES, 2003, p. 98).

Se no início o regime de sesmarias foi determinante na concessão de privilégios para a posse legal da terra, o “império da posse”, foi além, pelo fato de a lei de Terras, posteriormente promulgada, garantir o esbulho das terras públicas por latifundiários, apesar de essas formalmente pertencerem ao Estado, passaram para o domínio dessa classe.

Esse período também fica caracterizado pelas pressões pela libertação dos escravos, principalmente por parte da Inglaterra, que desejava expandir o mercado consumidor de seus produtos, e pela valorização da terra, fatos que levaram à Lei de Terras de 1850, com o objetivo de regular o comércio, a posse da terra e garantir, mais uma vez, que grande parte da população fosse privada do acesso à terra:

Percebendo ser inevitável o fim da escravatura, e também diante dos conflitos por terra em várias regiões, especialmente no Sudeste cafeeiro, a Coroa brasileira estabeleceu uma lei restringindo o direito de posse da terra.

Isso para que os ex-escravos, os brasileiros pobres, os posseiros e os imigrantes não pudessem se tornar proprietários, mas sim constituíssem a mão de obra assalariada necessária nos latifúndios (MORISSAWA, 2001, p. 70 e 71).

Prova disto é o fato de a Lei de Terras ter sido decretada pelo Império em 18 de setembro de 1850, cerca de trinta e oito anos antes da abolição da escravatura. A partir daquele momento, a ocupação de terras devolutas foi proibida e tornada crime:

A ocupação de terras devolutas foi, então, inequivocamente proibida, e o dano traduzido pela derrubada de matos e queimadas, qualificado como crime punível com multa de cem réis e a pena de dois a seis meses de prisão (BANDECCHI, 1963, p. 46 e 47).

A lei delimitava como terras devolutas, aquelas que não estivessem sendo utilizadas por uso público e as que não possuísem título legítimo de posse privada ou concessão por sesmarias (JONES, 2003, p. 78).

Em 1889, ocorreu a Proclamação da República, período em que não houve política que contemplasse o reordenamento da estrutura fundiária no Brasil. De acordo com Guimarães (1977, p. 113), ao contrário disso, a apropriação das terras continuava a ser feita por meio da compra e da ocupação de terras públicas, aumentando o poder da classe latifundiária brasileira:

Assim, num contexto geral, mesmo com a crescente vinda de imigrantes para trabalharem como pequenos proprietários de terra, como assalariados ou parceiros, a concentração de terras e a grande propriedade continuaram marcando o perfil fundiário do Brasil. Contudo, através da Proclamação da República, em 1889 e da promulgação da Constituição Federal, em 1891 houve uma modificação no controle e na organização da questão fundiária no Brasil. Foi determinada a transferência do domínio das terras devolutas da União para os Estados (TALASKA, 2016, 35 e 36).

Cada estado ficou com a incumbência de elaborar e implementar sua política fundiária, de maneira livre. Dessa forma:

[...] cada Estado deveria regulamentar o acesso às terras públicas que passaram a lhes pertencer, deveriam criar mecanismos para medição, divisão, demarcação, vendas e registros das terras, bem como a legitimação de possíveis posses ou outros tipos de concessões ocorridas no passado (TALASKA, 2016, p. 36).

As consequências desta medida foi o aumento da concentração fundiária:

[...] já na primeira constituição republicana, de 1891, as terras devolutas são transferidas para os Estados e colocadas nas mãos das oligarquias regionais. Cada Estado desenvolvera sua política de concessão de terras, começando aí, as transferências maciças de propriedades fundiárias para grandes fazendeiros e grandes empresas de colonização interessadas na especulação imobiliária (MARTINS, 1981, p. 43).

É nesse período que Martins (1981, p. 43) aponta que houve a intensificação da luta camponesa pela terra, pois os posseiros que ocupavam terras devolutas passaram a ser expulsos e despejados devido à venda e concessão de suas terras pelos governos estaduais, na maioria das vezes, a grandes proprietários.

DO INÍCIO DA ORGANIZAÇÃO DA LUTA PELA TERRA AO PERÍODO DA DITADURA MILITAR

A partir dos anos 1950, o cenário de conflitos e resistências camponesas bem como a ineficiência produtiva, econômica e social do latifúndio aquece os debates em torno da adoção de medidas para a efetivação de uma distribuição de terras mais equitativa.

Começam a surgir movimentos camponeses organizados na luta pela terra como a União de Lavradores e Trabalhadores Agrícolas (Ultab), as Ligas Camponesas e o Movimento dos Agricultores Sem Terra (MASTER) (MARTINS, 1981, p. 79).

De acordo com Martins (1981, p. 80), os movimentos camponeses possuíam diversas maneiras de organização e tinham em comum a luta contra a sujeição da renda da terra ao capital. Existia a diferença histórica fundamental de se depararem com uma classe que, ao mesmo tempo, era latifundiária e capitalista.

No início dos anos 1960, o governo de João Goulart (PTB) já amadurecia as discussões acerca das chamadas reformas de base, dentre elas, a Reforma Agrária que previa a redistribuição de terras no Brasil mediante o pagamento das mesmas aos seus possuidores mediante títulos da dívida pública.

O cenário político e a mobilização social dos camponeses despertaram as forças mais reacionárias da sociedade brasileira, a classe latifundiária e a classe média conservadora alinhadas com setores importantes das forças armadas, conduziram o país ao Golpe de 1964 (MORISSAWA, 2001, p. 95).

Assim que tomaram o poder, os militares se apressaram em promulgar o Estatuto da Terra, através da Lei nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, que foi mostrada à sociedade

brasileira como caminho para a realização da Reforma Agrária, procurando acalmar os movimentos camponeses de luta pela terra.

Conforme Martins (1981, p. 102), a tramitação do Estatuto da Terra foi muito rápida, contraditoriamente pelos mesmos agentes políticos que haviam se posicionado frontalmente contra a reforma agrária anteriormente.

Embora, a lei fosse apresentada como progressista, ela não foi aplicada, além disso, o tratamento dado aos movimentos camponeses de luta pela terra foi extremamente opressor, visando sua desmobilização:

As principais lideranças camponesas foram presas e exiladas, quando não assassinadas. Embora haja poucos registros a respeito, logo após o golpe, também os camponeses pertencentes a sindicatos, às Ligas ou ao Master foram duramente perseguidos e/ou mortos a mando dos latifundiários, que agiam sob a proteção dos militares (MORISSAWA, 2001, p. 95).

A política agrária nos governos militares se mostrou reticente e ambígua, na medida em que o Estatuto da Terra foi elaborado para não ser aplicado, protelando os problemas agrários do Brasil:

Dessa forma, a proposta de reforma agrária abrandou os movimentos de camponeses que visavam a realização de uma reforma agrária radical, postergando, assim, a essência do problema agrário brasileiro, uma vez que, as desapropriações de terras seriam feitas somente nos casos de tensões sociais (TALASKA, 2016, p. 39).

É no processo da luta do movimento camponês pela terra que o conceito de latifúndio é forjado, não somente para caracterizar a grande propriedade como empecilho ao desenvolvimento socioeconômico do país, mas também na sua atuação na esfera política da luta de classe.

Observamos que a luta pela posse da terra tem sido travada historicamente entre as classes camponesa e latifundiária no processo de apoderamento do território nacional. Conforme já evidenciara Guimarães (1977, p. 215), o “fio condutor ao qual estão ligados todos os acontecimentos marcantes da vida rural brasileira; é o fator determinante e o elemento propulsor das insuficientes, mas significativas, transformações por que tem passado nossa agricultura”.

O fortalecimento da classe latifundiária durante a Ditadura Militar foi determinante para sua atuação na Constituinte no início do período democrático do fim dos anos 1980.

Utilizamos a concepção de que no Brasil o que tem ocorrido são políticas de assentamentos e não reforma agrária, pois, como distingue Fernandes (2013, p. 117):

Embora alguns pesquisadores denominem essa política de assentamentos rurais como uma política de reforma agrária, a existência da imensa maioria dos assentamentos é resultado da luta pela terra. Assim, pela inexistência da reforma agrária, as ocupações têm sido a principal forma de acesso à terra.

Além disso, é preciso destacar que a reforma agrária é um processo amplo e que não se resume a divisão da terra, embora seja esse o primeiro passo, mas, também o acesso à infraestrutura e ao crédito, o que não ocorre:

A reforma agrária constitui-se, em um conjunto de ações governamentais realizadas pelos países capitalistas, visando modificar a estrutura fundiária de uma região ou de um país todo. Ela é feita através de Por e na distribuição da propriedade e ou posse da terra e da renda com vista a assegurar melhorias nos ganhos sociais, políticos, culturais, técnicos, econômicos (crescimento da produção agrícola) e de reordenação do território. Este conjunto de atos de governo deriva de ações coordenadas, resultantes de um programa mais ou menos elaborado e que, geralmente, exprime um conjunto de decisões governamentais ou a doutrina de um texto legal (OLIVEIRA, 2007, p. 68).

Por tais razões foi feita a opção teórica pelo uso do termo política de assentamentos, que ainda assim, enfrenta a resistência em sua efetivação e na formação de novos assentamentos.

A MANUTENÇÃO DO LATIFÚNDIO NO BRASIL APÓS A REDEMOCRATIZAÇÃO

Durante o curto período de Fernando Collor de Mello (PRN) na presidência da República, entre 1990 e 1992, teve início no país a política de privatização e abertura da economia brasileira ao capital mundial, tendo como consequência o aprofundamento da recessão econômica, aumento do desemprego e da inflação.

Na esfera da questão agrária, Morissawa (2001, p. 109), destaca que seu governo se caracterizou pela repressão à luta pela terra e pela estagnação de políticas públicas voltadas aos camponeses.

Em virtude de denúncias de corrupção e o esfacelando da economia brasileira, Fernando Collor de Mello renuncia à presidência da República para escapar do processo que pedia a impugnação de seu mandato em dezembro de 1992.

Com a renúncia, foi seu vice, Itamar Franco (PMDB) quem assumiu a presidência até o fim de 1994. Em seu governo, o receituário neoliberal continuou sendo utilizado no Brasil e houve a criação do Plano Real.

No campo das políticas agrárias, houve a implementação da Lei Agrária (lei 8629-1993) que dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais no que diz respeito à reforma agrária assinalada na Constituição.

A Lei Agrária em vigor (Lei 8.629/1993) suprime a existência da grande propriedade no Brasil simplesmente por não considerá-la nas categorias estabelecidas segundo a dimensão em módulos fiscais: por definição, temos apenas pequenas e médias propriedades, respectivamente com até quatro módulos e de quatro até quinze módulos fiscais (PAULINO, 2015, p. 116).

Além disso, a referida lei consolida a brecha para o cumprimento da função social da terra deixada na Constituição ao prever que somente propriedades improdutivas estão sujeitas a desapropriação para fins de reforma agrária.

Por isso, Morissawa (2001, p. 110) afirma que longe de tentar promover a reforma agrária no país, “a lei agrária foi criada para controlar, pelo menos momentaneamente, as lutas pela reforma agrária.”

Entre 1995 e 2002, a presidência da República foi ocupada por Fernando Henrique Cardoso (PSDB) que, na esfera econômica, continuou com a aplicação do receituário neoliberal de privatizações e redução da interferência do Estado na economia.

De acordo com Morissawa (2001, p. 111), as políticas estatais para o campo seguiam a ideia fatalista de que o único modelo viável consistia no investimento para a grande propriedade capitalista, ao passo que a formação de assentamentos seria apenas uma medida paliativa no sentido de remediar conflitos pontuais entre camponeses e latifundiários.

Na tentativa de minimizar esses conflitos, o governo implementa a chamada reforma agrária de mercado, que consiste na compra e venda de terras de forma voluntária entre proprietários de terra e interessados em adquiri-las, através de financiamento via Banco da Terra, não sendo uma modalidade de reforma agrária redistributiva capitaneada pelo Estado e sim, uma forma de eximi-lo:

Essa política torna ainda mais fortes as classes dos proprietários e dos capitalistas, já que implica em tentar acabar com as ocupações por meio da

criminalização dessa ação com a judicialização da luta pela reforma agrária. Também, em parte, o governo abriu mão de sua competência e mercantilizou a questão da terra, beneficiando ainda mais os latifundiários, que passam a receber em dinheiro e à vista, fortalecendo-os e enfraquecendo os trabalhadores. Nesse sentido, o governo criou uma enorme desigualdade nas negociações políticas, já que dessa forma é o mercado que passa a ser a condição de acesso à terra e não mais as ações dos trabalhadores e a intervenção do Estado (FERNANDES, 2001, p. 17).

A adoção de tais políticas tinha como finalidade barrar as ocupações de terra que ocorriam de maneira crescente no país com o avanço do desemprego estrutural e da deterioração da qualidade de vida da população:

[...] as ocupações de terra se intensificaram, passando de 11 mil famílias em 1991, para 79 mil famílias em 1999. Assim, a luta pela terra cresceu e dela começaram a participar também os trabalhadores urbanos desempregados. São, em grande parte, famílias que nas décadas passadas foram expulsas da terra e que, agora, sem perspectivas de trabalho na cidade, procuram nos assentamentos rurais as condições dignas de vida (FERNANDES, 2001, p. 16).

Ainda de acordo com Fernandes (2001, p. 14 e 15), é por meio da luta nas ocupações de terra que os camponeses têm conseguido pressionar o Estado para a formação de novos assentamentos, pois

[...] aproximadamente 77 % dos assentamentos implantados nas regiões Sul e Sudeste, nos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás, e nos estados do Ceará, Alagoas, Sergipe e Pernambuco, no período 1986 – 1997, foram originados por meio de ocupações de terra.

Por isso, quando o governo se utiliza da apresentação dos dados sobre o número de famílias assentadas, oculta que esse cenário foi construído predominantemente pela pressão dos movimentos sociais por meio das ocupações de terra:

A pressão social feita pelos movimentos sociais com a ampliação das ocupações pressionou o governo FHC a ampliar os assentamentos. Este fato mostra que a reforma agrária antes de ser uma política propositiva do governo é a necessidade de resposta à pressão social (OLIVEIRA 2007, p. 142 e 143).

Cabe ainda destacar que o número de famílias que perderam suas terras para os bancos apenas nos dois primeiros anos de mandato de FHC foi de 450 mil, número bem acima daquele propagandeado pelo então governo como a maior reforma agrária do mundo (MORISSAWA, 2001, p. 113).

Por isso, equivoca-se Martins (2003, p. 171) ao afirmar que a política agrária nos governos de Fernando Henrique Cardoso possibilitou a reforma agrária e que lançaram bases sólidas para o exercício da função social da propriedade no Brasil.

Entre 2003 e 2010, Luiz Inácio Lula da Silva (PT) assume a presidência da República como a esperança dos movimentos sociais do campo para que houvesse a implementação da reforma agrária no país.

A elaboração do II Plano Nacional de Reforma Agrária (II PNRA) parecia indicar esse caminho ao objetivar o assentamento de 520 mil novas famílias e regularização da posse de outras 650 mil famílias (OLIVEIRA, 2013, p. 148).

No entanto, apesar do que foi divulgado pelo governo, o que ocorreu foi a aliança entre o partido e as elites, dentre elas, a latifundiária, no sentido de manter a chamada governabilidade, o que fez com que os resultados do II PNRA ficassem muito aquém do esperado:

Os resultados finais do II PNRA indicam que, em se desagregando as 448.954 Relações de Beneficiários emitidas pelo INCRA naquele período, havia apenas 163 mil famílias referentes aos assentamentos novos, ou seja, a meta 1 do II PNRA, a verdadeira reforma agrária. As demais famílias eram referentes à regularização fundiária (113 mil), reordenação fundiária (171 mil) e reassentamentos de atingidos por barragens (2 mil) (OLIVEIRA, 2013, p. 1).

Por isso, Oliveira (2013, p.1) salienta que, no primeiro governo de Luiz Inácio Lula da Silva o que ocorreu foi a não reforma agrária, sendo que o término de seu primeiro mandato também marcou o fim do PNRA, que não teve sequência, indicando que o governo havia se descomprometido com a realização da reforma agrária no país.

No segundo mandato, o estreitamento das relações do governo com o chamado agronegócio, fica expresso no que Oliveira (2013, p. 1) denomina de contrarreforma agrária, prática que indica que, além da estagnação da política de assentamentos, houve a atuação do Estado no sentido de legalizar terras devolutas griladas:

Assim, a política de reforma agrária do governo do PT está marcada por dois princípios: não fazê-la nas áreas de domínio do agribusiness e, fazê-la

apenas nas áreas onde ela possa “ajudar” o agribusiness. Ou seja, no segundo mandato do governo LULA, deu início à contra reforma agrária acoplada à expansão do agribusiness no Brasil.

Prova disso, é a assinatura da medida provisória 458 (Lei nº 11.952 – 25/06/2009) que ampliou a possibilidade da legalização das terras públicas griladas na região amazônica, ampliando à revelia da Constituição a extensão das propriedades que podem ser enquadradas como posse, revelando

[...] uma grande operação de caráter político, visando entregar o patrimônio público para o agrobandidismo da Amazônia. Assim, o agronegócio está vencendo a luta pelo controle da terra destinada à reforma agrária e o governo atual implanta a contrarreforma agrária para regularizar a grilagem das terras públicas na Amazônia Legal (OLIVEIRA, 2013, p. 13).

Embora o governo tenha afirmado que a medida provisória tivesse o intuito de beneficiar pequenos posseiros, Oliveira (2013, p. 13) salienta que a legislação atual já permitiria essa legalização e revela que os maiores beneficiados foram os latifundiários grileiros:

[...] quando se toma as áreas a serem objeto destas ações, verifica-se que há nesta região potencialmente mais de 115 milhões de hectares de terras públicas devolutas, e mais 67,8 milhões de hectares que são de propriedade do INCRA e estão griladas. Deste total, a área ocupada pelos pequenos posseiros (284 mil) é de apenas 17 milhões de hectares.

A política de contrarreforma agrária inicia o processo de legalização da grilagem de terras devolutas roubadas por latifundiários e que, conforme prevê a Constituição, deveriam ser destinadas à reforma agrária, aos povos indígenas e quilombolas.

O governo sucessor, de Dilma Rousseff (PT), teve início em 2011 e deu continuidade ao projeto de seu antecessor em priorizar o chamado agronegócio em detrimento dos camponeses, além disso, houve a estagnação da criação de novos assentamentos para supostamente investir em infraestruturas para os já existentes.

Por isso, Passos e Albuquerque (2015, p. 1), ao analisarem os dados disponibilizados sobre a chamada reforma agrária no governo de Dilma Rousseff, afirmam que:

De acordo com os dados de institutos oficiais de pesquisa, durante os anos de 2011 a 2014 foram “assentadas” 103.746 mil famílias. No entanto, é preciso fazer um alerta: 73% correspondem a famílias ligadas a processos

anteriores ao mandato da presidenta Dilma. Se levarmos em consideração as ações originárias em seu próprio governo, esse número cai para 28.313 mil famílias. Para piorar ainda mais o quadro, todas essas famílias não estão ligadas necessariamente a criação de novos assentamentos, mas também a casos de regularização junto ao Incra. Como apontam os dados, 43,1% da área total obtida nesses quatro anos referem-se a reconhecimentos de áreas antigas, já ocupadas por essas famílias, em vários estados do país.

De acordo com essas autoras, mesmo a maioria dos poucos assentamentos que foram criados não ocorreram por meio da desapropriação nos moldes que prevê a Constituição, mas, pela compra pelo Estado diretamente do proprietário, prática já utilizada no governo Lula:

Ao privilegiar a compra em detrimento da desapropriação, além da oneração aos cofres e a redução da fatia orçamentária imprescindível para a viabilização dos assentamentos constituídos, o Estado comparece como agente imobiliário de incomparável magnitude. Num ciclo vicioso, estimula a conversão da terra em rentável negócio, o que favorece a grilagem e a concentração. Ao fim, penaliza a sociedade como um todo, pois aí está a receita da valorização fundiária, leia-se a maximização da renda da terra, o tributo pago por todos. (PAULINO, 2013, p. 5).

Ao término do primeiro mandato, de acordo com Passos e Albuquerque (2015, p. 1), Dilma alcançou diversas marcas negativas na execução da política agrária de seu governo:

No último ano do primeiro mandato, Dilma Rousseff deixa sua marca na questão agrária: foi a presidenta que menos desapropriou terras e assentou famílias para a Reforma Agrária; menos demarcou os territórios Indígenas, Quilombolas e de diversas populações tradicionais; menos criou Reservas Extrativistas. Em contrapartida, foi a que mais apoiou o agronegócio e os grandes empreendimentos capitalistas (PASSOS; ALBUQUERQUE, 2015, p. 1).

O segundo mandato de Dilma Rouseff é interrompido após o primeiro ano com o alinhamento das forças conservadoras e das elites que culminaram na perpetração do golpe parlamentar de 2016 que coloca na presidência da República o então vice, Michel Temer (PMDB). (GENTILI, 2016, p. 27) e (LEITE et al, 2018, p. 249)

Apesar do pouco tempo em que esteve no poder (2016-2018), Temer e seus aliados deixaram claro a política agrária que seria sustentada: a manutenção e ampliação dos privilégios da classe latifundiária e da paralisação da reforma agrária.

Esse posicionamento ficou evidente a partir de um dos primeiros atos do mesmo como presidente: a extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e transferência de sua estrutura para o Ministério do Desenvolvimento Social (MDSA), deixando explícito o posicionamento ideológico sustentado nos argumentos dos latifundiários de que, a política de assentamentos no Brasil não é mais necessária e quando ocorrer deve ser em decorrência de assistencialismo.

De acordo com Paulino (2016, p. 1), a eficiência camponesa evidente nos censos agropecuários é negada para que a improdutividade e ineficiência do latifúndio sejam ocultadas:

Tudo leva a crer que a extinção do MDA explica-se menos pela presumida austeridade ou mesmo pela cobiça aos 30 bilhões que Dilma Rousseff havia destinado aos camponeses, e mais pelo perigoso parâmetro da eficiência possível: é a produção alcançada em pouca terra, dinheiro escasso e tecnologia quase inacessível que escancara a noção de terra ociosa, logo do descumprimento da função social da terra.

Apesar da crise econômica e do crescente desemprego no país, o governo na busca pelo atendimento dos interesses dos agentes do capital, que agiram para o seu posicionamento na presidência, anuncia como unicamente possível e urgente as chamadas reformas da Previdência e Trabalhista, sem em momento algum, trazer à tona discussão sobre a necessidade da reforma agrária como um instrumento de superação da crise.

Crise esta que afeta somente a maioria da população, pois, para aqueles que fazem parte da classe política e/ou latifundiária continuam a desfrutar dos privilégios adquiridos junto ao Estado.

Tanto que mesmo em meio à crise, o governo anunciou a destinação de R\$ 190 bilhões para o Plano-Safra 2017-2018, recurso destinado exclusivamente para os chamados médios e grandes produtores e ainda com a redução das taxas de juros em todas as linhas de crédito (DULLEY, 2017, p. 1).

De acordo com Alentejano (2018, p. 310 e 311) a Bancada Ruralista ganhou ainda mais espaço político e ações concretas para resguardar o latifúndio e manter a reforma agrária estagnada foram tomadas como a extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e a repartição de suas atribuições entre o Ministério da Agricultura (MAPA) e o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), acrescenta-se a isso

[...] a edição de uma nova legislação sobre regularização fundiária (facilitando a legalização de processo de grilagem), titulação dos assentamentos rurais (acelerando a titulação definitiva e regularizando ocupações irregulares), seleção de beneficiários da reforma agrária (enfraquecendo os movimentos de luta pela terra e fortalecendo o poder municipal).

Para Castilho (2018, p. 705) a classe latifundiária ganhou força simbólica no Congresso Nacional e se institucionalizou e conquistou nesses espaços abertura para a redução de direitos sociais conquistados até por meio da criminalização de movimentos socioterritoriais na tentativa de invisibilização e eliminação de camponeses, indígenas e quilombolas.

O processo de degeneração de direitos e aumento do poderio da classe latifundiária resulta de muitas benesses e concessões do governo de Temer para a votação no Congresso que resultou na sua tomada do poder a apoio a pauta de reformas, dentre elas, a trabalhista. (LEITE et al, 2018, p. 250)

As políticas agrárias também passaram a ser reorientadas, sendo verificada a desestruturação do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), cancelamento de chamada pública de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), além da desestruturação de corpos técnicos:

O resultado imediato dessa mudança de rota nas políticas de desenvolvimento agrário e rural foi um desmonte da estrutura institucional, especialmente de equipes técnicas responsáveis pela implementação e gestão de diversas políticas que estavam em curso desde o momento de criação do MDA. Além disso, verifica-se a paralisação de outras ações que estavam sendo implementadas nas diversas áreas de atuação do referido ministério, bem como a suspensão de pagamentos e repasses orçamentários e financeiros já garantidos no Plano Safra da Agricultura Familiar para 2016-2017. (MATTEI, 2018, p. 298)

Como podemos observar, existe a expansão ideológica e territorial do latifúndio sobre a política de assentamentos no Brasil que ocorreu mediante pressões de movimentos sociais ligados à luta pela terra, mas ainda assim de maneira bastante tímida diante das demandas que o país enfrenta.

Ainda assim, o cenário que se desenha na questão agrária brasileira para os próximos anos não é animador, tendo em vista a consolidação do interesse da classe latifundiária junto ao Estado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma correlação e entrelaçamento entre o latifúndio e o Estado brasileiro presente desde a formação de nosso território nacional e que atravessou os séculos sofrendo alterações sem ser extinta.

Desde o estabelecimento das Capitanias Hereditárias e das sesmarias houve a opção pela grande propriedade e a inviabilização do acesso de grande parte da população à terra.

A assinatura da Lei de Terras consolidou o domínio da classe latifundiária na medida em que definiu a compra como meio necessário ao acesso à terra, mantendo os privilégios e estimulando na prática a ação de grileiros que se apropriaram de grandes extensões de terras.

Nesse contexto, é possível observar a resistência e luta históricas do campesinato na luta pela terra diante de sua expulsão e bloqueio ao acesso da terra principalmente na organização de movimentos sociais que apontam para a reforma agrária como alternativa à concentração fundiária e de renda no Brasil.

Atravessando as décadas desde o período ditatorial, passando pela redemocratização e chegando aos dias atuais, a atuação da classe latifundiária por meio da Bancada Ruralista permanece solidificada a atuante, bloqueando qualquer tentativa de discussão ou mudança da estrutura fundiária vigente.

REFERÊNCIAS

ALENTEJANO, Paulo. A política agrária do governo Temer: a pá de cal na agonizante reforma agrária brasileira? **Revista Okara: Geografia em debate**, v.12, n.2, p. 308-325, 2018.

ANDRADE, Manuel Correia de. **A questão do território no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

BANDECCHI, Brasil. **Origem do latifúndio no Brasil**. São Paulo: Fulgor, 1963.

CASTILHO, Alceu Luís. A serpente fora do ovo: a frente do agronegócio e o supremacismo ruralista. **Revista Okara: Geografia em debate**, v.12, n.2, p. 699-707, 2018.

DULLEY, Caroline. Governo destina R\$ 190 bilhões para o plano safra 2017/2018. **G1: Globo: Globo Rural**, Rio de Janeiro, 11 jun. 2017. Notícia. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2017/06/governo-destina-r-190-bilhoes-para-o-plano-safra-20172018.html>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

FERNANDES, Bernardo Mançano. A ocupação como forma de acesso à terra. In: **Congresso Internacional da Associação de Estudos Latino-americanos**, 23., Washington–DC, 2001. Washington: LASA, 2001. Disponível em: <<http://lasa.international.pitt.edu/Lasa2001/FernandesBernardoPort.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

FERNANDES, Bernardo Mançano. **Construindo um estilo de pensamento na questão agrária: o debate paradigmático e o conhecimento geográfico**. 2013. v. 1-2. Tese (Livre-Docência) - Faculdade Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/106708>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

FURTADO, Celso. **Pequena introdução sobre o desenvolvimento: enfoque histórico-estrutural**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

GENTILI, Pablo. **Golpe en Brasil: genealogía de uma farsa**. Buenos Aires: CLACSO, Octubre Editorial, 2016.

GUIMARÃES, Alberto Passos. **Quatro séculos de latifúndio**. 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

JONES, Alberto da Silva. **O mito da legalidade do latifúndio: legalidade e grilagem no processo de ocupação das terras brasileiras (do Instituto de Sesmarias ao Estatuto da Terra)**. São Paulo: USP, 2003.

LEITE, Acácio Zuniga. et al. A questão Agrária no momento político brasileiro: liberalização e mercantilização da terra no estado mínimo de Temer. **Revista Okara: Geografia em debate**, v.12, n.2, p. 247-274, 2018.

MARTINS, José de Souza. A reforma agrária no segundo mandato de Fernando Henrique Cardoso. **Tempo Social**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 141-175, 2003.

MARTINS, José de Souza. **Os camponeses e a política no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1981.

MATTEI, Lauro. A política agrária e os retrocessos do governo Temer. **Revista Okara: Geografia em debate**, v.12, n.2, p. 293-307, 2018.

MORISSAWA, Mitsue. **A história da luta pela terra e o MST**. São Paulo: Expressão Popular, 2001.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. **Modo capitalista de produção, agricultura e reforma agrária**. São Paulo: FFLCH-USP, 2007.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de. Não reforma agrária e a contra reforma agrária no Brasil do governo Lula. In: **Encuentro de Geografos de America Latina**, 14., 2013, Lima-Perú. Lima: EGAL, 2013. p. 1-19.

PASSOS, Cristiane; ALBUQUERQUE, Renata. **Balanço da reforma agrária 2014 e do primeiro mandato da presidenta Dilma Rousseff**. Recife: Comissão Pastoral da Terra, 2015.

PAULINO, Eliane Tomiasi. O descumprimento da função social da terra e a invisibilização do latifúndio como estratégia de classe: o caso de Mato Grosso. In: ALMEIDA, Rosemeire Aparecida de; SILVA, Tânia Paula (Org.). **Repercussões territoriais do desenvolvimento desigual-combinado e contraditório em Mato Grosso**. Campo Grande: UFMS, 2015.

PAULINO, Eliane Tomiasi. **Sobre um golpe: o caso do MDA**. Observatório da Questão Agrária no Paraná. Londrina-PR, 2016.

PAULINO, Eliane Tomiasi. Dos números às faces da Questão Agrária Brasileira. **14º Encontro de Geógrafos da América Latina – Reencontro de saberes territoriais Latinoamericanos**. Lima-Peru, 2013.

SILVA, Lígia Osório. As leis agrárias e o latifúndio improdutivo. **Revista São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 15-25, 1997.

TALASKA, Alcione. **Ainda existem latifúndios no Brasil?** Uma análise do espaço agrário brasileiro. Santa Cruz do Sul-RS: EDUNISC, 2016.

**CRIMINALIDADE E ESPAÇO: UM LEVANTAMENTO
GEORREFERENCIADO DOS HOMICÍDIOS EM TERESINA-PI, NO
PERÍODO DE 2017 A 2019**

Letícia Braz de **MACÊDO**

Licenciada em Geografia - UESPI

E-mail: leticiamacbr@outlook.com; <https://orcid.org/0000-0001-6576-2784>

Renê Pedro de **AQUINO**

Docente do Curso de Geografia da UESPI

E-mail: rene.uespi@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4142-6764>

Histórico do Artigo:

Recebido

Março de 2021

Aceito

Mai de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: No Brasil, a passagem da condição de país agrário para urbano foi marcada por ambivalências, o que contribuiu para que houvesse a estruturação de um país pautado em um processo de segregação social e espacial. Em função disso, a criminalidade, como uma consequência, passou a afetar a população de maneira desigual, gerando ameaça em níveis diferenciados a parcelas distintas da população. Considerando que os homicídios representam a violência elevada em mais alto grau e se constituem como um dos principais motivos das mortes por causas externas no país, este trabalho apresentou como objetivo geral analisar o arranjo espacial dos homicídios na cidade de Teresina(PI), no período de 2017 a 2019, buscando estabelecer relações entre a espacialização e as causas do fenômeno investigado, a partir do uso do georreferenciamento. A metodologia adotada consistiu na coleta de dados criminais com o órgão de segurança pública estadual e, posteriormente, na utilização das informações georreferenciadas para fins de elaboração dos mapas. Com os resultados obtidos, observou-se que a maior incidência de homicídios ocorre nas áreas de maior vulnerabilidade

social, afetando, principalmente, jovens do sexo masculino, de cor parda, com baixo índice de escolaridade e fora do mercado de trabalho.

Palavras-Chave: Homicídios. Espacialização. Georreferenciamento. Vulnerabilidade social.

CRIMINALITY AND SPACE: A GEORREFERENCED SURVEY OF HOMICIDES IN TERESINA-PI, IN THE PERIOD FROM 2017 TO 2019

ABSTRACT: In Brazil, the transition from an agrarian to an urban country was marked by ambivalence, which contributed to the structuring of a country based on a process of social and spatial segregation. As a result, criminalization, as a consequence, started to affect the population unequally, generating threats as different levels to different parts of the population. Considering that homicides represent the highest degree of violence and constitute one of the main reasons for deaths from external causes in the country, this paper presented as a general objective to analyze the spatial arrangement of homicides in the city of Teresina(PI) in the period from 2017 to 2019, seeking to establish relationships between spatialization and the causes of the phenomenon investigated, through the use of georeferencing. The adopted methodology consisted of collecting criminal data with the state public security agency and, later, using georeferenced information for the purpose of preparing the maps. With the results obtained, it was observed that the highest incidence of homicides occurs in areas of greater social vulnerability, affecting mainly young males, of brown color, with low level of education the labor market.

Keywords: Homicide. Spatialization. Georeferencing. Social vulnerability.

CRIMINALIDAD Y ESPACIO: UNA ENCUESTA GEORREFERENCIAD A DE HOMICIDIOS EM TERESINA-PI, EN EL PERIODO DE 2017 A 2019

RESUMEN: En Brasil, la transición de un país agrario a un país urbano estuyo marcada por ambivalencias, que contribuyeron a laestructuración de un país basado em um proceso de segregación social y espacial. Como resultado, la delincuencia, como consecuencia, comenzó a afectar a la población de manera desigual, generando amenazas a diferentes niveles para diferentes partes de la población. Considerando que los homicídios representan alta violência

em um mayor grado y si previo como una de las principales causas de muerte por causas externas en el país, este trabajo se presentó como objetivo general para analizar la ordenación espacial de los homicidios en la ciudad de Teresina (PI) , em el período de 2017 a 2019, buscando establecer relaciones entre la espacialización y las causas del fenómeno investigado, utilizando la georreferenciación. La metodología adoptada consistió em la recolección de datos criminales com la agencia estatal de seguridad pública y, posteriormente, em el uso de información georreferenciada para la elaboración de mapas. Com los resultados obtenidos, se observó que la mayor incidencia de homicidios se da en las zonas de mayor vulnerabilidad social, afectando principalmente a hombres jóvenes, de color marrón, con bajo nivel educativo y fuera del mercado laboral.

Palabras Clave: Homicidios. Espacialización. Georreferenciación. Vulnerabilidad social.

INTRODUÇÃO

A violência urbana é um dos maiores problemas que tem afetado a população em geral. No Brasil, a passagem da condição de país agrário para urbano foi marcada por ambivalências. Este fato justifica-se devido a este processo de transição ocorrer de maneira desigual pelo território, gerando níveis de desenvolvimento urbano distintos entre as regiões, o que contribuiu para a estruturação de um país pautado em um processo de segregação social e espacial. Em função disso, a criminalidade, como uma consequência, passou a afetar a população de maneira desigual, gerando ameaça em níveis diferenciados a parcelas distintas da população.

Segundo Brandão (2009), uma interpretação mais minuciosa do processo de urbanização brasileiro indica que as cidades brasileiras receberam um enorme contingente populacional em um breve espaço de tempo, sem que para tanto houvesse um planejamento urbano adequado para o assentamento desta população, juntamente com a ausência de políticas públicas que alcançassem as necessidades da cidade de maneira efetiva, transformando o ofício do urbanista em um fazer utópico.

Mumford (1991) afirma que o capitalismo estabeleceu um novo papel para a cidade: a busca implacável pelo lucro. Quando se tratava de lucros, o interesse privado tinha primazia sobre o interesse público. E com isso, a decadência e a desordem foram toleradas, e até mesmo encorajadas, como meios para redução de despesas, pouco se importando com as condições topográficas e as necessidades sociais das cidades.

Santos (2004) ressalta que a massiva concentração das atividades econômicas em algumas metrópoles propicia o desencadeamento de processos descompassados: redirecionamento e convergência de fluxos migratórios, *déficit* no número de empregos, ocupação desordenada de determinadas regiões da cidade e estigmatização de estratos sociais, que comprometem substancialmente a segurança pública urbana. Como reflexos do urbanismo, houve o aumento das periferias urbanas e, também, o aumento do índice de violência, marginalização e tráfico de drogas.

Segundo Magrini (2011), os atos violentos apresentam singularidades definidas a partir do espaço em que ocorrem, bem como das lógicas que os comandam. A violência urbana está ligada, dessa maneira, aos atos associados ao modo de vida urbano contemporâneo, que, em traços gerais, pode ser identificado com espaços urbanos organizados para o consumo e para a livre acumulação capitalista, influenciados pelos processos de globalização, marcados por profundas desigualdades sociais, caracterizados pela proliferação de enclaves e pela erosão dos espaços públicos.

No Brasil, entre as décadas 1980 e 2000, as mortes causadas por homicídios se acentuaram e se tornaram uma das causas que mais preocupam e assustam os brasileiros. Além de chamarem atenção pelos altos índices de incidência no país, também se destacam pelo fato de atingirem, em sua maioria, parcelas distintas da população, mantendo uma forte correlação entre a ocorrência desse fenômeno urbano e o status socioeconômico tanto das vítimas como dos autores, que se revelam como jovens do sexo masculino, negros ou pardos, e moradores de periferias urbanas.

Para Silva (2006), os homicídios são causados por fatores individuais e estruturais, que se encontram intimamente relacionados. Os fatores individuais referem-se aos perfis sociobiográficos de vítimas e acusados, enquanto os fatores estruturais denotam o contexto sociodemográfico e territorial, características urbanas e sociais nas quais os indivíduos estão inseridos.

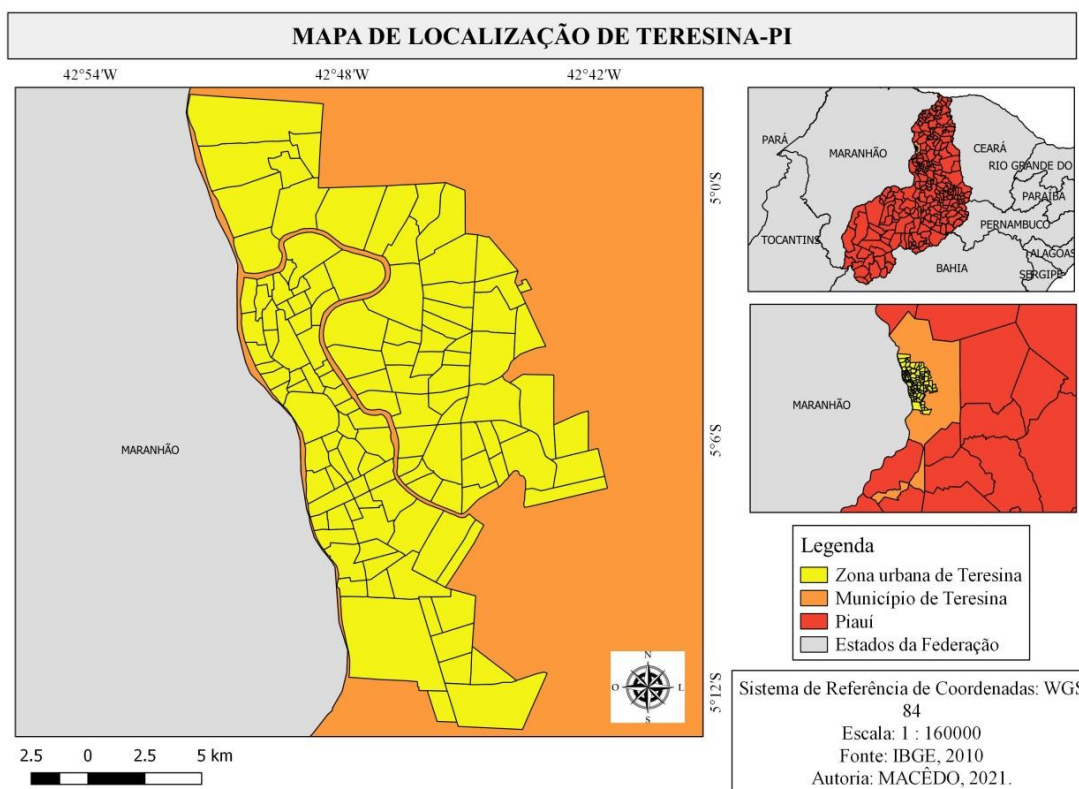
Em Teresina-PI, ainda existe uma carência de pesquisas acerca desta temática de violência urbana, o que reflete a necessidade de se estudar esse problema urbano que impacta diretamente na vida em sociedade. As técnicas de geoprocessamento de dados podem auxiliar na análise desse fenômeno, pois propiciam a construção de mapas criminalidade que auxiliam a visualização dos dados, além da interpretação de informações. Oleriano (2007), enfatiza que o geoprocessamento da criminalidade e da violência oportuniza identificar as tendências e padrões do fenômeno, perfil social e locacional dos envolvidos no fato, entre outros.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo é o município de Teresina, capital do estado do Piauí. Segundo dados do último censo do IBGE (2010), Teresina, detém de uma população de 814.230 habitantes. Sua densidade demográfica corresponde a 621,72 hab/km² e seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) equivale a 0,751. O município conta com uma área de 1.391,04 km², sendo 19% deste território zona urbana e 81% zona rural. (SEMPPLAN, 2020)

Figura 01: Mapa de localização de Teresina-PI



Para fins administrativos, foram criadas quatro áreas de atuação da prefeitura com o objetivo de melhorar a prestação de serviços na zona urbana, são estas: Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro-Norte (SDU Cento-Norte); Superintendência de Desenvolvimento Urbano Sul (SDU Sul); Superintendência de Desenvolvimento Urbano Leste (SDU Leste); Superintendência de Desenvolvimento Urbano Sudeste (SDU Sudeste). Teresina ainda possui divisões administrativas de: 199 localidades; 08 núcleos urbanos; e 123 bairros. (SEMPPLAN, 2020)

Coleta de dados secundários

Foi efetuada a coleta de informações no órgão Secretaria de Segurança Pública do Estado do Piauí, a fim de se obter conhecimento sobre as ocorrências de homicídios e os

dados estatísticos referentes à criminalidade na zona urbana de Teresina-PI, considerando os anos de 2017, 2018 e 2019. Um levantamento bairro a bairro desta cidade, foi realizado de acordo com o número anual de inquéritos instaurados de homens e mulheres por homicídio. Os dados coletados referentes às vítimas e aos respectivos autores correspondiam a informações como: sexo, idade, cor da pele, escolaridade e ocupação. A respeito dos fatos, as informações apanhadas foram: o tipo de instrumento utilizado, a latitude e a longitude dos locais onde ocorreram os fatos.

Para a análise da magnitude e das características das vítimas e dos autores de homicídios em Teresina-PI, os dados foram analisados seguindo a própria classificação utilizada pela Secretaria de Segurança Pública do Estado do Piauí. Por motivo de precisão de informações, para o desenvolvimento desta pesquisa optou-se por se trabalhar apenas com as ocorrências de homicídios que estavam georreferenciadas. Isso se deu devido aos dados georreferenciados possibilitarem a espacialização dos homicídios pelo território de Teresina, e também por estes casos apresentarem informações mais completas para a análise das variáveis.

Elaboração de mapas temáticos

Com a integração de todos os dados coletados, foi realizada a elaboração de (05) cinco mapas das ocorrências de homicídio na zona urbana de Teresina-PI. O primeiro consistiu em um mapa temático por bairros da cidade de Teresina-PI. Neste, foi apresentada a somatória de homicídios que ocorreram no período correspondente aos anos de 2017, 2018 e 2019, evidenciando os bairros que manifestaram maior índice de incidência deste crime.

Em seguida, foram confeccionados mais (04) quatro mapas de ponto, onde estes apresentaram com precisão os locais onde ocorreram os homicídios apurados neste trabalho. Cada mapa consistiu em uma zona da cidade, estabelecida pela SEMPLAN: Zona Centro-Norte; Zona Leste; Zona Sudeste; e Zona Sul. Para a elaboração do material cartográfico o Sistema de Informação Geográfica escolhido foi o *Quantum GIS (QGIS)*, devido a seu fácil acesso e a sua gratuidade.

Registros fotográficos

Mediante a obtenção dos dados e a elaboração dos mapas, foram feitos registros fotográficos nos bairros que apresentaram maior quantidade de homicídios durante os anos de 2017, 2018 e 2019. Para isso, foram selecionados os dez bairros da cidade que manifestaram

maior índice de ocorrências, estando estes distribuídos entre as quatro zonas de Teresina-PI, determinadas pela SEMPLAN: Zona Centro-Norte, Zona Leste, Zona Sudeste e Zona Sul.

Para determinar a escolha dos locais onde seriam realizados os registros fotográficos, foi escolhido um ponto de ocorrência de homicídio em cada um dos bairros determinados. A partir do uso de um aparelho de GPS, tornou-se possível localizar esses pontos e efetuar a captura de imagens referentes aos locais de incidência dos crimes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Investigou-se a ocorrência de 629 homicídios consumados na zona urbana de Teresina-PI. Segundo os dados da Secretaria de Segurança Pública do Estado do Piauí (SSP-PI), foram contabilizados: 252 homicídios no ano de 2017; 242 homicídios no ano de 2018; e 135 homicídios no ano de 2019.

Ao verificar o quantitativo de ocorrências conforme o zoneamento de Teresina-PI estabelecido pela prefeitura do município, apurou-se que dos 629 casos: 226 ocorreram na Zona Centro-Norte; 207 na Zona Sul; 131 na Zona Leste; e 65 na Zona Sudeste. Mediante isto, foi possível perceber que a Zona Centro-Norte foi a zona onde mais ocorreram homicídios nos anos de 2017, 2018 e 2019, correspondendo a 36% do total de casos. A Zona Sul também apresentou uma quantidade significativa de casos, equivalendo a 33% das ocorrências. A Zona Leste e a Zona Sudeste aparecem em seguida, correspondendo aos percentuais de 21% e 10%, respectivamente.

De acordo com o relatório Organização das Nações Unidas – ONU (2017), o Brasil apresenta a segunda maior taxa de homicídios da América do Sul, correspondendo a um índice de 30,5 homicídios para cada 100.000 habitantes. Considerando a quantidade de homicídios apurados e a população do último censo do IBGE (2010), torna-se possível afirmar que a cidade de Teresina-PI apresenta média anual de 25,67 homicídios por 100.000 habitantes, ficando apenas um pouco abaixo da média nacional. Dentre as zonas da cidade, a Zona Centro-Norte se manifestou como a mais violenta, apresentando um índice de 32,91. Em seguida, aparecem as Zonas Sul e Leste, com médias respectivas de 29,11 e 26,08 para cada 100.000 habitantes. A Zona Sudeste aparece como a menos violenta, expressando índice de 16,16 homicídios para cada 100.000 habitantes.

Perfil das vítimas

Quanto ao perfil social das vítimas dos homicídios em Teresina-PI, foi verificado que este se assemelha àqueles encontrados por outros estudiosos que se detiveram sobre outros

contextos urbanos brasileiros, como Lira (2017), Zaluar (2002) e Silva (2006), entre muitos outros. As vítimas são preferencialmente homens jovens, de cor parda e preta, assassinados por arma de fogo, com baixo índice de escolaridade e em sua maioria, fora do mercado de trabalho. Referente à primeira característica do perfil social das vítimas, na análise da variável “sexo”, foi identificada uma discrepância significativa entre o quantitativo de homens e mulheres como vítimas de homicídios em Teresina-PI.

Das 629 ocorrências, foram contabilizadas 585 vítimas correspondentes ao sexo masculino e 44 vítimas do sexo feminino. Este dado mostra uma disparidade muito grande entre a quantidade de homens e mulheres como vítimas de homicídios. Os indivíduos do sexo masculino correspondem a 93% das vítimas de homicídios em Teresina, sendo as mulheres 7% do total de casos. Nesse sentido, conclui-se que, mediante ao período temporal considerado, o risco dos homens de serem assassinados em relação às mulheres tende a ser 13 vezes maior.

A variável cor da pele também se revelou como uma característica do perfil de vítimas por homicídios. Segundo os dados da Secretaria de Segurança do Estado do Piauí, dos 629 indivíduos mortos por homicídio na capital, 482 apresentavam cor parda, equivalendo a um percentual de 77% dos casos. A categoria preta vem em seguida correspondendo a 104 vítimas (16,5%). As categorias branca e amarela apresentaram baixas quantidades, apresentando 39 casos (6,20%) e 02 casos (0,32%), respectivamente.

Através da análise dos dados, verifica-se que os jovens se destacam como as maiores vítimas de homicídios em Teresina-PI. Os indivíduos que apresentavam entre 21 e 30 anos se constituem como a maioria dos casos de homicídios, representando um quantitativo de 252 casos, o que equivale a 40% do total de ocorrências. A segunda faixa etária predominante é a de 11 a 20 anos, correspondendo a 164 casos (26%). Somando as duas categorias, se obtém um percentual de 66%, o que corresponde a mais da metade das vítimas de homicídios em Teresina-PI. Este dado revela que, estatisticamente, a população jovem e os adultos jovens se predominam no perfil das vítimas por homicídios. Em seguida, aparecem respectivamente, as faixas etárias: de 31 a 40 anos com 133 casos (21%); de 41 a 50 anos com 53 casos (8,43%); de 51 a 60 anos com 15 casos (2,38%); de 61 a 70 anos com 08 casos (1,27%); de 71 a 80 anos com 02 casos (0,32%) e de 0 a 10 anos com 02 casos (0,32%).

Dentre os meios utilizados para consumação dos homicídios registrados pela SSP-PI, as armas de fogo foram predominantes. Dos 629 casos de homicídios, 441 tiveram arma de fogo como instrumento utilizado nos assassinatos, representando 70% dos casos de assassinato. Na sequência, aparece arma branca como o segundo tipo de instrumento mais

utilizado, apresentando 123 casos (20%). Ainda foram identificados: 24 casos de espancamento (4%); 10 casos de mortes com pedaços de madeira (2%); 03 casos de mortes com pedra (1%); 02 casos de estrangulamento (0,32%); 02 mortes por fogo (0,32%); 02 mortes por veículos (0,32%); 01 morte por asfixia (0,16%); e 01 morte por barra de ferro (0,16%). 20 homicídios não tiveram o instrumento utilizado identificado (3%). Conforme Andrade *et al.* (2013), o aumento de mortes ocasionadas por arma de fogo tem relação direta com o crescimento de vítimas juvenis, o que demonstra uma ineficiência do sistema público quanto ao controle de posse de armas de fogo na população.

Com relação aos índices de escolaridade, foi possível observar que a maioria das vítimas havia cursado apenas o ensino fundamental incompleto, correspondendo a 87 casos (69%). Este dado exprime um baixo índice de escolaridade, característica que também configura o perfil dos indivíduos mortos por homicídios. As demais categorias aparecem com baixos quantitativos: 10 vítimas com ensino médio completo (8%); 09 vítimas com ensino fundamental completo (7%); 07 vítimas com ensino médio incompleto (6%); 06 vítimas com o ensino superior completo (5%); 04 vítimas não alfabetizadas (3%); e 02 vítimas com ensino superior incompleto (2%). 504 vítimas não tiveram seus dados de escolaridade identificados e por isso foram descartadas para a análise dessa variável.

Por fim, a categoria ocupação revelou que das 629 vítimas de homicídios, 347 estavam desempregadas, correspondendo a 55,17% do quantitativo total. 183 vítimas eram trabalhadores informais (29,09%), 58 eram trabalhadores formais (9,22%) e 08 eram aposentados (1,27%). 33 vítimas não tiveram seus dados de ocupação informados (5,25%). Este se dado revela uma estreita relação como consequência do baixo índice de escolaridade desses indivíduos. Devido ao baixo nível de conhecimento e qualificação profissional, as possibilidades de inserção no mercado de trabalho acabam sendo reduzidas, o que ocasiona o desemprego ou a busca por empregos informais.

Perfil dos autores

Das 629 ocorrências de homicídios analisadas nesta pesquisa, apenas 279 fatos tiveram seus autores identificados, sendo: 202 ocorrências com apenas um autor; 61 ocorrências com dois autores; 13 ocorrências com três autores e 03 ocorrências com quatro autores. Com isso, foram identificados um total de 375 autores.

Quanto ao perfil social dos autores dos homicídios em Teresina-PI, foi verificado que este se assemelha muito ao perfil das vítimas. Os autores são preferencialmente homens jovens, de cor parda e preta, com baixo índice de escolaridade e em sua maioria, fora do

mercado de trabalho. Na análise da variável sexo, assim como no perfil social das vítimas, também foi identificada uma discrepância entre a autoria de homicídios por homens e por mulheres residentes em Teresina-PI.

Dos 375 autores identificados, foram contabilizados 361 autores correspondentes ao sexo masculino e 14 autores do sexo feminino. Este dado mostra uma disparidade muito grande entre a autoria de homicídios entre homens e mulheres. Os indivíduos do sexo masculino correspondem a 96% dos autores de homicídios em Teresina-PI, sendo as mulheres 4% do total. Nesse sentido, pode-se afirmar estatisticamente que, os autores de homicídios correspondem mais a homens do que a mulheres.

Verificou-se também que jovens e adultos jovens se destacaram como os maiores responsáveis pelos homicídios em Teresina-PI. Os indivíduos que apresentavam entre 21 e 30 anos se constituem como a categoria que abrange o maior número de autores, correspondendo a um quantitativo de 135 assassinos, o que equivale a 40,18% do total. A segunda faixa etária predominante é a de até 20 anos, correspondendo a 93 autores (27,68%). Somando as duas categorias, se obtém um percentual de 67,86%, o que corresponde a mais da metade dos autores de homicídios em Teresina-PI. Considerando este dado, torna-se possível afirmar que a população jovem e os adultos jovens se caracterizam como as mais envolvidas em crimes de homicídios, não só como vítimas, mas também como autores. Na sequência, aparecem respectivamente, as faixas etárias: de 31 a 40 anos com 61 autores (18,15%); de 41 a 50 anos com 33 autores (9,82%); de 51 a 60 anos com 11 autores (3,27%); de 61 a 70 anos com 01 autor (0,30%); e mais de 70 anos com 02 autores (0,60%). 39 autores não tiveram seus dados de faixa etária informados e por isso foram descartados dessa análise.

O alto índice de adolescentes e adultos jovens do sexo masculino envolvidos com os crimes de homicídios, tanto como autores, quanto como vítimas, é um dado que chama bastante atenção. Os dados revelam que, em comum, no perfil de autores e vítimas, a baixa escolaridade e a exclusão do mercado de trabalho. Tais fatores, como sugere Lira (2017), podem ser importantes indicadores para o envolvimento com o tráfico de drogas. Zaluar (1998) defende que as mortes por homicídios além de estarem relacionadas à disputa de territórios de comercialização de drogas, também aparecem associadas a rixas infantis que envolvem o orgulho masculino dos jovens em busca de virilidade, onde desconfianças, provocações e ofensas não podem ficar sem respostas, pois são interpretadas pelo inimigo como sinal de emasculação. Trindade *et al* (2015) afirma também que a maioria dos envolvidos nos homicídios são jovens devido a estes se aventurarem e se arriscarem mais, tornando-se uma população mais vulnerável às causas externas.

A variável cor da pele também se revelou como uma característica do perfil de autores de homicídios, assim como no perfil das vítimas. Para a análise desta variável, foram considerados 208 autores, tendo em vista que 167 indivíduos não tiveram seus dados de cor da pele identificados. Segundo os dados da Secretaria de Segurança do Estado do Piauí, 172 autores apresentavam cor parda. Este dado corresponde a 83% dos indivíduos analisados mediante esta variável, o que se constitui como maioria significativa. Na sequência aparecem 24 indivíduos identificados na cor preta (11%) e 12 indivíduos na cor branca (6%).

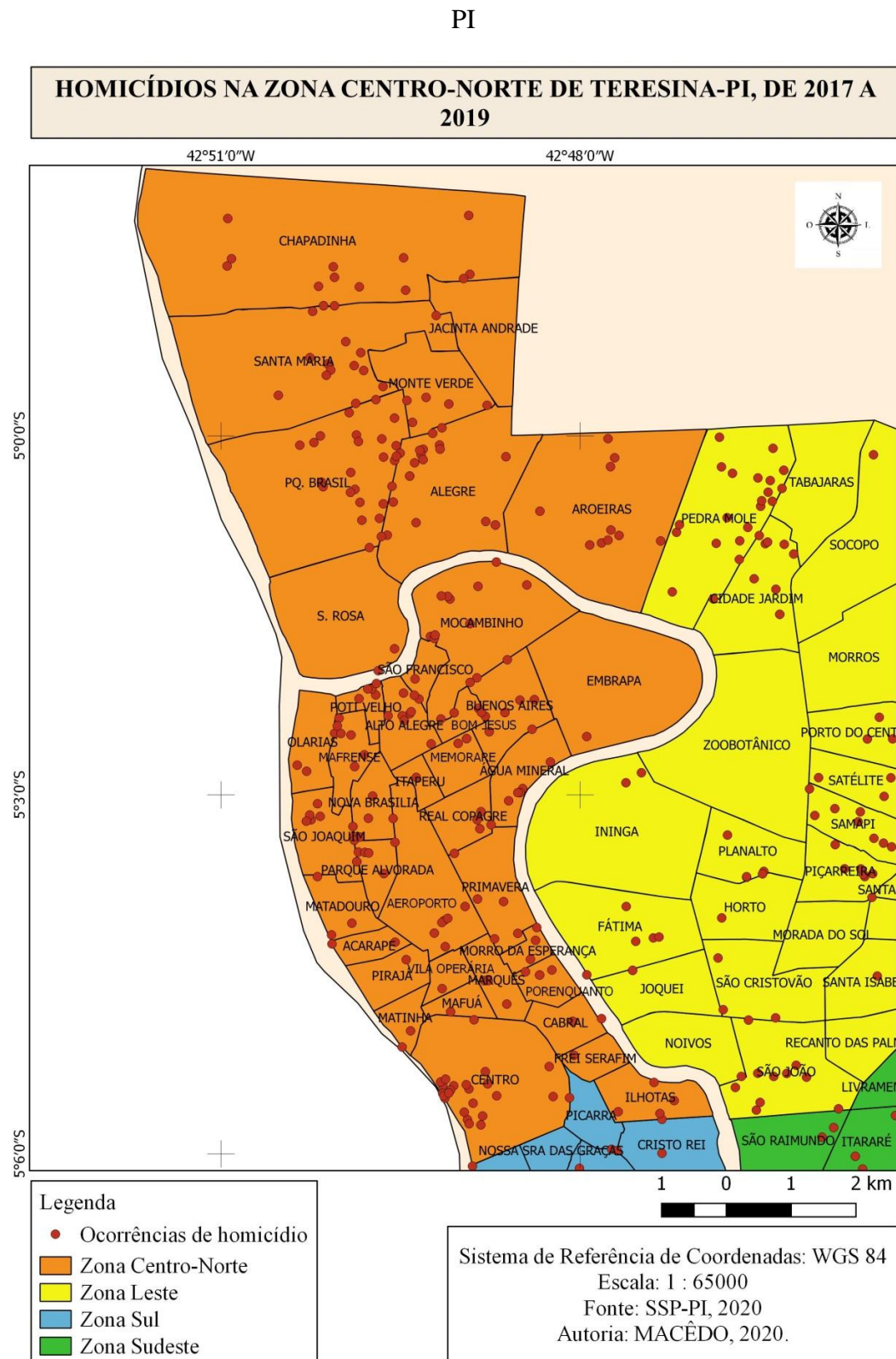
Referente aos índices de escolaridade, foi possível constatar que a maioria dos haviam cursado apenas o ensino fundamental incompleto, correspondendo a 111 indivíduos (68%). Este dado exprime um baixo índice de escolaridade, característica que também configura o perfil dos responsáveis por homicídios. As demais categorias aparecem com baixos quantitativos: 18 autores com ensino médio completo (11%); 12 autores com o ensino superior completo (8%); 10 autores com ensino fundamental completo (6%); 07 autores com ensino médio incompleto (4%); 03 autores com ensino superior incompleto (2%); e 02 autores não alfabetizados (1%). 212 autores não tiveram seus dados de escolaridade identificados e por isso foram descartados para a análise dessa variável.

Por fim, a categoria ocupação revelou que 95 dos autores de homicídios estavam desempregados, correspondendo à maioria do quantitativo total (38%). 91 autores eram trabalhadores informais (36,4%), 62 eram trabalhadores formais (24,8%) e 02 eram aposentados (0,8%). 125 autores não tiveram seus dados de ocupação identificados e por isso foram descartados dessa análise. Do mesmo modo como no perfil das vítimas, este se dado revela uma íntima relação com baixos níveis de escolaridade e exclusão do mercado. Devido ao baixo nível qualificação profissional, as possibilidades de inserir no mercado de trabalho tornam-se reduzidas, o que gera o desemprego ou a busca por empregos informais.

Espacialização das ocorrências de homicídios em Teresina-PI

Mediante a distribuição espacial dos homicídios em Teresina-PI, foram identificados os bairros com maiores incidências entre os anos de 2017 a 2019. Os mapas com os pontos de ocorrência foram divididos entre as quatro zonas urbanas do município, para melhor visualização. O primeiro mapa (Figura 02) corresponde à espacialização dos homicídios na Zona Centro-Norte.

Figura 02: Mapa da distribuição espacial dos homicídios na Zona Centro-Norte de Teresina-PI



Fonte: Os autores, 2021.

Conforme foi levantado nesse estudo, esta zona foi identificada como a que mais apresentou ocorrências de homicídios, correspondendo a 226 casos (36%). A partir da leitura do mapa 02, pode-se observar que no território da Zona Centro-Norte de Teresina-PI, houveram focos diferentes de ocorrências. O primeiro é identificado entre os bairros Santa Maria, Chapadinha, Parque Brasil e Alegre. Este também se constitui como o maior foco da zona. O segundo está entre as áreas dos bairros Mafrense, Poti Velho e Alto Alegre, e o terceiro aparece concentrado no bairro Centro.

Segundo dados da SEMPLAN (2020), A Zona Centro-Norte é a mais extensa de Teresina-PI. Abrange 39 (trinta e nove) bairros e contém uma área de 71,51 km², o que corresponde a 29,8% da área urbana do município. Referente ao percentual populacional, esta zona aparece como a segunda mais populosa, representando 29,8% da população urbana.

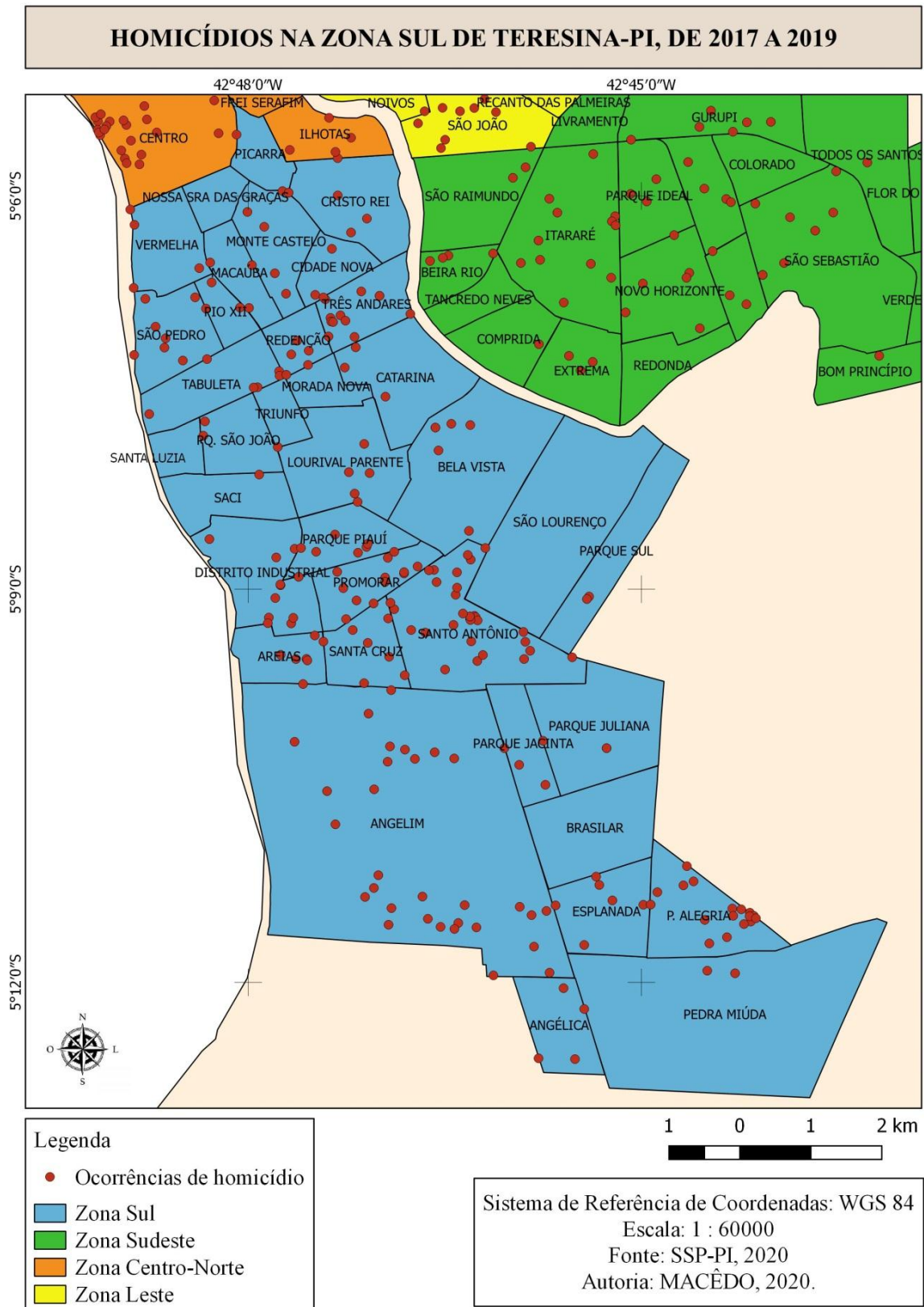
Na Zona Centro-Norte, foi possível constatar que a média anual de pessoas mortas por homicídio corresponde a 32,91 por 100.000 habitantes. Mediante a isto, verifica-se que esse número expressa um alto índice de violência, considerando que ultrapassou a média nacional correspondente a 30,5 homicídios por 100.000 habitantes. Este dado revela um alerta para essa zona da cidade.

A Zona Sul foi identificada como a segunda zona de Teresina-PI que mais apresentou ocorrências de homicídios, correspondendo a 207 casos (33%). A partir da leitura do mapa 03, pode-se observar que neste território também houveram focos distintos de ocorrências. O primeiro foco é identificado entre os bairros Santo Antônio, Promorar e Santa Cruz; o segundo aparece concentrado no bairro Angelim; e o terceiro, também aparece concentrado, porém, no bairro Portal da Alegria. Podemos observar que as áreas de foco de ocorrências representam as maiores quantidades de casos.

De acordo com os dados da SEMPLAN (2020), a Zona Sul é a segunda mais extensa de Teresina-PI, abrange 35 (trinta e cinco) bairros e contém uma área de 68,88 km², o que corresponde a 28,7% da área urbana do município. Referente ao percentual populacional, esta zona aparece como a mais populosa, representando 30,9% da população urbana.

Na Zona Sul, foi possível constatar que a média anual de pessoas mortas por homicídio corresponde a 29,11 por 100.000 habitantes. Mediante a isto, verifica-se que esse número expressa um alto índice de violência, considerando que se aproxima bastante da média nacional correspondente a 30,5 homicídios por 100.000 habitantes. Este dado também revela um alerta para essa zona da cidade.

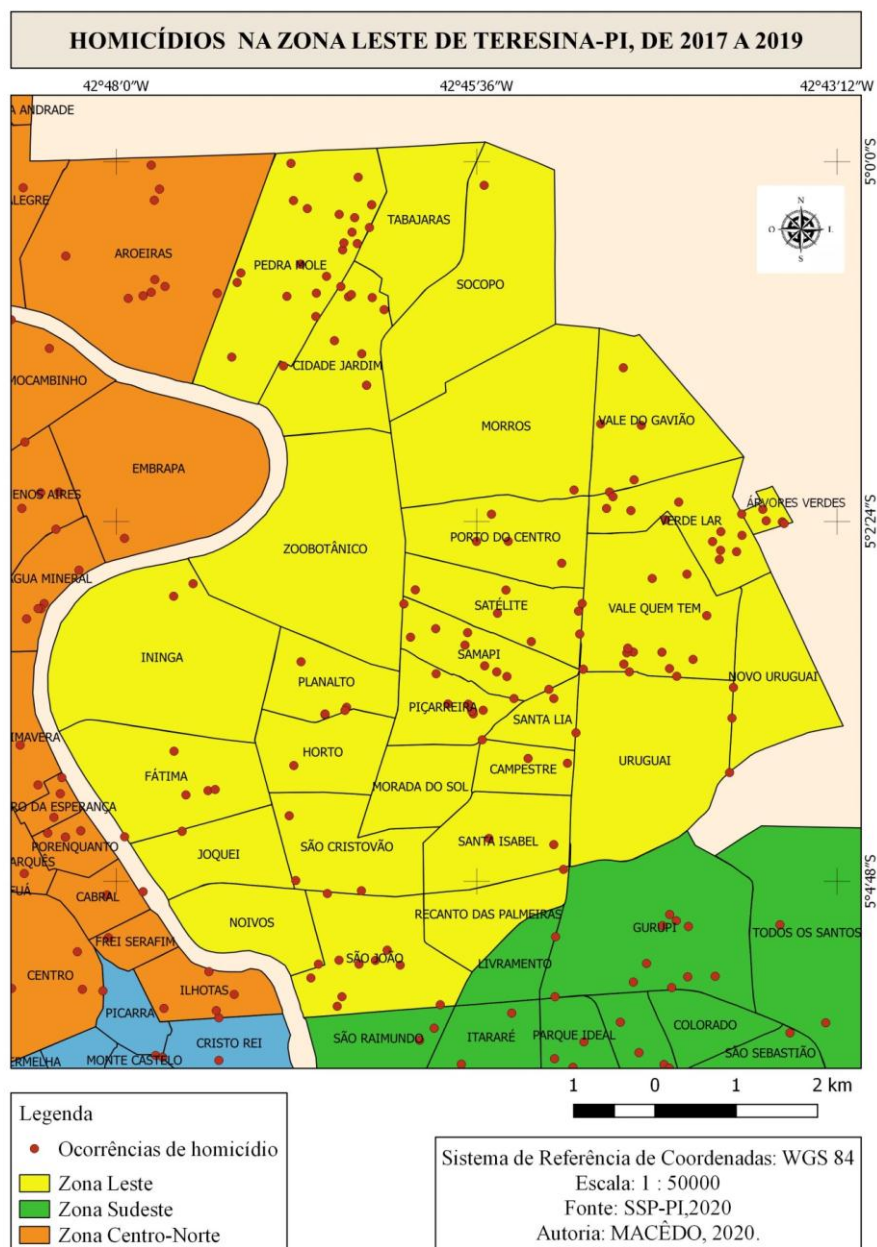
Figura 03: Mapa da distribuição espacial dos homicídios na Zona Sul de Teresina-PI



Fonte: Os autores, 2021.

A Zona Leste foi identificada como a terceira zona de Teresina-PI em que mais ocorreram homicídios, correspondendo a 131 casos (21%). A partir da leitura do mapa 04, verifica-se que neste território também houveram focos distintos de ocorrências. O primeiro foco é identificado entre os bairros Vale Quem Tem, Satélite e Samapi. O segundo aparece entre os bairros Pedra Mole e Cidade Jardim, e o terceiro se encontra entre as áreas do Verde Lar e Árvores Verdes. Podemos observar que as áreas de foco de ocorrências também representam grandes quantidades de casos.

Figura 04: Mapa da distribuição espacial dos homicídios na Zona Leste de Teresina-PI



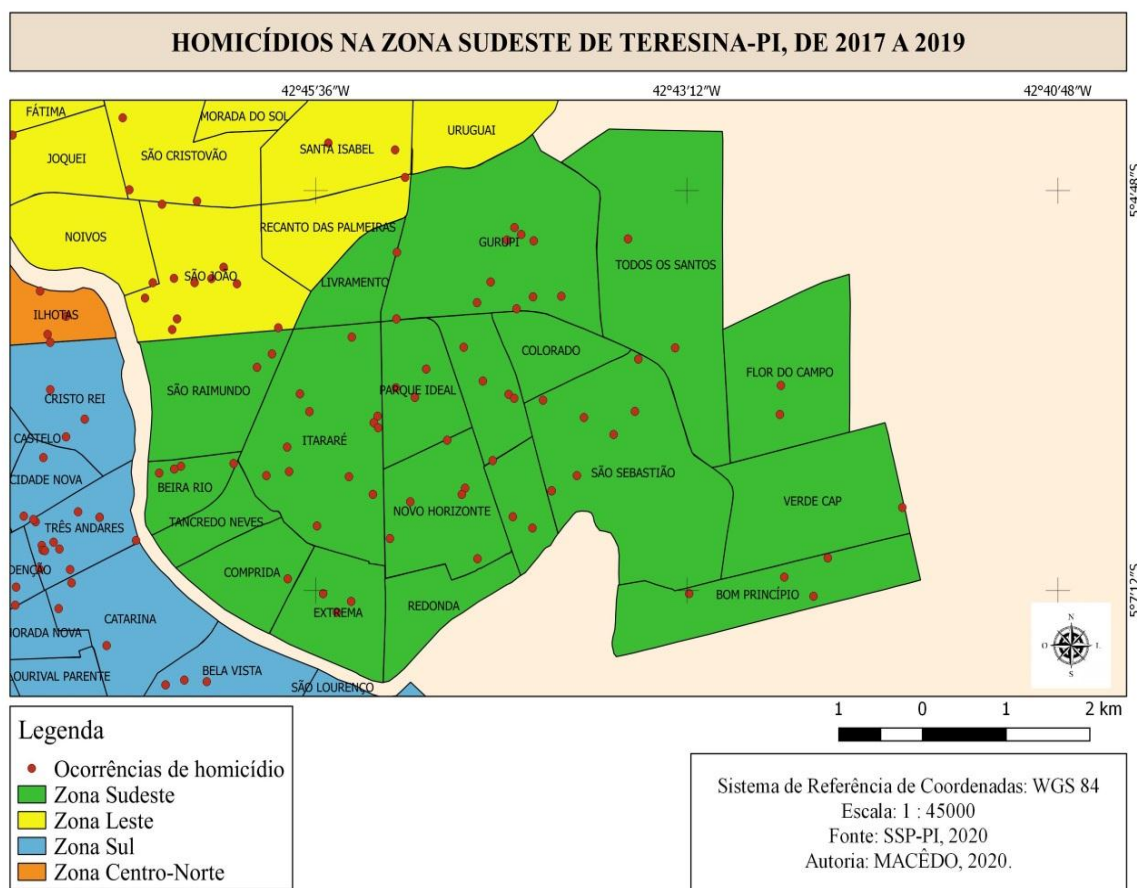
Fonte: os autores.

Conforme os dados da SEMPLAN (2020), a Zona Leste é a terceira mais extensa de Teresina-PI. Abrange 29 (vinte e nove) bairros e contém uma área de 62,87 km², o que corresponde a 26,2% da área urbana do município. Referente ao percentual populacional, esta zona aparece como a terceira mais populosa, representando 21% da população urbana.

Na Zona Leste, foi possível constatar que a média anual de pessoas mortas por homicídio corresponde a 26,08 por 100.000 habitantes. Mediante a isto, verifica-se que esse número se aproxima da média nacional correspondente a 30,5 homicídios por 100.000 habitantes.

A Zona Sudeste foi identificada como a zona de Teresina-PI onde menos ocorreram homicídios, correspondendo a 65 casos (10%). A partir da leitura do mapa 05, verifica-se que neste território houveram pequenos focos de ocorrências. O primeiro foco é identificado no bairro Itararé e o segundo no bairro Gurupi.

Figura 05: Mapa da distribuição espacial dos homicídios na Zona Sudeste de Teresina-PI



Fonte: os autores.

Segundo os dados da SEMPLAN (2020), a Zona Sudeste é menos extensa de Teresina-PI. Abrange apenas 19 (dezenove) bairros e contém uma área de 36,69 km², o que corresponde a 15,3% da área urbana do município. Referente ao percentual populacional, esta zona também aparece como a menos populosa, representando 17,5% da população urbana.

Na Zona Sudeste, foi possível constatar que a média anual de pessoas mortas por homicídio corresponde a 16,16 por 100.000 habitantes. Apesar de os dados revelarem uma média bem inferior à média das demais zonas da cidade e abaixo da média nacional, este dado não pode ser considerado como irrelevante, não podendo ser dissociado da realidade do município como um todo.

Realizando um levantamento da quantidade de homicídios por bairro da cidade, foi possível estabelecer a distribuição deste quantitativo de ocorrências por todo território de Teresina-PI e classificá-lo em categorias, como torna-se possível observar no mapa da Figura 6.

A partir da análise do mapa, é possível constatar que os bairros que apresentaram maiores quantidades de ocorrências em Teresina foram: Angelim e Santo Antônio. Estes aparecem destacados com a coloração mais escura, correspondendo a um quantitativo de homicídios que está na categoria entre 31 e 35 ocorrências. Logo em seguida aparecem em destaque os bairros: Centro e Parque Brasil, na categoria de 21 a 25 ocorrências; e Pedra Mole, Alegre e Portal da Alegria, na categoria de 16 a 20 ocorrências.

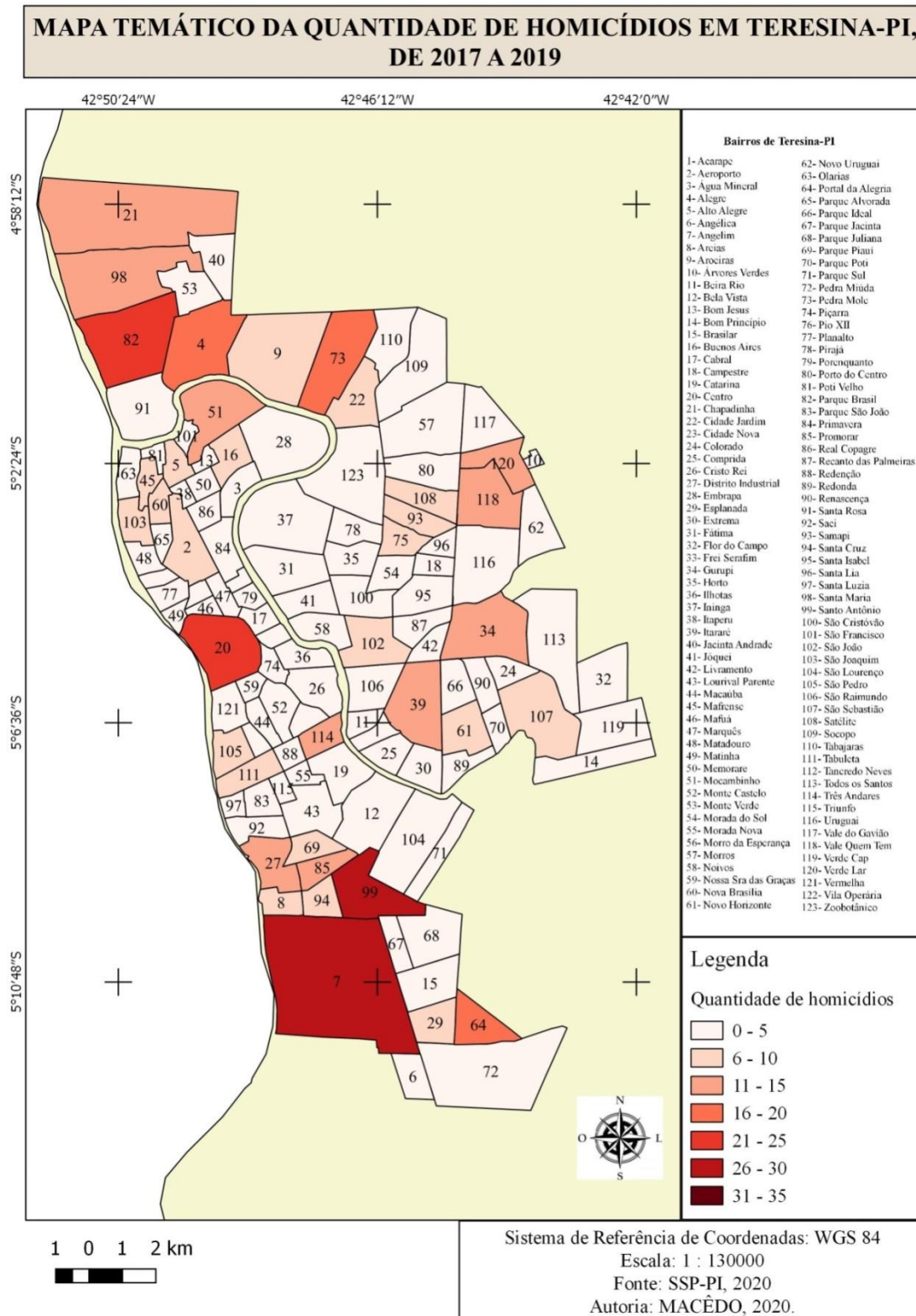
Mediante a quantificação dos casos por bairros, tornou-se possível também determinar os 10 (dez) bairros onde mais ocorreram homicídios no município de Teresina-PI, durante os anos de 2017, 2018 e 2019. (Quadro 1).

Quadro 1- Bairros de Teresina-PI que apresentaram o maior número de homicídios

Bairro	Quantidade de homicídios
Angelim	32
Santo Antônio	31
Centro	24
Parque Brasil	23
Pedra Mole	20
Alegre	19
Portal da Alegria	17
Chapadinha	14
Santa Maria	13
Vale Quem Tem	13

Fonte: Os autores.

Figura 06: Quantidade de homicídios em Teresina-PI, por bairro



Fonte: Os autores

O bairro Angelim foi o que apresentou maior quantidade de homicídios durante o período analisado, correspondendo a um total de 32 ocorrências. O bairro Santo Antônio aparece em segundo, correspondendo a 31 ocorrências. Conforme os dados da SEMPLAN (2020), no bairro Angelim, referente à renda mensal por pessoa, de um total de 22.364 pessoas com mais de 10 anos de idade (contabilizados no último censo), 9.106 encontram-se sem rendimento; 2.536 com renda de até meio salário mínimo; e 6.318 de meio a um salário. Estes dados revelam o alto índice de indivíduos desempregados que habitam este bairro, além de evidenciar 8.854 pessoas que vivem com renda inferior a um salário mínimo.

No bairro Santo Antônio, referente à renda mensal por pessoa, de um total de 17.805 pessoas com mais de 10 anos de idade (contabilizados no último censo), 7.530 encontram-se sem rendimento; 1.680 com renda de até meio salário mínimo; e 4.807 de meio a um salário. Da mesma forma como no bairro mencionado anteriormente, os dados econômicos do bairro Santo Antônio também indicam uma grande quantidade de indivíduos desempregados que habitam este bairro, além de evidenciarem 6.487 pessoas que vivem com renda inferior a um salário mínimo, o valor tido como “básico” para o sustento. Estes dados da população residente nos dois bairros apresentados exprimem as mesmas características dos perfis das vítimas e dos autores identificados nesta pesquisa: o elevado índice de desemprego e de trabalhadores informais com baixa renda.

Os bairros onde houveram maior incidência de homicídios, também expressaram déficit nos serviços de infraestrutura pública. Deste modo, pode-se afirmar que há uma relação direta entre as condições infraestruturais do entorno à incidência dos homicídios no município de Teresina-PI, pois a falta de serviços adequados (como: iluminação pública; pavimentação, segurança, etc.), oportunizam a ocorrências de crimes. Locais assim acabam sendo esquecidos pela gestão municipal, o que torna viável a ação de criminosos, onde que estes acabam determinando os territórios onde irão estabelecer suas práticas ilícitas.

Figura 07: Registro fotográfico de ponto de ocorrência de homicídio na Leste de Teresina-PI



Fonte: Pesquisa direta.

A Figura 07 retrata um ponto de ocorrência de homicídio, reforçando a ideia de que os locais onde mais existem problemas de serviços básicos, como iluminação pública e segurança, são os mais propícios para ocorrerem os crimes de homicídios em Teresina-PI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa, tornou-se possível relacionar a situação de pobreza e exclusão social à incidência de criminalidade. Ramão *et al* (2010) ressalta que o desemprego e a pobreza, mesmo quando implicam uma queda social brusca, não geram imediatamente violências sociais, mas principalmente alimentam frustrações. Os homicídios são crimes que apresentam motivação individual e as dificuldades de inserção e interação social, contribuem para que conflitos pessoais não sejam resolvidos pacificamente, resultando em um comportamento violento do indivíduo.

Também foi possível identificar grandes diferenças entre as áreas de maior e de menor ocorrência de homicídios. Nas áreas de maior ocorrência foram encontradas ruas sem pavimentação, caso dos bairros Angelim, Santo Antônio, Parque Brasil e Pedra Mole, observam-se locais próximos a matagais e bueiros, falta de policiamento e locais com pouca iluminação pública, diferentemente dos bairros que apresentaram menor ocorrência de homicídios, onde percebem-se ruas com fácil acesso, calçamento novo, policiamento, boa iluminação e sinalização, prédios bem edificadas.

Um ambiente estrutural desfavorável, composto por vulnerabilidades, pode, muitas vezes, ter maior impacto nos indivíduos e favorecer a incidência de homicídios, tendo em vista que não conta com serviços de infraestrutura adequados. Esses locais acabam sendo esquecidos pela gestão municipal e estadual, e por carecerem de serviços como segurança e iluminação pública adequadas, facilitam que gangues criminosas se apossam dos territórios e estabeleçam suas práticas de violência urbana. Beato (1998) enfatiza que as análises espaciais não tratam do crime de modo geral, mas das condições de incidência de determinados tipos de crimes.

Lima (2000) afirma que o crime surge como um elemento a mais num cenário urbano de profundas carências estruturais e ilegalismos. Esta é uma consequência do processo de urbanização brasileiro que se deu de maneira divergente, e que ainda manifesta, em grande parte de seu território, as características de transição de um país predominantemente rural para um país urbano. A periferia da cidade de Teresina-PI nada mais é do que um reflexo deste processo.

Com isso, foi constatado que os homicídios são causados por fatores individuais e infraestruturais, que se encontram diretamente relacionados. Os fatores individuais caracterizam o perfil das vítimas e dos autores, enquanto os fatores infraestruturais se referem características urbanas e sociais nas quais os indivíduos encontram-se inseridos, e que compõem o cenário propício para a incidência dos crimes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE; L. T.; SOUZA, D. B.; FREIRE, F. H. M. **Homicídios nas regiões metropolitanas**. Rio de Janeiro. Letra Capital, 2013.

BEATO, Cláudio Chaves. **Determinantes da Criminalidade em Minas Gerais**. Revista Brasileira de Ciências Sociais, São Paulo, v. 13,n. 37, p. 74-89, jun/1998.

BRANDÃO, Ericka Vicente. **Urbanização e Violência: uma reflexão sobre a anomia estatal e a alteração dos índices da violência urbana em Belém do Pará**. 112 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano) – Universidade da Amazônia, Belém, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censos Demográficos 1991 e 2000. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.org.br>. Acesso em: 10 de setembro de 2020.

LIMA, Renato Sérgio de. **Conflitos sociais e criminalidade urbana: uma análise dos homicídios cometidos no município de São Paulo**. 112 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

LIRA, Pablo Silva. **Geografia do crime e arquitetura do medo: uma análise dialética da criminalidade violenta e das instâncias urbanas**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Letra Capital: Observatório das Metrópoles, 2017.

MUMFORD, Lewis. A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas. 3ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

OLERIANO, Eliseu dos Santos. **Espacialização da criminalidade em Viçosa – MG: Mapeamento, reflexões e uso do SIG para o planejamento preventivo**. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Geografia. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

RAMÃO, Fernanda Pamplona; WADI, Yonissa Marmitt. Espaço urbano e criminalidade violenta: análise da distribuição espacial dos homicídios no município de Cascavel/PR. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 18, n. 35, p. 207-230, fev/2010.

SANTOS, Milton. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**. 2ª ed. São Paulo: Edusp, 2004.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO. Prefeitura de Teresina. **Teresina: Panorama Municipal**, jun/2020. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/>. Acesso em: 20 de novembro de 2020.

SILVA, Klarissa Almeida. **Tipologia dos homicídios consumados e tentados: uma análise sociológica das denúncias oferecidas pelo Ministério Público de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Sociologia). 120 p. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

TRINDADE *et al.* Mapa dos homicídios por arma de fogo: perfil das vítimas e das agressões. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, vol.49, n. 5, p. 748-755, out/2015.

ZALUAR, Alba; Souza, Marcos Alvito Pereira de. **Um século de favela**. 5ª edição. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2006.

ZALUAR, Alba. Oito Temas para Debate: Violência e segurança pública. **Revista Sociologia, Problemas e práticas**, v.12, nº 38, p.19-24, 2002.

GEOCONSERVAÇÃO E ATIVIDADES GEOEDUCATIVAS PARA A VALORIZAÇÃO DE GEOMORFOSSÍTIOS NOS MUNICÍPIOS DE ASSUNÇÃO DO PIAUÍ E SÃO MIGUEL DO TAPUIO, PI

Francisca Vanessa Franco **FERREIRA**

Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI.
E-mail: vaneessafranco@gmail.com; Orcid: 0000-0002-0354-1510

Helena Vanessa Maria da **SILVA**

Mestra em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Professora da rede
municipal de educação de São Félix do Piauí.
E-mail: helenavanessa95@hotmail.com; Orcid: 0000-0001-9086-2808

Cláudia Maria Sabóia de **AQUINO**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Professora adjunta da
Universidade Federal do Piauí (UFPI) na graduação e pós-graduação em Geografia
E-mail: cmsaboia@gmail.com; Orcid: 0000-0002-3350-7452

Histórico do Artigo:

Recebido

Fevereiro de 2021

Aceito

Abril de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: O uso de atividades geoeducativas (jogos e brincadeiras lúdicas) a respeito da geodiversidade (natureza abiótica) e geopatrimônio (patrimônio geológico, geomorfológico, pedológico, paleontológico, e outros) como tema principal pode facilitar a compreensão de conteúdos relativamente difíceis ou desconhecidos, funcionando como um excelente recurso didático. Diante desse contexto, o referido trabalho tem como objetivo apresentar sugestões de estratégias de valorização e divulgação dos geomorfossítios dos municípios de Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio, Piauí, através da elaboração de materiais didáticos e de atividades geoeducativas. Foi efetuada, em linhas gerais, revisão bibliográfica pertinente ao tema e proposição dos referidos jogos. Propõe-se assim dois jogos didáticos: o Jogo das Três Pistas e o Jogo do Leilão que visa contribuir para o fortalecimento da geoeducação levando aos sujeitos, principalmente aos alunos em contexto escolar, à conscientização da conservação do meio abiótico natural. O(a) professor(a) deverá mediar a brincadeira lançando perguntas e curiosidades sobre os locais, além disso, pode ser pensado junto a oficinas ou palestras. Os jogos aqui propostos podem estimular a valorização da natureza abiótica. Conclui-se que

essas atividades podem estimular a aprendizagem dos alunos sobre a geodiversidade e seus elementos, despertando seu interesse em conhecer o geopatrimônio apresentado durante os jogos, na busca não apenas da contemplação da paisagem, mas, objetivando entender os processos geológicos e geomorfológicos aliados aos valores culturais (arqueológicos) da área. Almeja-se ainda despertar a curiosidade acerca da geodiversidade, do geopatrimônio, da geoconservação e do geoturismo.

Palavras-chave: Atividades geoeducativas. Geodiversidade. Piauí.

GEOCONSERVATION AND GEOEDUCATIONAL ACTIVITIES TO THE VALORIZATION OF GEOMORPHOSITES IN THE MUNICIPALITIES ASUNCIÓN OF PIAUÍ AND SÃO MIGUEL OF TAPUIO, PI

ABSTRACT: The use of geoeducational activities (games and playful games) about geodiversity (abiotic nature) and geoheritage (geological, geomorphological, pedological, paleontological, and other) as the main theme can facilitate the understanding of relatively difficult or unknown content, functioning as an excellent didactic resource. In this context, this work aims to present suggestions for strategies for valuing and disseminating geomorphosites in the municipalities Asunción of Piauí and São Miguel of Tapuio, Piauí, through the elaboration of teaching materials and geoeducational activities. A literature review relevant to the theme and proposition of these games was carried out in general. Thus, two educational games are proposed: the Three Clues Game and the Auction Game that aims to contribute to the strengthening of geoeducation leading to the subjects, especially students in the school context, to raise awareness of the conservation of the natural abiotic environment. The teacher should mediate the game by throwing questions and curiosities about the places, in addition, it can be thought of with workshops or lectures. The games proposed here can stimulate the appreciation of abiotic nature. It is concluded that these activities can stimulate students' learning about geodiversity and its elements, arousing their interest in knowing the geoheritage presented during the games, in the search not only for landscape contemplation, but aiming to understand the geological and geomorphological processes allied to the cultural (archaeological) values of the area. It also aims to arouse curiosity about geodiversity, geoheritage, geoconservation and geotourism.

Keywords: Geoeducational activities. Geodiversity. Piaui.

ACTIVIDADES GEOCONSERVADORAS Y GEOEDUCATIVAS PARA LA VALORIZACIÓN DE GEOMORFOSITOS EN LOS MUNICIPIOS DE ASUNCIÓN DEL PIAUÍ Y SÃO MIGUEL DEL TAPUIO, PI

RESUMEN: El uso de actividades geoeducativas (juegos y juegos lúdicos) sobre la geodiversidad (naturaleza abiótica) y el geoheritage (geológico, geomorfológico, pedológico, paleontológico y otros) como tema principal puede facilitar la comprensión de contenido relativamente difícil o desconocido, funcionando como un excelente recurso didáctico. En este contexto, este trabajo tiene como objetivo presentar sugerencias de estrategias para la valoración y difusión de geomorfositas en los municipios de Asunción del Piauí y São Miguel del Tapuio, Piauí, a través de la elaboración de materiales didácticos y actividades geoeducativas. En general, se llevó a cabo una revisión bibliográfica relevante para el tema y la proposición de estos juegos. Así, se proponen dos juegos educativos: el Juego de las Tres Pistas y el Juego de subastas que tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento de la

geoeducación llevando a los sujetos, especialmente a los estudiantes en el contexto escolar, a crear conciencia sobre la conservación del entorno abiótico natural. El profesor debe mediar en el juego lanzando preguntas y curiosidades sobre los lugares, además, se puede pensar en ello con talleres o conferencias. Los juegos aquí propuestos pueden estimular la apreciación de la naturaleza abiótica. Se concluye que estas actividades pueden estimular el aprendizaje de los estudiantes sobre la geodiversidad y sus elementos, despertando su interés en conocer el geoheritage presentado durante los juegos, en la búsqueda no solo de la contemplación del paisaje, sino con el objetivo de comprender los procesos geológicos y geomorfológicos aliados a los valores culturales (arqueológicos) de la zona. También tiene como objetivo despertar la curiosidad sobre la geodiversidad, el geoheritage, la geoconservación y el geoturismo.

Palabras clave: Actividades geoeducativas. Geodiversidad. Piauí.

INDRODUÇÃO

O Piauí, a exemplo do restante do território brasileiro, apresenta rica geodiversidade e diversificado geopatrimônio, entretanto, em parte desconhecido de significativa parcela do público leigo, assim como de estudantes e até mesmo professores do ensino básico. Ações de educação e interpretação ambientais voltadas a estes temas, aqui entendidas como geoeducativas, podem ser bastante úteis na aproximação dessas áreas aos docente e discente (SILVA; AQUINO, 2018).

Conforme Guimarães, Mariano e Sá (2017a) e Guimarães, Mariano e Sá (2017b) diante da necessidade de “geoeducar” a sociedade e conservar o geopatrimônio do planeta, emerge o termo geoeducação, voltado para as questões que envolvem os elementos naturais abióticos (principalmente) e a sustentabilidade para as gerações presentes e futuras.

Nesse contexto, a promoção do ensino e da educação em geociências, bem como a popularização dessas temáticas se fazem necessárias, são ações e atividades geoeducativas voltadas para as questões que envolvem elementos naturais abióticos (principalmente) e a sustentabilidade para as gerações futuras que contribuem para o conhecimento e a melhor absorção dos conteúdos curriculares da educação formal (XAVIER; MENESES; CAVALCANTE, 2017). Essas atividades geoeducativas estão associadas diretamente a elaboração e uso de materiais impressos, com fins informativos e educativos, a exemplo de *folders*, guias de bolso, cartilhas, painéis e jogos/brincadeiras (GUIMARÃES; MARIANO; SÁ, 2017a; GUIMARÃES; MARIANO; SÁ, 2017b).

De acordo com Ruckhys, Machado e Cachão (2012, p. 265) o conhecimento do geopatrimônio por meio de atividades lúdicas “pode proporcionar o entendimento da história

evolutiva do planeta e, ao mesmo tempo, a descoberta de algo totalmente novo aos sentidos das crianças”.

Com base nas afirmações, o referido artigo tem como objetivo apresentar sugestões de estratégias de valorização e divulgação dos geomorfossítios dos municípios de Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio, Piauí, através da elaboração de materiais didáticos e de atividades geoeeducativas.

Propõe-se assim dois jogos didáticos: o Jogo das Três Pistas e o Jogo do Leilão que visam contribuir para o fortalecimento da geoeeducação levando aos sujeitos, principalmente aos alunos em contexto escolar, à conscientização da conservação do meio abiótico natural. Espera-se com tal estudo, disseminar conceitos e práticas relacionadas ao estudo, valorização e divulgação da porção abiótica do meio natural.

METODOLOGIA

Inicialmente buscou-se a conceituação das temáticas: geodiversidade, geoeeducação, ações geoeeducativas (jogos didáticos) e popularização das Geociências focando principalmente no tripé: geodiversidade, geopatrimônio e geoconservação, com base nos seguintes autores: Luccardo e Guimarães (2014); Guimarães, Mariano e Sá (2017a); Guimarães, Mariano e Sá (2017b); Moura-Fé; Nascimento; Soares (2017); Silva e Aquino (2018); Silva (2019); Pereira Júnior *et al.*, (2019) e Silva e Moura-Fé (2020).

O trabalho constou ainda das etapas de seleção da área a ser trabalhada com pesquisa bibliográfica detalhada do meio físico da região, trabalho de campo com análise dos elementos da geodiversidade e do geopatrimônio local, e por fim seleção e proposição do material geoeeducativo (jogos didáticos) com base nas atividades prévias.

GEOCONSERVAÇÃO E EDUCAÇÃO

A educação é um instrumento de propagação da cultura humana, construção de saberes e transmissão de conhecimentos. Por meio da educação a humanidade desperta e se conscientiza para as questões ambientais. A geoconservação possui uma ligação direta com o uso sustentável do território, deste modo à educação permite mediante a divulgação a consciência ambiental em relação à preservação dos geossítios e geomorfossítios, estes caracterizam os processos geológicos e geomorfológicos do sistema Terra (FERREIRA, 2016).

Brilha (2009) destaca que a geoconservação estabelece diversas relações com a sociedade, garantindo a educação e o avanço científico na área das Geociências. Inserindo-se no enquadramento legal associado com a conservação da Natureza e o ordenamento do território, a geoconservação permite a criação de riqueza através do geoturismo.

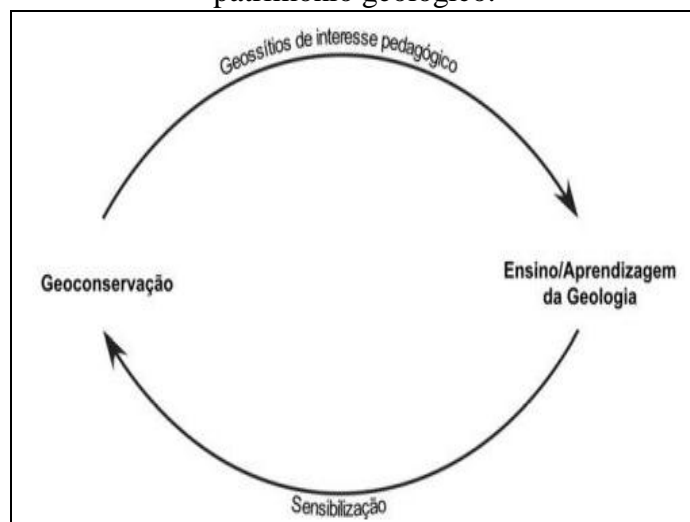
O desenvolvimento de estratégias de promoção educativa recorrendo ao patrimônio geológico da região, com a disponibilização de guias devidamente treinados e de recursos educativos apropriados, tem-se revelado como um fator essencial para incentivar os professores a promoverem aulas de campo com os seus alunos, de diversos graus de ensino, particularmente pré-universitário (BRILHA, 2009).

A conservação do patrimônio geológico e geomorfológico de interesse pedagógico constitui assim, para os variados níveis de ensino, um suporte fundamental para o ensino/aprendizagem das geociências. A abordagem de conteúdos no âmbito da Conservação da Natureza a alunos dos Ensinos Básico e Secundário é extremamente importante.

A sensibilização das gerações mais novas para a necessidade de assumirem uma atitude mais construtiva face à Natureza reveste-se de primordial relevância para o seu próprio futuro, reconhecendo este fato, as Nações Unidas proclamaram a década de 2005-2014 como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

A geoconservação, ao fomentar a conservação e a valorização do patrimônio geológico e geomorfológico de interesse pedagógico, promove o ensino/aprendizagem das geociências nos seus mais diversificados contextos, como pode ser observada na figura 1 (BRILHA; DIAS; PEREIRA, 2006).

Figura 1 - Geoconservação como instrumento de conhecimento e de sensibilização do património geológico.



Fonte: Brilha; Dias; Pereira, 2006.

Ferreira (2016) afirma que a compreensão da abordagem relativa as temáticas físico-naturais na geoconservação, provocará nos sujeitos uma sensibilidade em relação a esses temas, impulsionando-os a necessidade da conservação do geopatrimônio. A sensibilidade dos sujeitos aos conceitos da geoconservação vinculadas ao ensino/aprendizagem da geologia e geomorfologia permite uma conscientização em relação à conservação dos patrimônios geológicos e geomorfológicos naturais.

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) recomendam o desenvolvimento de práticas externas ao espaço escolar como motivadoras para os alunos, justamente por deslocarem o ambiente de aprendizagem para o local de ocorrência dos fenômenos.

Neste sentido, as atividades externas à sala de aula dão relevo ao aprendizado a respeito da natureza e dinâmica do meio ambiente, entretanto, muitas vezes, exigem deslocamentos e logística que nem sempre são viáveis. Um conjunto de amostras sobre a geodiversidade, associado a imagens e informações de seu ambiente de origem, não substituem, evidentemente, a atividade de campo, mas podem proporcionar um interessante elo entre a teoria e o meio ambiente abiótico (LICCARDO; GUIMARÃES, 2014).

Na rede educacional brasileira os Parâmetros Curriculares Nacionais até incluem no ensino de Ciências e Geografia temas relativos a geodiversidade (BRASIL, 1988), no entanto, o que se vê através na maior parte dos livros didáticos é que os referidos temas recebem tratamento majoritariamente teórico, superficial e discordantes da realidade dos alunos (SILVA; AQUINO, 2018).

Com relação à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, Silva e Moura-Fé (2020, p. 148) destacam que “os assuntos relacionados às questões da natureza e do meio físico abiótico que diz respeito a temática da geodiversidade, são abordados de maneira superficial”.

Mansur (2009) comenta que se existem dificuldades na divulgação da ciência para a sociedade em geral, maiores ainda são os obstáculos para a disseminação de conceitos geológicos, normalmente restritos aos meios acadêmicos. Ainda conforme a mesma autora é premente a necessidade de desenvolvimento de projetos educativos ligados à geoconservação, reconhecendo as ligações entre geologia, solos, habitats, paisagens e processos naturais.

Um aspecto fundamental é o potencial didático que os elementos da geodiversidade têm para divulgação e fixação de conceitos ligados ao funcionamento do planeta Terra, sua influência na existência, variedade e distribuição das formas de vida e de como a humanidade se insere neste contexto. Exemplos da geodiversidade *in situ* (unidades de conservação;

geossítios sinalizados, tombados ou não; roteiros) ou *ex situ* (em museus e exposições) trazem uma rica experiência de contato (por exemplo, em questões de escala e atributos sensoriais) e devem ser incorporados ao arsenal obrigatório da abordagem de temas das Geociências e Ciências Ambientais, no ensino fundamental, médio e superior (MOREIRA, 2008; LICCARDO *et al.* 2008; MACHADO; RUCHKYS, 2010; GUIMARÃES, 2013; PEREIRA, RIOS; GARCIA, 2016).

Em relação ao âmbito educacional Silva e Aquino (2018) discutem que é preciso que se crie nas escolas um espaço que possibilite a ligação destes temas com a prática docente, fornecendo mecanismos para que os estudantes possam conhecer, valorizar e divulgar a geodiversidade e o geopatrimônio, a começar pela realidade do lugar onde está inserido.

Ações de educação e interpretação ambiental voltadas à geodiversidade e ao geopatrimônio podem se tornar excelentes formas de praticar a geoconservação de uma área, através, por exemplo, do geoturismo. De acordo com Moreira (2014) interpretação ambiental é considerada uma parte da educação ambiental e tem por objetivo conhecer o significado dos bens por experiências diretas com objetos originais ou meios ilustrativos, ao invés da simples comunicação do seu significado e importância como ocorre como nas salas de aula.

Silva e Aquino (2018) propõem diversas ações geoeducativas para divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio em escolas do ensino básico do Piauí, fomentando assim sua geoconservação. Os autores enfatizam que geralmente pesquisas relacionadas à geodiversidade e temas correlatos são muito restritas a meios técnicos e acadêmicos, fazendo-se necessária uma maior disseminação de tais temas em variados ambientes, especialmente escolares. Propõem: i) minicursos para professores; ii) palestras para estudantes; iii) aulas de campo com ênfase no geoturismo, iv) identificação de geossítios; v) oficinas para confecção de materiais de divulgação e vi) uso de jogos e brincadeiras com temas relativos a geodiversidade e ao geopatrimônio.

Nesse contexto, a educação através de atividades didáticas, tais como; impressão de guias e livros, painéis interpretativos, confecções de folhetos, mídia eletrônicas, palestras e jogos paradidáticos levam as pessoas a internalizarem os conceitos da geoconservação e despertarem para a preservação do geopatrimônio (FERREIRA; LIMA; CANDEIRO, 2018).

Um exemplo concreto de ações que envolvem a Geoconservação e Educação é realizado desde 2011 no projeto de extensão “Geodiversidade na Educação”, criado por docentes do Laboratório Didático de Geologia do Departamento de Geociências (DEGEO) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) que tem como proposta a exposição de amostras de rochas, minerais, fósseis, mapas, entre outros.

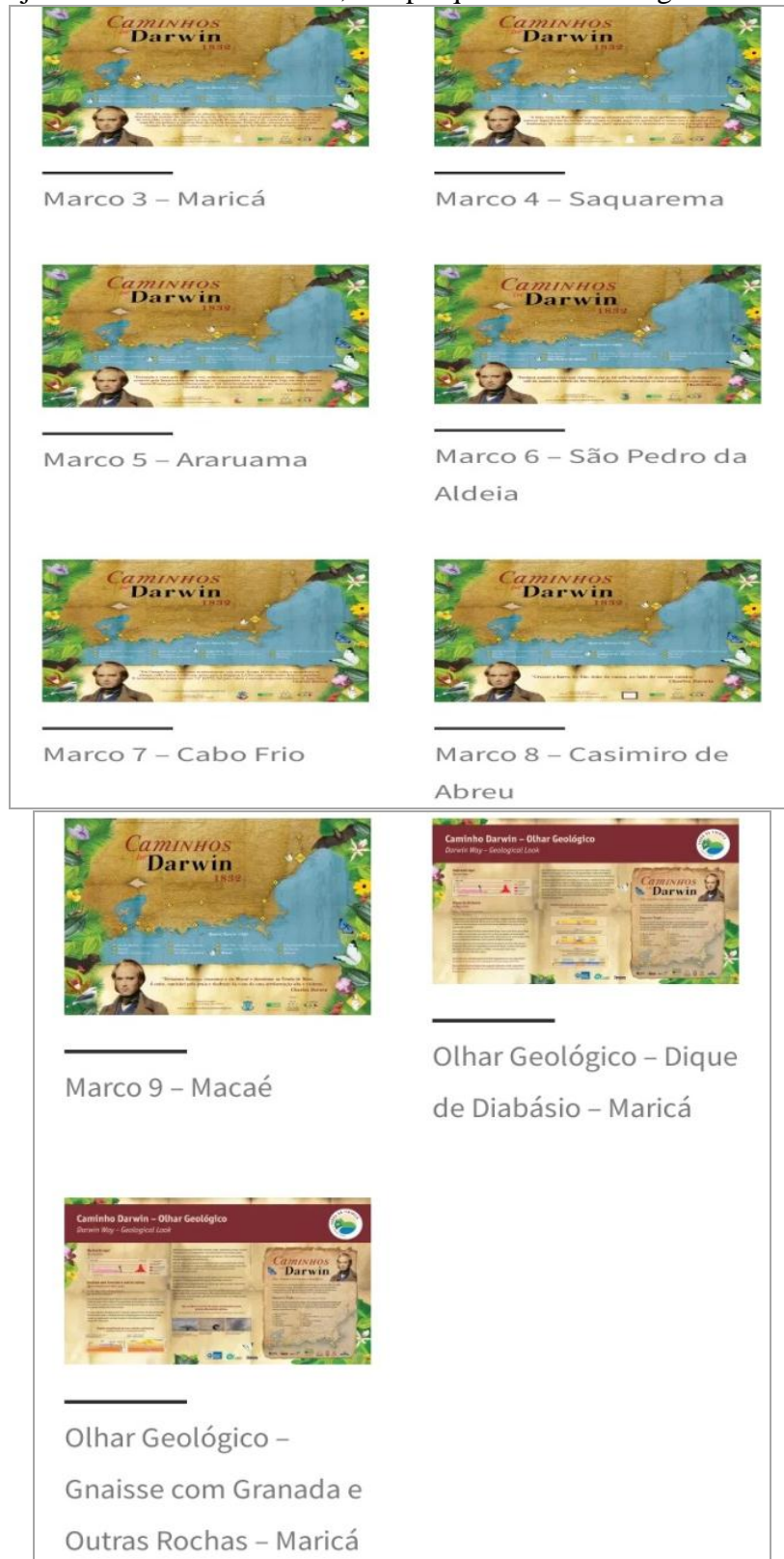
Há o recebimento de visitantes, muitas vezes agendados com monitoramento de alunos bolsistas e voluntários e ações voltadas à divulgação para a sociedade, com a finalidade de levar conhecimentos de geodiversidade à comunidade em geral e fomentar novos conhecimentos na comunidade universitária. O projeto fundamenta-se na concepção de extensão, contudo desenvolve ações concomitantes de pesquisa e de ensino com o objetivo de promover conteúdos de geociências para a Educação Básica e Superior objetivando a popularização da ciência.

Nesse contexto Pimentel *et al.* (2018) discutem que as ações de ensino e divulgação de conhecimentos acontecem por processos característicos de educação não formal, o que não só possibilita, mas também favorece o vínculo permanente com a comunidade em geral (compreendendo diferentes públicos escolares e não escolares), e fomenta novos conhecimentos na comunidade universitária. O projeto envolve a exposição permanente de material geocientífico (amostras, objetos, maquete geológica, mapas, painéis geoturísticos e geodidáticos, textos e imagens) em áreas de passagem na UEPG.

Ferreira (2018) realizou um levantamento que constam alguns projetos que trabalham a geoconservação e educação e o processo de ensino aprendizagem, a saber:

O Projeto Caminhos de Darwin que ocorre no Rio de Janeiro (<https://www.geoparquecostoeselagunas.com/caminhos-de-darwin/>) objetiva conscientizar acerca da importância da preservação da geodiversidade por meio da educação. Neste projeto adotou-se a ideia de trabalhar os painéis interpretativos (Figura 2). Os percursos inclui as cidades de Maricá, Saquarema, Araruama, São Pedro d'Aldeia, Cabo Frio, Barra de São João, Conceição de Macabu, Rio Bonito e Itaboraí, que fazem parte do caminho feito em 18 dias a cavalo, pelo cientista.

Figura 2 - Projeto Caminhos de Darwin, Geoparque Costões e Lagunas do Rio de Janeiro



Fonte: <https://www.geoparquecostoeselagunas.com/caminhos-de-darwin/>

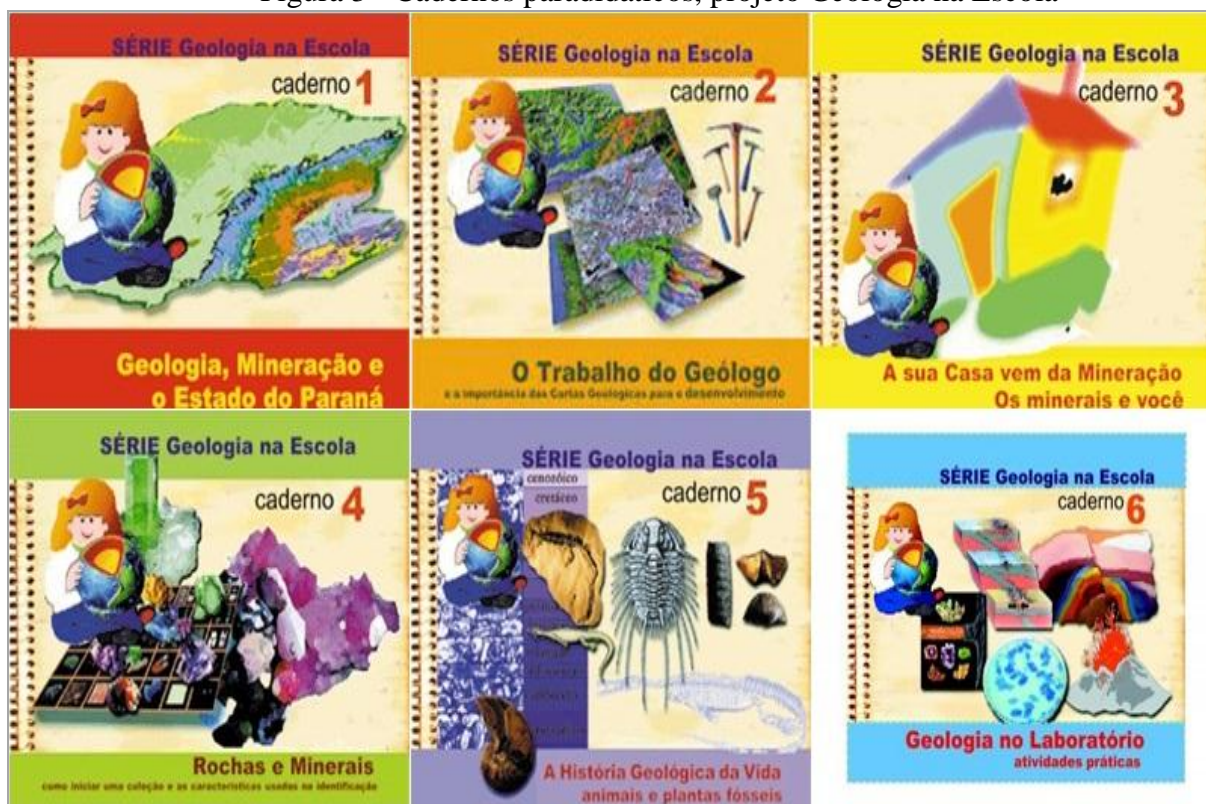
O Projeto Educação, Ambiente e Aprendizagem Social: práticas socioeducativas para sustentabilidade e geoconservação (<http://dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.98i249.2758>)

objetiva contribuir com a implantação do Geoparque Ciclo do Ouro, em Guarulhos, na Região Metropolitana de São Paulo com aulas teóricas, práticas de campo e elaboração de projetos socioambientais colaborativos.

A Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) criou o Projeto Georoteiros (www.georoteiros.com.br) que objetiva divulgar e incentivar a preservação dos patrimônios geológicos e monumentos naturais existentes no estado do Rio Grande do Sul. A Mineropar (Serviço Geológico do Paraná) também desenvolve projetos relevantes para a divulgação das geociências por meio da educação (<http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Mapeamento-Geologico>).

O projeto Geologia na Escola (<http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Geologia-na-Escola>) por exemplo, elaborou um conjunto de seis cadernos paradidáticos, dez pôsteres e mostruário de rochas, minerais e materiais para experimentos (Figura 3). A distribuição deste material iniciou em março/2007, exclusivamente nas escolas da rede pública estadual.

Figura 3 - Cadernos paradidáticos, projeto Geologia na Escola



Fonte: <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Geologia-na-Escola>

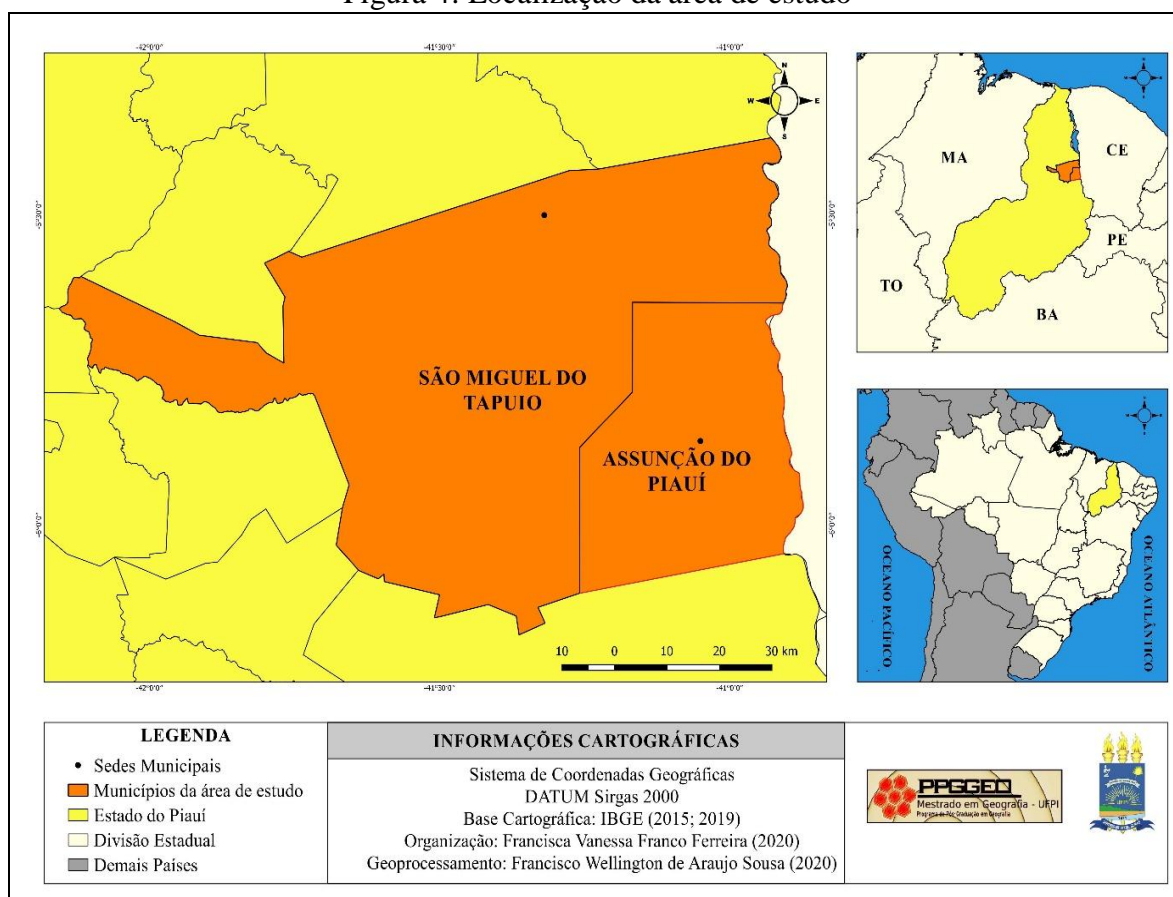
Ações de educação e interpretação ambientais (geoeducativas) voltadas a estes temas, podem ser bastante úteis na aproximação dos mesmos para o corpo docente e discente. Nesse sentido, sugere-se inserir nas escolas ações voltadas à divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio, ações estas aqui denominadas de geoeducativas, as quais podem resultar em ações geoconservacionistas para o território piauiense.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Proposta de atividades geoeducativas para a valorização de geomorfossítios nos municípios de Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio, PI

A área de estudo (Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio) compreende um total 6.678,89 km² (figura 10), tendo como limites os municípios de São João da Serra, Castelo do Piauí e Buriti dos Montes, ao Norte; Pimenteiras, Aroazes, ao Sul; São João da Serra, Alto Longá, Prata do Piauí, Aroazes e Santa Cruz dos Milagres, ao Oeste, e a Leste o Estado do Ceará (Figura 4).

Figura 4: Localização da área de estudo

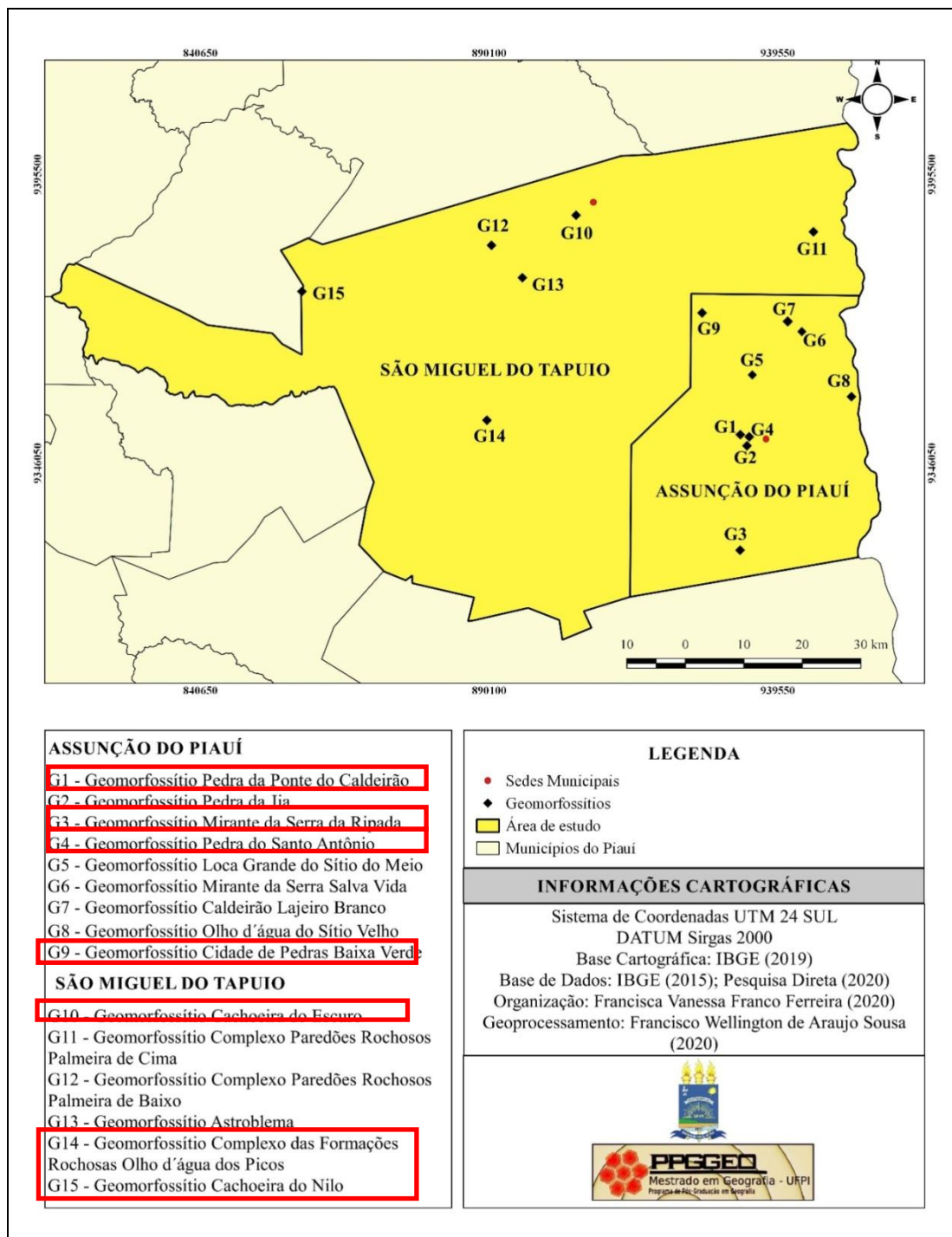


Base de Dados: IBGE (2015; 2019). Organização: FERREIRA (2021).

Dos 15 geomorfossítios inventariados e quantificados por Ferreira (2021) nos municípios de Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio (PI), (Figura 5) 07 possuem um potencial turístico elevado e foram considerados para propor estratégias de divulgação e valorização nesse artigo, a saber: Pedra da Ponte do Caldeirão (Assunção do Piauí), Mirante Serra da Ripada (Assunção do Piauí), Cidade de Pedras da Baixa Verde (Assunção do Piauí), Cachoeira do Escuro (São Miguel do Tapuio), Complexo Formações Rochosas Olho d'água

dos Picos (São Miguel do Tapuio), Cachoeira do Nilo (São Miguel do Tapuio) e Pedra do Santo Antônio (Assunção do Piauí).

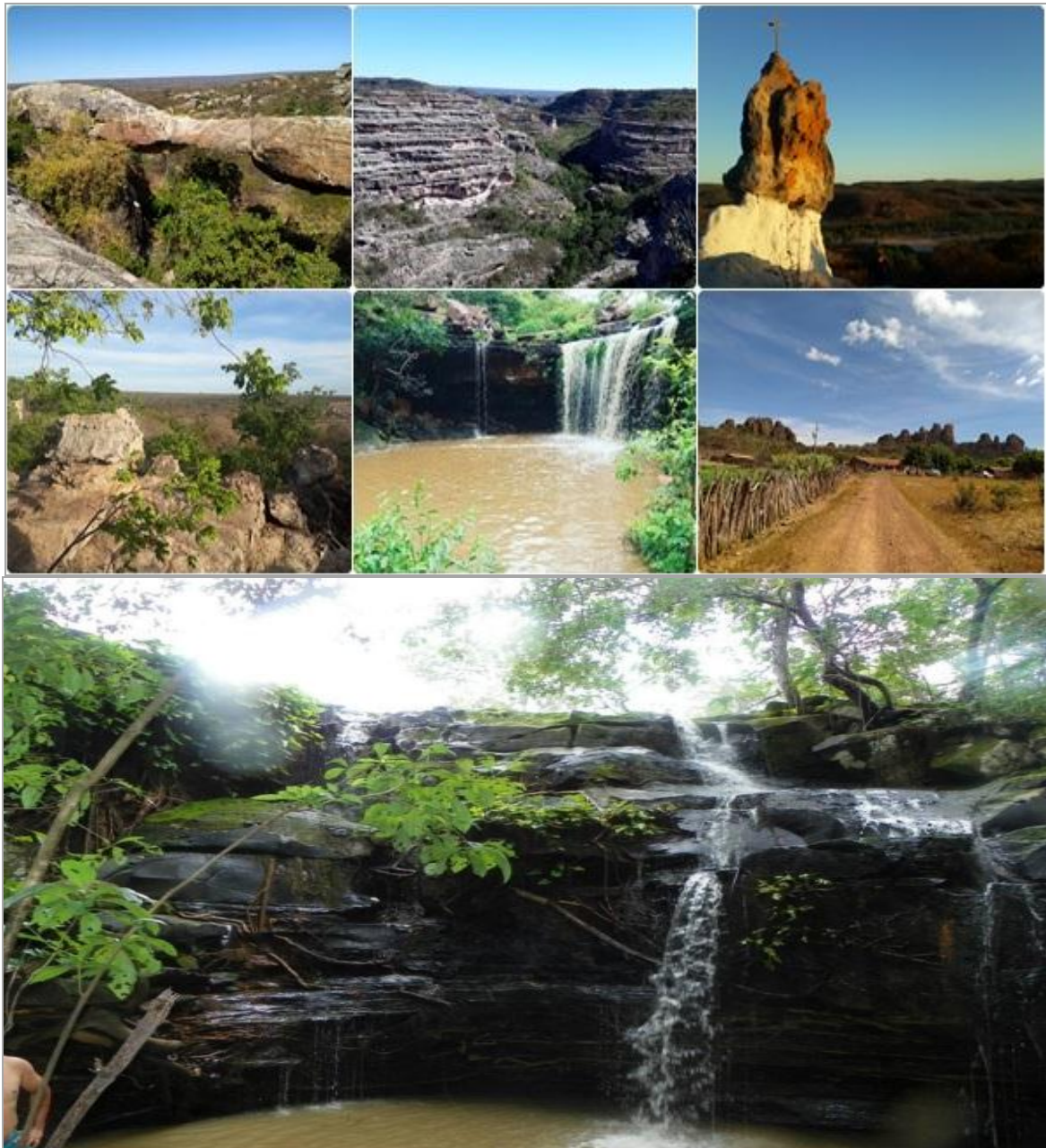
Figura 5 - Localização dos geomorfossítios e sítios de geodiversidade na área de estudo



Base de Dados: IBGE (2015) Pesquisa Direta (2020). Organização FERREIRA (2021).

Na figura 6 são apresentados registros fotográficos dos 07 geomorfossítios considerados para a proposição de atividades geoducativas.

Figura 6 - Registro fotográfico registros fotográficos dos 07 geomorfossítios considerados para a proposição de atividades geoducativas.



Fonte: 1- Pedra da Ponte do Caldeirão; 2 - Mirante Serra da Ripada; 3 - Pedra do Santo Antônio; 4 - Cidade de Pedras da Baixa Verde; 5 - Cachoeira do Escuro; 6 - Complexo das Formações Rochosas Olho d'água dos Picos; 7 - Cachoeira do Nilo. Organização dos autores (2021).

Assim, os jogos propostos nesse artigo levaram em consideração esses 07 pontos para a proposição de atividades geoducativas. Vale ressaltar que os mesmos foram desenvolvidos a partir de uma adaptação tanto em sua aplicação quanto no seu conteúdo (Geodiversidade) de trabalhos desenvolvidos por Souza, *et. al* (2013) e Silva, *et.al.* (2013).

➤ **O Jogo das Três Pistas dos Geomorfossítios de São Miguel e Assunção do Piauí**

Objetivo: Desenvolver os conhecimentos dos alunos sobre o conteúdo dos Geomorfossítios.

Material necessário: Para confecção do jogo é necessário, papel cartão para impressão das cartas; envelope, para guardar as cartas.

Regras: Para jogar é necessário separar a sala em dois grupos. Diante dos envelopes (enumerados de 1 a 20) a professora pede para o grupo iniciante escolher um envelope. Na sequência a professora deve fazer a leitura da primeira pista (valendo 15 pontos), se o grupo não souber vai para o próximo grupo que terá a segunda pista (valendo 10 pontos), caso este não saiba a carta vai novamente para o grupo iniciante que terá acesso à terceira pista (valendo 05 pontos). O grupo que acertar a palavra-chave os pontos correspondente à dica serão contabilizados para a equipe. Ganha o jogo o grupo que fizer mais pontos.

Conteúdo: O “Jogo das Três Pistas dos Geomorfossítios”, foi elaborado para ser jogado no Ensino Fundamental maior, consiste em cartas que contém 03 pistas relacionadas ao tema central de estudo, sendo aqui os Geomorfossítios e uma palavra-chave, que deverá ser desvendada pelos alunos com a ajuda das pistas. O jogo das três pistas tem por objetivo revisar e fixar o conteúdo trabalhado, além de propiciar aos alunos um aprendizado lúdico e diferenciado da realidade cotidiana, motivando-os a despertar o interesse pelo assunto se familiarizando com as características do município em que vivem.

➤ **Jogo do leilão dos Geomorfossítios de São Miguel e Assunção do Piauí**

Objetivo: Reconhecer as características dos Geomorfossítios, os identificando-os, com o menor número de pistas no quadro descrito no cartão.

Material: Imagens dos Geomorfossítios, fichas com descrições de cada um deles.

Regras: dividir a turma em dois grupos (pode ser meninos contra meninas para dar ânimo a eles na disputa), cada grupo escolhe um capitão para esse ser o responsável por se pronunciar pelo grupo. Para iniciar o jogo os capitães decidem no impar ou par. Após isso o vencedor retira a ficha e repassa ao grupo para descobrirem de qual Geomorfossítio se trata, o grupo tem o tempo de 1min para dar a resposta, durante esse tempo o grupo só poderá apresentar no Máximo três respostas, se acertar continua jogando, se errar a vez passa para o outro grupo.

Conteúdo: Um jogador retira uma ficha e ler a descrição sobre o Geomorfossítio (pode ser dito, por exemplo, o que aparece no quadro, como aspectos, localização). Esses procuram descobrir qual das imagens que têm diante de si está sendo descrita, apontando quando souberem. Para isso ocorrer, o ideal é que os alunos já tenham sido apresentados ao conteúdo

dos Geomorfofossítios mapeados, feito uma análise deles e conversado sobre eles para que saibam nomeá-las e diferenciá-las umas das outras. O aluno que acerta passa a ler as dicas da próxima imagem para os demais adivinharem. Ganha quem acertar o maior número de Geomorfofossítios.

Quanto à aplicação das propostas de atividades geoeducativas aponta-se que os dois jogos são passíveis de aplicação, visto que não demandam muitos requisitos, se tornando uma ferramenta para o tema trabalhado previamente pelo professor. É uma forma lúdica para a fixação do conteúdo de Geodiversidade. Mas contanto que seja trabalhada a temática previamente.

Ressalta-se que o uso do jogo em sala de aula proporciona entusiasmo e motivação nos alunos, o que faz com que eles se interessem pelo conteúdo sem se tornar algo cansativo. Logo, os mesmo terão uma aprendizagem significativa (SOUZA *et. al*, 2013; SILVA, 2020).

As atividades geoeducativas propostas como estratégias de divulgação dos geomorfofossítios poderão ser aplicadas nas escolas dos municípios de São Miguel do Tapuio e Assunção do Piauí, por meio do conteúdo de geodiversidade resultando em uma maior fixação e com resultados positivos quanto à aprendizagem dos alunos, visto que estarão sendo aplicados aos locais de vivência dos alunos trazendo uma maior familiarização e proximidade com as atividades geoeducativas propostas, a realização das mesmas possibilitará aos alunos conhecimento acerca dos geomorfofossítios, de modo lúdico e motivacional facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Piauí, a exemplo do restante do Brasil, apesar de possuir valiosos elementos abióticos, apresenta deficiência no conhecimento e divulgação destes. Neste contexto, ações de educação e interpretação ambiental voltadas à geodiversidade e ao geopatrimônio tornam-se importantes ferramentas geoeducativas.

O uso de jogos e brincadeiras com a geodiversidade e o geopatrimônio como tema pode facilitar a compreensão de temas relativamente difíceis ou desconhecidos, com isso, o uso de jogos e brincadeiras cujo tema seja a natureza abiótica pode funcionar como um excelente recurso didático.

Todos os geomorfofossítios aqui enfatizados nos dos municípios de Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio apresentam relevância quanto a geologia, geomorfologia, além de apresentarem elementos importantes quanto a arqueologia, a partir da identificação de locais com presença de pinturas rupestres.

Conclui-se que essas atividades podem estimular a aprendizagem dos alunos sobre a geodiversidade e seus elementos, despertando seu interesse em conhecer o geopatrimônio apresentado durante os jogos, na busca não apenas da contemplação da paisagem, mas, objetivando entender os processos geológicos e geomorfológicos aliados aos valores culturais (arqueológicos) da área. Almeja-se ainda despertar a curiosidade acerca da geodiversidade, do geopatrimônio, da geoconservação e do geoturismo. Espera-se que a realização de tais ações possam contribuir com valorização e a divulgação da geodiversidade e do geopatrimônio piauiense, configurando-se dessa forma como eficazes mecanismos de geoconservação.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), número do processo: 406587/2018-3.

REFERÊNCIAS

BRILHA, J.; DIAS, G.; PEREIRA, D. **A geoconservação e o ensino/aprendizagem da Geologia**. Simpósio Ibérico do Ensino da Geologia, Simpósio sobre Enseñanza de la Geologia, XIV, Curso de Actualização de Professores de Geociências, XXVI, Universidade de Aveiro, 2006. **Resumo**. Universidade de Aveiro, 2006. p. 445-448.

BRILHA, J. B. R. A Importância dos Geoparques no Ensino e Divulgação das Geociências. **Revista do Instituto de Geociências - USP**, São Paulo, v. 5, p. 27-33, outubro 2009.

FERREIRA, B. M. **Geodiversidade no município de Paraúna, Goiás**. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Goiás. Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2016.

FERREIRA, B. M.; LIMA, C. V. de; CANDEIRO, C. R. Conceitos e Escopo de Geodiversidade: uma breve descrição. **Revista Interface**, ed. 16, dez. p. 72 – 81, 2018.

FERREIRA, Francisca Vanessa Franco. **A geodiversidade e o potencial turístico nos municípios de Assunção do Piauí e São Miguel do Tapuio, Piauí**. 2021. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas e Letras. Universidade Federal do Piauí. Piauí, Teresina, 2021.

GUIMARÃES, T. O. **Geoconservação: mapeamento, descrição e propostas de divulgação de trilhas geoturísticas no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti Cabo de Santo Agostinho/PE - Brasil**. Recife, 2013. 153f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

GUIMARÃES, Thaís de Oliveira; MARIANO, Gorki; SÁ, Arthur Agostinho de Abreu. **Jogos Educativos: Geoeducação e sociedade**. In: XXVII Simpósio de Geologia do Nordeste. Anais... João Pessoa – PB, 2017a.

GUIMARÃES, Thaís de Oliveira; MARIANO, Gorki; SÁ, Arthur Agostinho de Abreu. Jogos “geoeducativos” como subsídio à Geoconservação no litoral sul de Pernambuco (NE Brasil): uma proposta. **Terra Didática**, v. 13, n.1, p.31-43, 2017b. Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>. Acesso em: 07 mar. 2021.

LICCARDO A., PIEKARZ G. F., SALAMUNI E. **Geoturismo em Curitiba**. Mineropar, Curitiba, 2008, 122p.

LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G. B. (Org.). **Geodiversidade na Educação**. Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2014.

MOREIRA, J. C. **Patrimônio geológico em Unidades de Conservação**: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas. Florianópolis, 2008. 428f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

MANSUR, Kátia Leite. Projetos Educacionais para a Popularização das Geociências e para a Geoconservação. **Revista do Instituto de Geociências – USP**, Geol. USP, Publ. espec., São Paulo, v. 5, p. 63-74, 2009.

MACHADO, M. M. M. ; RUCHKYS, Ú. A . **Valorizar e divulgar a geodiversidade**: estratégias do Centro de Referência em Patrimônio Geológico (CRPG) MHNJB-UFMG. *Geonomos* , v. 2, p. 53-56, 2010.

MOREIRA, Jasmine Cardozo. **Geoturismo e interpretação ambiental**. Ponta Grossa: Editora da UEPG, 2014.

MOURA-FÉ, Marcelo Martins de; NASCIMENTO, Raquel Landim; SOARES, Luana do Nascimento. **Geoeducação**: princípios teóricos e bases legais. In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – I Congresso Nacional de Geografia Física, 2017, Campinas. Anais... Campinas, São Paulo, 2017.

PEREIRA, R.G.F.A.; RIOS, D.C.; GARCIA, P.M.P. Geodiversidade e Patrimônio Geológico: ferramentas para a divulgação e ensino das geociências. **Terra Didática** (Impresso), v. 12, p. 222-234, 2016.

PEREIRA JÚNIOR, Sinval; GOMES, Patrícia Fagundes; BONDAN, Janete Rodrigues; BELTRÃO, Leila Maria Vasquez. Recursos Didáticos como Estratégia de Geoeducação: um meio para fomentar o geoturismo no projeto geoparque Caminhos dos Cânions do Sul. **Applied Tourism**, v. 4, n. 2, p. 01-10, 2019.

PIMENTEL, C. S.; LICCARDO, A.; MAIESKI, K. G.; MENDES, C. P. Contribuições da educação não formal no aprendizado sobre Geodiversidade: Projeto Geodiversidade na Educação. **Terra Didática**, São Paulo, v. 14, n.3, 2018.

RUCHKYS, Úrsula Azevedo; MACHADO, Maria Márcia Magela; CACHÃO, Mário. Programa Rocha Amiga, Iniciativas para Crianças do Ensino Fundamental no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais – Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, v. 35 , n. 1, p.261-270, 2012.

SILVA, J. F. A.; AQUINO, C. M. S. Ações geoeducativas para divulgação e valorização da geodiversidade e do geopatrimônio. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 9, n. 17, p. 1-12, jan./abr. 2018.

SILVA, José Rafael Vilela da. Caminhos da geodiversidade paranaense: conhecer para cuidar e promover o geoturismo. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 17, n. 1, p. 234-244, 2019.

SILVA, Helena Vanessa Maria da. **Geodiversidade e geopatrimônio dos municípios de Juazeiro do Piauí, Novo Santo Antônio, São João da Serra e Sigefredo Pacheco, Piauí**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas e Letras. Universidade Federal do Piauí. Piauí, Teresina, 2020.

SILVA, J. V. M. da; MOURA-FÉ, M. M. de. A geodiversidade na geografia escolar: reflexões teóricas e a importância da geoeducação. **Geomae**, Campo Mourão, v.11, n.1,

XAVIER, Laysla da Silva; MENESES, Leonardo Figueiredo de; CAVALCANTE, Márcio Balbino. Ensinando geodiversidade a partir de jogos didáticos. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia, v. 8, n. 15, p. 157-182, 2017.

O USO DO ÍNDICE DE ANOMALIA DE CHUVA (IAC) EM JUIZ DE FORA- MINAS GERAIS

Camila de Moraes Gomes **TAVARES**

Mestre em Geografia -Universidade Federal de Juiz de Fora

camila.tardeli.tavares@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8373-0468>

Pâmela Martins **CARVALHO**

Graduanda em Geografia Universidade Federal de Juiz de Fora

pamgeografic@gmail.com

<https://orcid.org/0000-00030591-5704>

Thiago Alves de **OLIVEIRA**

Mestre em Geografia -Universidade Federal de Juiz de Fora

thiago.oliveira@ich.ufjf.br

<https://orcid.org/0000-0002-7520-2251>

Fábio **SANCHES**

Professor do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Professor do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

fsanches.73@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5629-8350>

Cássia de Castro Martins **FERREIRA**

Professora do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).Vice

Coordenadora do Programa de Pós Graduação em Geografia- PPGEU UFJF. Coordenadora do

Laboratório de Climatologia e Análise Ambiental (LabCAA- UFJF)

cassia.castro@ufjf.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-6070-7257>

Histórico do Artigo:

Recebido

Janeiro de 2021

Aceito

Março de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: Pesquisas sobre variabilidade climática contribuem para a compreensão da gênese das chuvas de uma região ou localidade. Tal conhecimento contribui para adoção de melhores políticas de gestão e planejamento dos recursos hídricos além de ações frente aos desastres associados as chuvas (excessos pluviométricos/secas). O presente trabalho teve por objetivo analisar o comportamento das precipitações em Juiz de Fora, Minas Gerais, no intervalo no período de 1910-2017, a partir da aplicação do Índice de Anomalias de Chuvas (IAC) e verificar se sua dinâmica (anuais, trimestrais e mensais) apresenta correlação com os fenômenos El Niño e La Niña (ENOS) e Oscilação Decenal do Pacífico (ODP). A partir das análises do IAC foram identificados 20 anos muito secos e extremamente secos e 20 anos muito úmidos e extremamente úmidos. Os resultados comparativos dos modos de variabilidade (ENOS e ODP) com o IAC revelaram não haver correspondência com as chuvas locais. Dessa forma verifica-se que os fenômenos ENOS e ODP não modulam as chuvas anuais, trimestrais e mensais em Juiz de Fora.

Palavras Chave: Variabilidade Climática; Precipitação; Índice de Anomalias de Chuva; El Niño/ La Niña; Oscilação Decadal do Pacífico.

THE USE OF THE RAIN ANOMALY INDEX (IAC) IN JUIZ DE FORA- MINAS GERAIS

ABSTRACT: Research on climate variability contributes to the understanding of the genesis of rainfall in a region or locality. This knowledge contributes to the adoption of better policies for the management and planning of water resources, in addition to actions in the face of disasters associated with rainfall (rainfall/drought excesses). The present work aimed to analyze the behavior of precipitation in Juiz de Fora, Minas Gerais, in the period 1910-2017, from the application of the Rainfall Anomalies Index (IAC) and to verify whether its dynamics (annual, quarterly and monthly) is correlated with the phenomena El Niño and La Niña (ENOS) and Pacific Decadal Oscillation (ODP). From the IAC analyses, 20 very dry and extremely dry years and 20 very humid and extremely humid years were identified. The comparative results of the modes of variability (ENOS and ODP) with the IAC revealed no correspondence with the local rains. Thus, it is verified that the Phenomena ENOS and ODP do not modulate the annual, quarterly and monthly rains in Juiz de Fora.

Keywords: Climate Variability; Precipitation; Rainfall Anomalies Index; El Niño/ La Niña; Pacific Denol Oscillation.

EL USO DEL ÍNDICE DE ANOMALÍAS DE LLUVIA (IAC) EN JUIZ DE FORA- MINAS GERAIS

RESUMEN: La investigación sobre la variabilidad climática contribuye a la comprensión de la génesis de las precipitaciones en una región o localidad. Este conocimiento contribuye a la adopción de mejores políticas para la gestión y planificación de los recursos hídricos, además de acciones ante desastres asociados a las precipitaciones (excesos de lluvias/sequías). El presente trabajo tenía como objetivo analizar el comportamiento de las precipitaciones en Juiz de Fora, Minas Gerais, en el periodo 1910-2017, a partir de la aplicación del Índice de Anomalías de Lluvia (IAC) y verificar si su dinámica (anual, trimestral y mensual) está correlacionada con los fenómenos El Niño y La Niña (ENOS) y Oscilación Decenal del Pacífico (ODP). A partir de los análisis del IAC, se identificaron 20 años muy secos y extremadamente secos y 20 años muy húmedos y extremadamente húmedos. Los resultados comparativos de los modos de variabilidad (ENOS y ODP) con el IAC no revelaron correspondencia con las lluvias locales. Así, se verifica que los Fenómenos ENOS y ODP no modulan las lluvias anuales, trimestrales y mensuales en Juiz de Fora.

Palabras clave: Variabilidad climática; Precipitación; Índice de Anomalías de Lluvia; El Niño/ La Niña; Oscilación Decenal del Pacífico

INTRODUÇÃO

Entender o clima como dinâmico foi o caminho proposto por Monteiro (1971) na perspectiva de avaliá-lo a partir de seu ritmo. Nesse sentido, o conceito de clima esclarece que a “sucessão dos estados atmosféricos, conduz implicitamente ao conceito de ‘habitual’ pois que há variações e desvios que geram diferentes graus de distorções até atingir padrão extremos” (MONTEIRO, 1971, p.4)

Nessa concepção, entender o ritmo habitual de determinada variável climática como as precipitações, por exemplo, permite-nos observar sua distribuição ao longo do tempo em termos de sua variabilidade assim como as excepcionalidades (eventos de seca ou excessos pluviométricos que fogem do padrão normal de distribuição da chuva para uma determinada área). Essa análise é feita a partir da leitura e análise das séries históricas de dados.

Conti (2005) já destacava que a variabilidade climática é produto tanto do espaço, quando do tempo, uma vez que envolve complexas relações entre a atmosfera, os oceanos, superfícies continentais, cobertura de gelo, neve etc., manifestando-se de forma desigual (ano a ano, década a década) sob flutuações de curto, médio e longo prazo.

Dessa forma, é possível considerar que a variabilidade climática é a variação “natural” das condições climáticas, incluindo os extremos, que por sua vez, fogem da habitualidade. Sendo assim, torna-se fundamental compreender os modos (e fenômenos) que influenciam no regime de precipitações (anuais e sazonais).

Considerando que os mecanismos de planejamento e gestão do espaço geográfico em termos do uso e ocupação do solo, as políticas públicas associadas aos recursos hídricos, de gestão de mananciais e abastecimentos dependem de um claro conhecimento da variabilidade climática, sobretudo pluviométrica, para as ações coordenadas de mitigação e planejamento, é necessário estudos que busquem identificar os fenômenos que influenciam a dinâmica atmosférica sobre determinadas áreas.

Os oceanos, devidos suas dimensões territoriais extensas, exercem influência na variabilidade climática “inclusive de regiões continentais mais remotas a eles” (OLIVEIRA, et. al. 2019, s/p), por meio das chamadas teleconexões atmosféricas. As águas oceânicas apresentam alta capacidade térmica sendo de grande importância para os processos físicos de interação entre atmosfera e superfície (SILVA et. al., 2012).

Os oceanos apresentam-se tanto como fonte de umidade no sistema hidrodinâmico quanto contribuem para alteração da localização dos campos fixos de pressão atmosférica global (OLIVEIRA et. al. 2019; SILVA, et. al.2012). Dessa forma, os fenômenos de variabilidade climática relacionados à Temperatura de Superfície do Mar (TSM) como El Niño Oscilação Sul (ENOS) e a Oscilação Decadal do Pacífico (ODP), quando atuantes, influenciam no padrão de escoamento atmosférico (SILVA et. al., 2012) e, portanto, na atuação dos sistemas atmosféricos em escala regional (Zona de Convergência do Atlântico Sul, Zona de Convergência Intertropical, Sistemas Frontais etc.) com repercussão local (excedentes pluviométricos/ secas).

No Brasil diversos estudos procuram estabelecer a relação entre o fenômeno ENOS com as alterações nos padrões de chuva, por vezes em excesso, assim como nos eventos de secas anômalas (GRIMM et al., 1998; 2000; VEIGA et al., 2002; GRIMM e TEDESCHI, 2004, OLIVEIRA, 2005; MINUZZI et al., 2006; MARCUZZO e ROMERO, 2013; OLIVEIRA et al, 2015, OLIVEIRA et al, 2020 entre outros). Da mesma forma, os trabalhos de Cera et al (2009), Silva et al (2009), Streck et al (2009), Silva et al (2012), Oliveira et al (2020), também, destacam, além do ENOS, a influência da ODP na dinâmica climática.

Molion (2017) esclarece que nos eventos de El Niño (sua fase positiva do ENOS) as regiões Norte e Nordeste apresentam redução e suas precipitações (seca), enquanto que nas regiões Sul e Sudeste são observados elevados volumes de chuva. Já na sua fase negativa (La Niña), essa dinâmica se inverte elevando os volumes pluviométricos nas regiões Norte e Nordeste e reduzindo as chuvas no Sul e Sudeste do país.

Com o intuito de avaliar a influência do fenômeno ENOS nas precipitações, diversos pesquisadores tem se utilizado do Índice de Anomalia de Chuva como técnica de análise. Na região Nordeste do Brasil destacam-se os trabalhos de Azevedo e Silva (1994), Araújo et al. (2007), Araújo et al. (2009a; 2009b), Silva et al., (2009), Silva et al. (2012), Alves et al (2016). Na região Centro-oeste os trabalhos de Marcuzzo et al. (2011) e Silva Junior (2011) e, na região Sudeste, Emiliano et al (2018).

Por sua vez, na região Sul do Brasil, os trabalhos de Ewald (2010), Chechi e Sanches (2013) e Sanches et al. (2014) e Gross e Cassol (2015), Gonçalves e Back (2016) buscaram identificar tanto a ação das fases positiva e negativa do ENOS, bem como a relação das chuvas anuais com a dinâmica da ODP.

Uma das formas pelas quais é possível identificar anomalias climáticas é através da aplicação de técnicas estatísticas no conjunto de dados da variável estudada. A técnica do Índice de Anomalias de Chuvas (IAC) que tem por função “analisar a frequência dos anos

[meses e estações] secos e chuvosos e a intensidade avaliando seu grau de severidade e duração” têm sido um importante mecanismo de monitoramento dos eventos anômalos de precipitação.

Segundo Costa et. al. (2017) e Silva et. al. (2017) a técnica do IAC é de fácil aplicabilidade requerendo apenas os dados pluviométricos. A utilização dos dados pluviométricos (unicamente) para a aplicação da técnica facilita a correlação dos índices obtidos com demais índices (SILVA et. al. 2017) dos modos de variabilidade climática (como o ENOS e ODP).

A técnica do IAC tem sido amplamente aplicada nas pesquisas sobre variabilidade pluviométrica como nos trabalhos de Marcuzzo et. al. (2012), Sanches et. al. (2014), Alves et. al. (2016), Noronha et. al. (2016), Costa (2017), Maniçoba et. al. (2017), Silva et. al. (2017), Cerqueira et. al. (2018), Rodrigues et. al. (2019), Silva et. al. (2020), Nery et. al. (2020) e Souza et. al. (2020).

Dessa forma, o trabalho teve por finalidade estudar o comportamento das precipitações em Juiz de Fora (MG), no intervalo de tempo que compreende 1910-2017, a partir da aplicação do Índice de Anomalias de Chuvas (IAC) e verificar se a climatologia das chuvas (anuais, trimestrais e mensais) apresenta correlação com a dinâmica dos fenômenos ENOS e ODP.

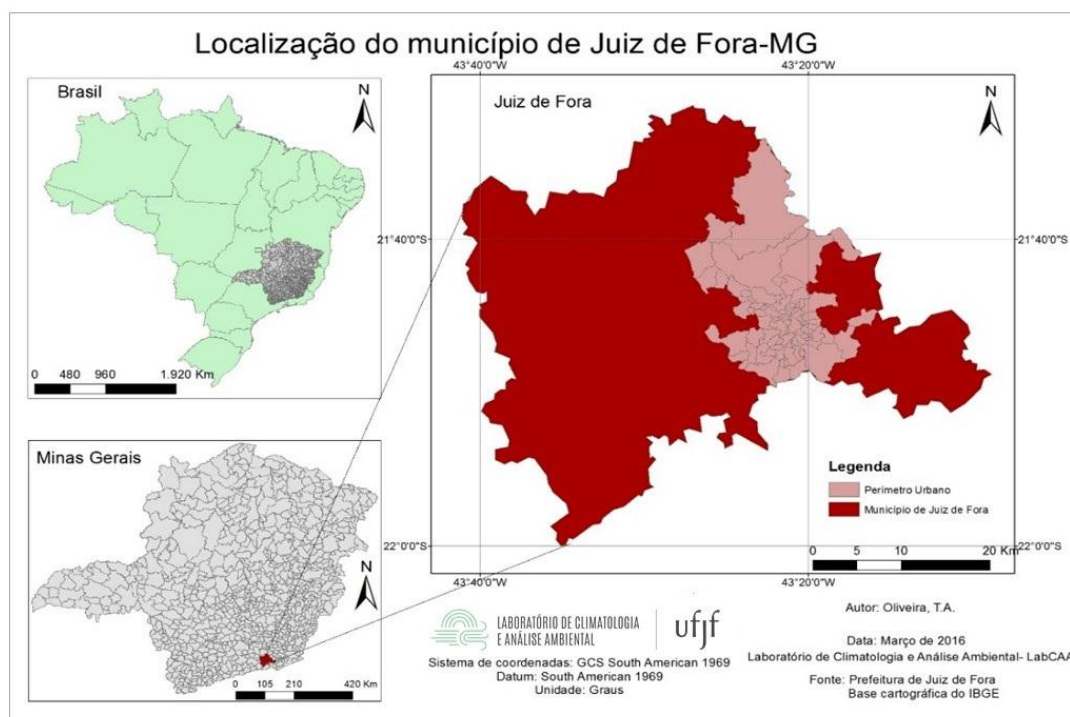
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DINÂMICA CLIMÁTICA

Assentada sobre as morrarias arredondadas, recobertas por vegetação de Mata Atlântica, pertencente ao Domínio dos Mares de Morros descrito por Ab’Sáber (2007), na Zona da Mata Mineira, está localizada Juiz de Fora (Figura 1), com variação altimétrica entre 600- 1000 m (OLIVEIRA, et al., 2020).

Com uma média anual de 1494,87 mm (dados do período de 1910-2017), as chuvas em Juiz de Fora se dividem em uma estação chuvosa (de outubro a março) e outra seca (de abril a setembro). Para Ferreira (2012), os meses de abril e de setembro comportam-se, ainda, como períodos de transição entre ambas as estações, sob atuação de sistemas atmosféricos antecipam/prolongam as chuvas ou prolongam/antecipam a estiagem.

Devido a sua posição geográfica, Juiz de Fora sofre a atuação de diversos sistemas atmosféricos (Massa Tropical Atlântica, Massa Polar Atlântica, Sistemas Frontais, Zona de Convergência do Atlântico Sul, Zona de Convergência de Umidade, Jatos de Baixos Níveis etc.), cada qual com suas características, abrangência e duração, os quais são responsáveis pelas suas características climáticas (CAVALCANTI et al., 2009).

Figura 1: Juiz de Fora/MG- Localização



Fonte: Oliveira et al. (2020).

Da mesma forma como os sistemas atmosféricos condicionam a climatologia local, é possível considerar que os modos de variabilidade (ENOS e ODP, por exemplo), igualmente, possam influenciar na dinâmica climática, sobre tudo das chuvas, sendo então, o interesse deste trabalho analisar essa influência (se verdadeira ou não) a partir da correlação entre os índices de anomalias de chuva e do ENOS e ODP.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, buscou-se o levantamento e a preparação dos dados pluviométricos (digitalização de informações em papel, verificação de sua consistência, adoção de técnica para preenchimento de falhas existentes etc. através da aplicação das técnicas de regressão linear simples e ponderação regional no software Excel), no acervo de informações contidas no Laboratório de Climatologia e Análise Ambiental (LabCAA), do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Juiz de Fora, obtendo-se assim, uma longa série temporal de dados mensais (1910-2017).

A etapa seguinte se deu mediante a aplicação do Índice de Anomalia de Chuva (IAC) para a série analisada. Para tanto, foram aplicadas as fórmulas indicadas a seguir:

$$\text{IAC positivo} \quad IAC = 3 * \left[\frac{(N - \bar{N})}{(\bar{M} - \bar{N})} \right] \quad (1)$$

$$\text{IAC negativo} \quad IAC = -3 * \left[\frac{(N - \bar{N})}{(\bar{X} - \bar{N})} \right] \quad (2)$$

Onde N refere-se à precipitação total (anual ou trimestral); \bar{N} é a média total (anual, trimestral ou mensal); \bar{M} média dos 10 maiores valores de precipitação e \bar{X} a média das 10 menores precipitações. Vale ressaltar que para o calculo do IAC anual foram selecionados os 10 maiores/ menores valores de precipitação anual, para o IAC trimestral- os 10 maiores/ menores valores de precipitação trimestral e mensal- os 10 maiores/ menores valores de precipitação mensal.

A análise gráfica do IAC se deu a partir da metodologia adotada por Sanches (2016) que, utilizou os limiares das faixas do IAC, propostos por Araújo (2007), e suas respectivas classes de intensidade representadas na tabela 1.

Tabela 1: Classe de intensidade do índice de anomalias de chuva

<i>Classe de Intensidade do Índice de Anomalia de Chuva (IAC)</i>		
	<i>Faixa do IAC</i>	<i>Classe de Intensidade</i>
<i>Índice de Anomalia de Chuva (IAC)</i>	De 4 acima	Extremamente úmido
	2 a 4	Muito úmido
	0 a 2	Úmido
	0 a -2	Seco
	-2 a -4	Muito seco
	De -4 abaixo	Extremamente seco

Fonte: Adaptado de Araújo, *et al* (2007).

Após os cálculos do IAC anual, trimestral e mensal foram gerados os gráficos de representação no software Excel.

Em seguida foram utilizados dados de monitoramento do fenômeno ENOS, *Oceanic Niño Index* (ONI), obtidos a partir do site do *Climate Prediction Center* (http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ensoyears.shtml) e gerados gráficos comparando-se o índice ONI com os dados obtidos a partir do IAC para a série de Juiz de Fora.

A análise dos anos (período) sob ação das fases positiva e negativa do ENOS, também, foi feita a partir das informações contidas no site do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) por meio de seu website (<http://enos.cptec.inpe.br/>).

Para as análises decenais foram utilizados os dados referentes ao monitoramento da Oscilação Decadal do Pacífico (ODP), disponibilizado pelo *Joint Institute for the Study of the Atmosphere and Ocean* (JISAO), da Universidade de Washington (<http://research.jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest>), como sugere Sanches (2015). Para verificação da correção entre os valores de ODP e dos índices obtidos a partir do IAC foram elaborados gráficos para leitura da distribuição das informações ao longo do tempo comprando os dois índices.

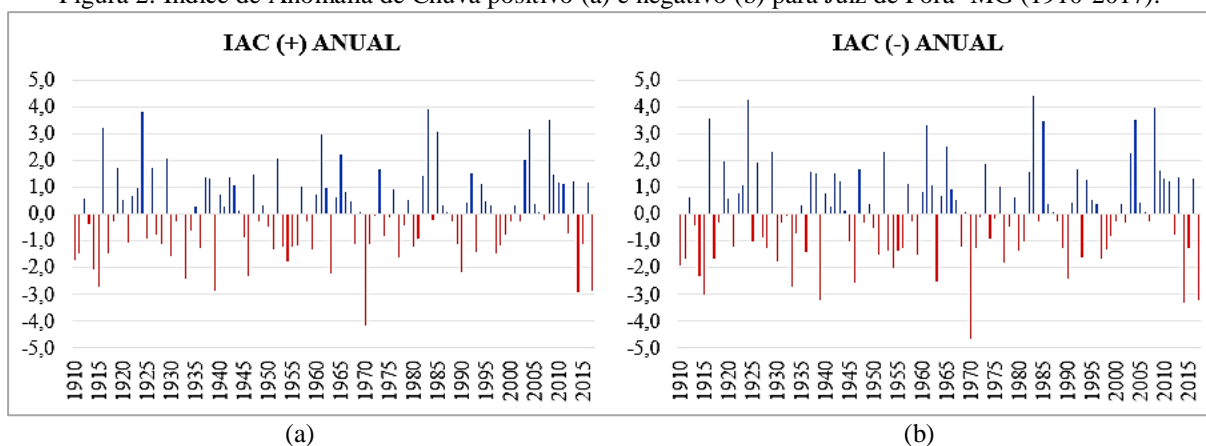
A partir dos materiais gráficos e das tabelas geradas foi possível examinar a possível correspondência entre os modos de variabilidade ENOS e ODP com as precipitações em Juiz de Fora utilizando como técnica de comparação o IAC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos dados anuais de precipitação

A aplicação do IAC (positivo e negativo) para a série anual de dados para Juiz de Fora (1910-2017) pode ser observada sob a forma gráfica na Figura 2.

Figura 2: Índice de Anomalia de Chuva positivo (a) e negativo (b) para Juiz de Fora- MG (1910-2017).



Fonte: organizado pelos autores

A partir dos gráficos do IAC (positivo e negativo) é possível identificar os anos que tiveram limiares classificatórios segundo Araújo et. al. (2007) (retornar tabela 1) de *extremamente úmido*, *muito úmido*, *extremamente seco* e *muito seco* com seus respectivos valores do IAC negativo (-) e positivo (+) Tabela 2. Destaca-se que o IAC (+) evidencia os

valores positivos enquanto que o IAC (-) evidencia os valores negativos. Apesar de ter por característica essa evidência, é possível observar pouca diferença entre os gráficos de IAC + e - (com variação de 0,3 entre os valores obtidos na aplicação do IAC + e -). No entanto, para os anos de 1924 e 1983 houve diferença maior entre ambas as aplicações (IAC + e IAC-) com diferença de 0,5 para ambos os anos.

Tabela 2: Classificação dos IAC positivo e negativo para a série histórica de Juiz de Fora (1910-2017) excluindo as classificações úmida e seca

ANO	IAC+	CLASSIFICAÇÃO	IAC-	CLASSIFICAÇÃO
1914	-2,1	Muito seco	-2,3	Muito seco
1915	-2,7	Muito seco	-3	Muito seco
1916	3,2	Muito úmido	3,6	Muito úmido
1924	3,8	Muito úmido	4,3	Extremamente úmido
1929	2,1	Muito úmido	2,3	Muito úmido
1933	-2,4	Muito seco	-2,7	Muito seco
1939	-2,9	Muito seco	-3,2	Muito seco
1946	-2,3	Muito seco	-2,6	Muito seco
1952	2,1	Muito úmido	2,3	Muito úmido
1961	3,0	Muito úmido	3,3	Muito úmido
1963	-2,2	Muito seco	-2,5	Muito seco
1965	2,2	Muito úmido	2,5	Muito úmido
1970	-4,2	Extremamente seco	-4,7	Extremamente seco
1983	3,9	Muito úmido	4,4	Extremamente úmido
1985	3,1	Muito úmido	3,5	Muito úmido
1990	-2,2	Muito seco	-2,4	Muito seco
2003	2,0	Úmido	2,2	Muito úmido
2004	3,1	Muito úmido	3,5	Muito úmido
2008	3,5	Muito úmido	3,9	Muito úmido
2014	-2,9	Muito seco	-3,3	Muito seco
2017	-2,9	Muito seco	-3,2	Muito seco

Fonte: Organizado pelos autores

Para a série histórica analisada, observaram-se apenas três anos com valores extremos sendo eles: 1924 (extremamente úmido para o IAC negativo com IAC- = 4,3), 1970 (extremamente seco para o IAC negativo (IAC- = -4,7) e extremamente seco para o IAC positivo (IAC + = -4,2)) e 1983 (extremamente úmido para o IAC negativo (IAC - = 4,4).

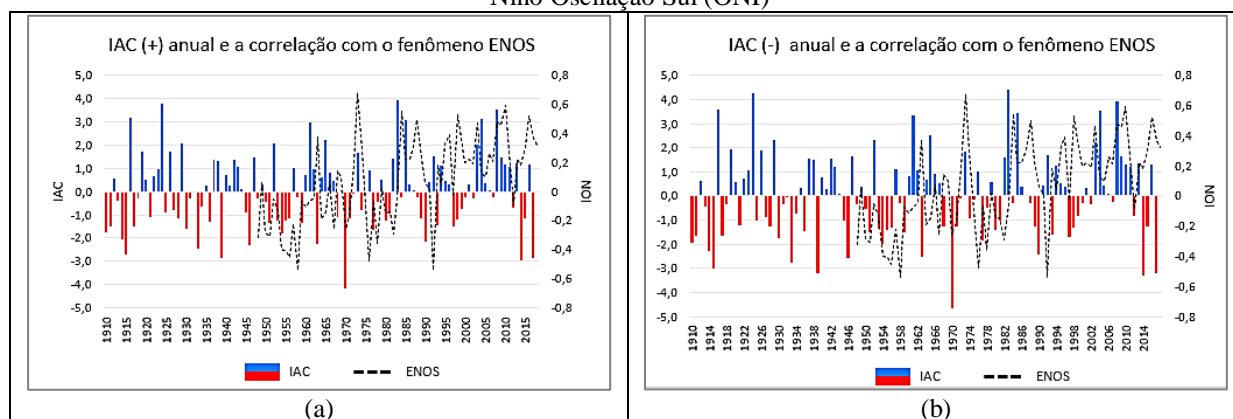
A partir de informações sobre a classificação anual do fenômeno ENOS, disponível no site do CPTEC/INPE, observa-se que o período de 1924/1925 foi considerado como La Niña Moderado, sendo verificado a partir do IAC que 1924 foi extremamente úmido (IAC negativo = 4,3). As informações do CPTEC/INPE ainda trazem os períodos 1969/1970 como de El

Niño Moderado e, 1970/1971 como de La Niña Fraco, não correspondendo com os dados obtidos para 1970 através do IAC onde IAC positivo = -4,2 (extremamente seco) e negativo = -4,7 (extremamente seco). Por fim, o mesmo site informa que o período de 1982/1983 foi classificado como El Niño Forte, tendo o IAC negativo = 4,4 para o ano de 1983 e, portanto, extremamente úmido.

Comparando-se as classificações extremas obtidas pelo IAC (extremamente seco e extremamente úmido) para os totais anuais, verifica-se que não há uma correspondência perfeita com as fases positiva (chuvosa) e negativa (seca) para o local de estudo, uma vez que, o ano de 1924 sob ocorrência da La Niña (o que poderia proporcionar eventos de seca) foi classificado como extremamente úmido a partir do IAC. Para o ano de 1970 quando houve atuação de El Niño moderado e La Niña fraca o ano foi classificado como extremamente seco. E para 1983 sob atuação de El Niño forte a classificação segundo o IAC foi extremamente úmido. Destaca-se que não foi possível verificar a correspondência perfeita, pois sob atuação de El Niño esperava-se a classificação do ano como e extremamente úmido e sob atuação de La Niña extremamente seco o que não foi verificado segundo a comparação dos IAC extremos com as fases positivas e negativas do ENOS.

Da mesma forma, ao se compararem os demais valores obtidos pelo IAC com o fenômeno ONI (figura 3) buscou-se encontrar correspondência entre os anos classificados pelos ENOS e o Índice de Anomalias de Chuva. É possível verificar, através dos gráficos dispostos na figura 3, que não há correspondência entre o ENOS e o IAC para série analisada. No entanto, é possível avaliar, para os anos de 1957, 1965 e 1983 uma possível correspondência, já que, para os referidos anos houve tanto aumento da temperatura do Pacífico quanto aumento das precipitações tendo suas classificações do IAC dispostas na Tabela 3.

Figura 3: Correlação entre o Índice de Anomalias de Chuva (IAC) positivo (a) e negativo (b) com o fenômeno El Niño Oscilação Sul (ONI)



Fonte: organizado pelos autores

Tabela 3: Tabela de classificação de IAC para os anos que correspondem aumento na temperatura do Oceano Pacífico, assim como o aumento das chuvas.

ANO	IAC+	CLASSIFICAÇÃO	IAC-	CLASSIFICAÇÃO
1957	1,0	Úmido	1,1	Úmido
1965	2,2	Muito úmido	2,5	Muito úmido
1983	3,9	Muito úmido	4,4	Extremamente úmido

Fonte: Organizado pelos autores

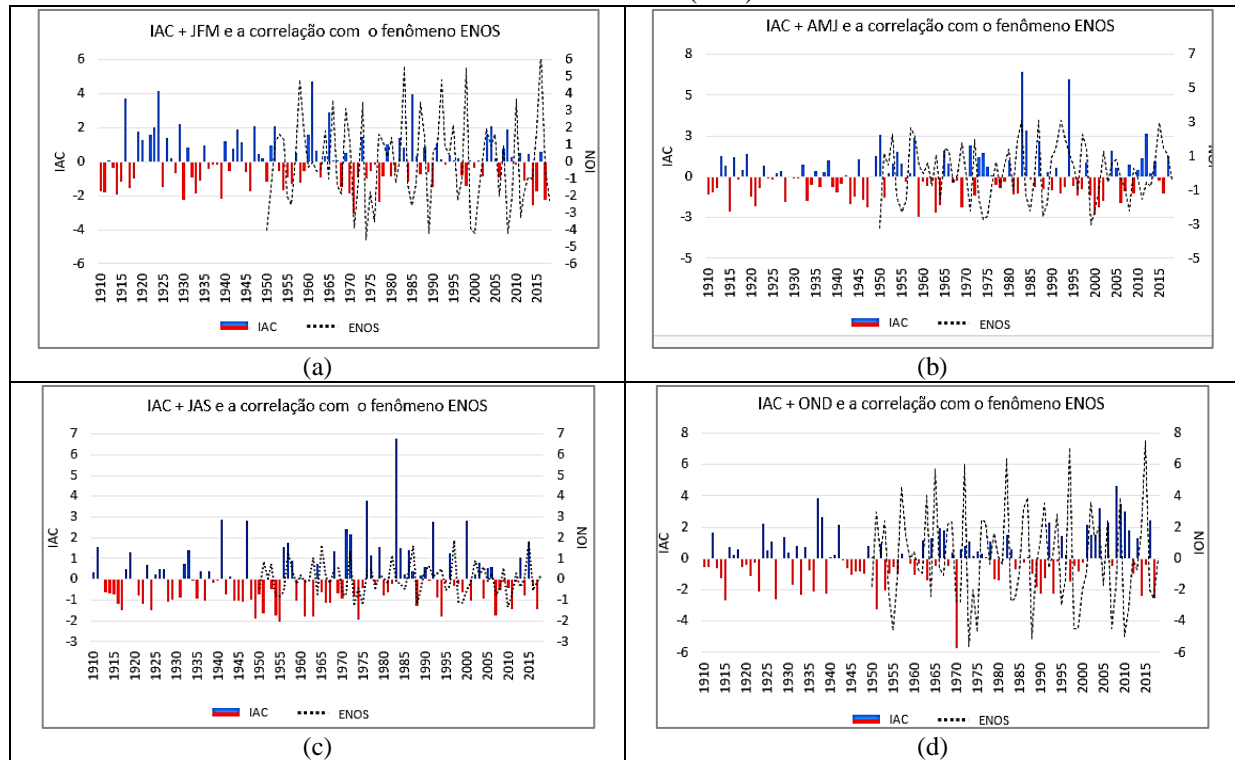
Para os anos de 1924, 1970 e 1983, os quais foram anos de IAC com classificação extrema (1924 - extremamente úmido; 1970 - extremamente seco; 1983 - extremamente úmido), os anos de 1970 e 1983 correspondem à atuação do El Niño sendo classificados em moderado e forte respectivamente de acordo com as informações do CPTEC/INPE (s/a). Assim, dos anos de extremos presentes na série analisada, dois deles são correspondentes em termos de ação do fenômeno, no entanto, nas análises gráficas de relação entre o IAC e o ENOS não se verifica tal correspondência.

Para avaliar, portanto, a correlação, foi aplicada a técnica de correlação de Pearson entre os dados do IAC e as médias de variação de temperatura do Pacífico, dando-nos valor de $R^2 = 0,0021$ para correlação entre o ENOS e o IAC positivo e negativo. Tendo em vista que quanto mais próximo à 1 for o valor de R^2 e, portanto, maior será a correlação, o R^2 obtido através da correlação entre os dados do IAC da Temperatura do Pacífico foi considerado como não havendo correlação.

Análise dos dados trimestrais de precipitação

A figura 4 apresenta os gráficos do IAC trimestral com sua relação com o ENOS a partir dos valores de ONI.

Figura 4: Gráficos trimestrais (jan/fev/mar), (abr/mai/jun), (jul/ago/set), (out/nov/dez) de relação entre o IAC + e o ENOS (ONI).



Fonte: Organizado pelos autores.

Da mesma forma como observado para os totais anuais, não se verifica uma forte correlação entre os valores gerados pelo IAC e ONI (Figura 4), o que sugere que não haja uma forte correlação entre a dinâmica de ambos.

Condições similares (de não correlação) foram encontradas no trabalho desenvolvido por Oliveira et al (2020) para Juiz de Fora, o qual utilizou-se de técnicas de box plot (quartis e percentis) na comparação dos mesmos dados pluviométricos observados com o ONI.

Análises mais profundas podem ser observadas a partir das informações da Tabela 4.

Tabela 4: Trimestre com valores de IAC (positivo e negativo) extremos.

TRIMESTRES	JFM		AMJ		JAS		OND	
ANOS	IAC+	IAC-	IAC+	IAC-	IAC+	IAC-	IAC+	IAC-
1916	3,7	5,1	1,2	1,9	-1,2	-2,0	0,7	0,7
1924	4,2	5,6	-0,1	-0,2	-1,5	-2,5	2,2	2,3
1937	-0,2	-0,2	0,3	0,4	-1,0	-1,8	3,9	4,1
1941	-0,5	-0,7	-0,4	-0,7	2,9	4,9	0,2	0,2
1947	2,1	2,8	-1,8	-2,8	2,8	4,8	-0,8	-0,9
1961	4,7	6,4	-0,6	-0,8	-1,8	-3,0	-0,3	-0,3
1970	-1,9	-2,5	-0,1	-0,1	-0,9	-1,6	-5,7	-6,1
1971	-3,1	-4,2	1,9	2,9	2,4	4,0	0,6	0,7

1976	-0,1	-0,2	0,1	0,1	3,8	6,3	0,3	0,3																	
1983	0,8	1,1	6,4	9,8	6,8	11,4	0,6	0,6																	
1984	-1,2	-1,6	2,8	4,3	1,5	2,5	-0,7	-0,8																	
1985	4,0	5,4	-0,2	-0,3	0,3	0,4	0,0	0,0																	
1992	0,1	0,2	-1,0	-1,6	2,8	4,7	2,3	2,4																	
1994	0,4	0,5	6,0	9,0	-1,8	-3,0	-0,2	-0,2																	
2000	-0,4	-0,5	-2,3	-3,5	2,8	4,7	-0,2	-0,2																	
2008	1,9	2,6	0,8	1,1	-0,5	-0,8	4,6	4,9																	
<table> <tr> <td rowspan="2">Classificação</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Extremamente úmido</td><td>Muito úmido</td><td>Úmido</td><td>Seco</td><td>Muito seco</td><td>Extremamente seco</td><td></td><td></td></tr> </table>									Classificação									Extremamente úmido	Muito úmido	Úmido	Seco	Muito seco	Extremamente seco		
Classificação																									
	Extremamente úmido	Muito úmido	Úmido	Seco	Muito seco	Extremamente seco																			

Fonte: Organizado pelos autores

A partir das informações gráficas (Figura 4), foram selecionados os anos em que ao menos um dos trimestres tenha apresentado valor considerado extremo pelo IAC (úmidos e/ou secos).

Deve-se atentar para os dados do ano de 1983 (destaque na tabela 4) em que os trimestres de abril, maio e junho (AMJ) e julho, agosto e setembro (JAS), os quais correspondem aos meses da estação seca para Juiz de Fora, apresentam valores de IAC que indicam trimestres extremamente úmidos para o ano analisado. Essa condição representa uma característica fora da normalidade. Além disso, esse ano apresentou os maiores valores de IAC positivo e negativo para ambos os trimestres.

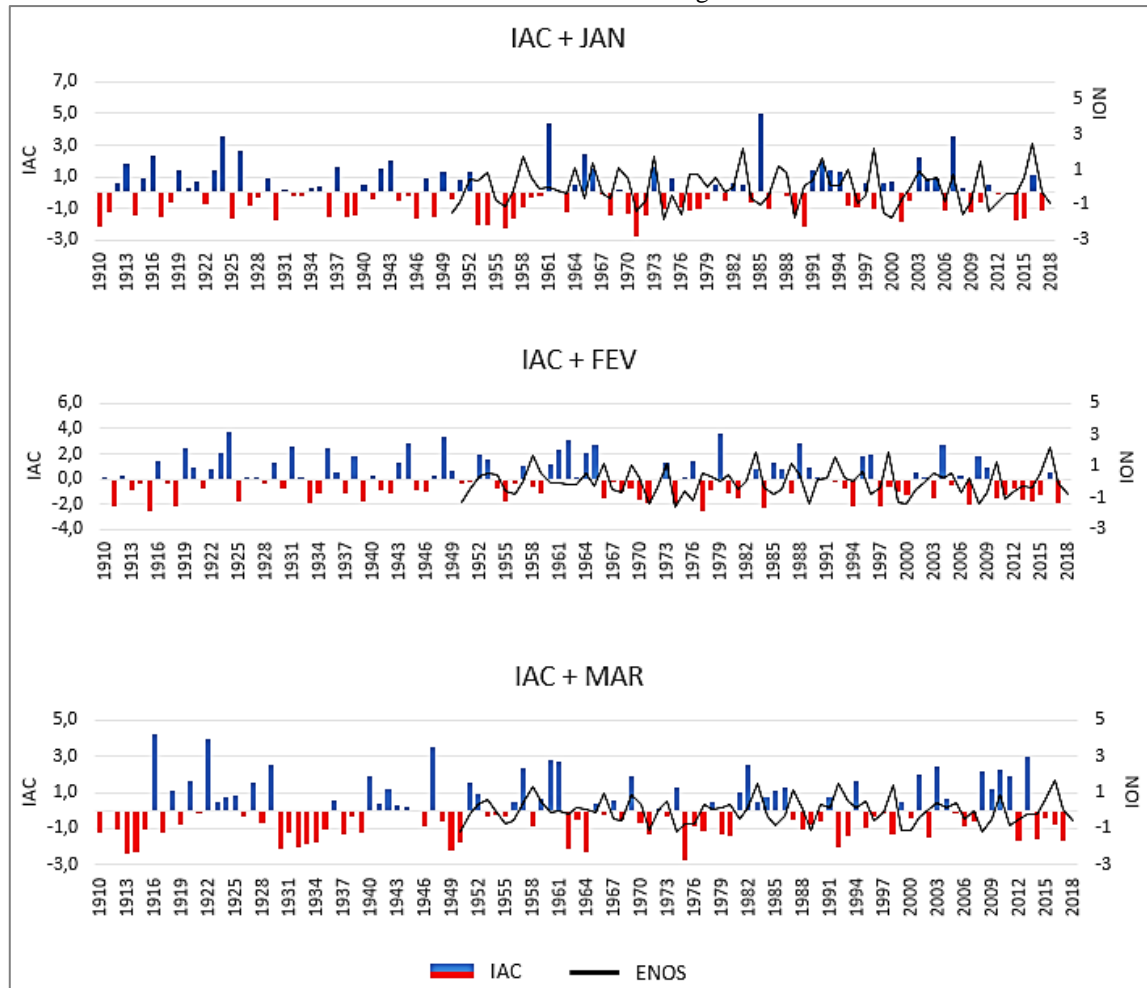
Ao comparar o gráfico de IAC com os dados do ONI na figura 4 (AMJ), observa-se que existe correlação entre a temperatura de superfície do Pacífico com o aumento das chuvas no trimestre referido. Já para o trimestre seguinte (JAS) que, apresenta os maiores valores de IAC, inclusive se comprado ao trimestre anterior, a correlação não é observada, verificando-se, ainda, uma queda nos valores de TSM (Pacífico).

No entanto, menção deve ser feita ao ano de 1970 em que os menores valores de IAC (indicando, portanto, extremos de seca) encontram-se no início da estação chuvosa que se compreende no trimestre OND seguido de um primeiro trimestre de 1971 com indicação no IAC negativo de extremamente seco. Tal correlação possui correspondência com as informações sobre a classificação do ENOS, dispostas no site do CPTEC/INPE e representam, ao menos, um indicativo de correlação entre o fenômeno e as chuvas trimestrais em Juiz de Fora.

Análise dos dados mensais de precipitação

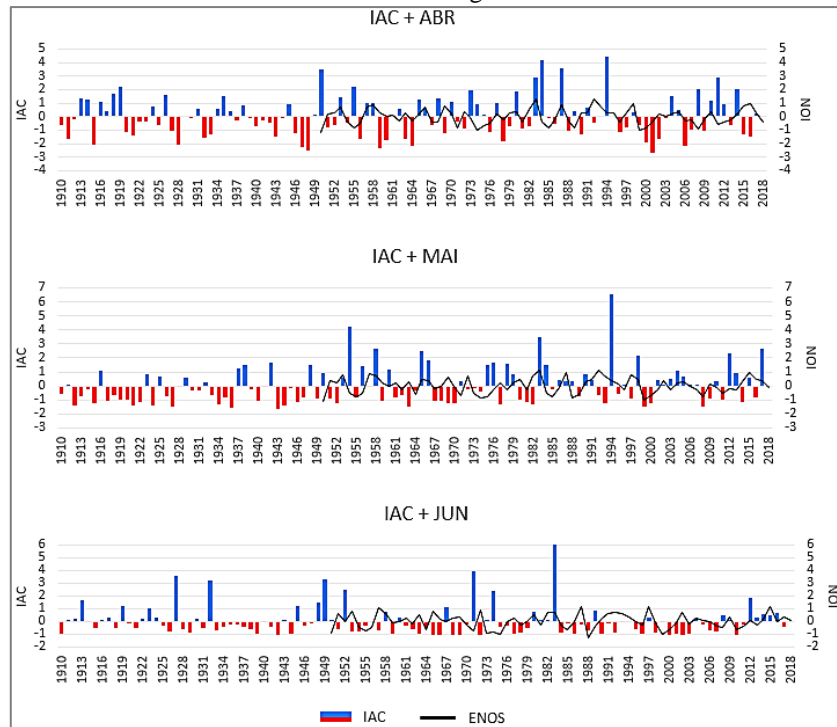
Para as análises mensais do IAC e a comparação com o fenômeno ENOS foram construídos os gráficos apresentados nas figuras de 5-8.

Figura 5: Gráfico do IAC (+) de Janeiro, Fevereiro e Março e o ENOS (ONI) onde as barras azuis e vermelhas correspondem aos valores do IAC encontrados e a linha preta contínua corresponde aos valores do ENOS como indicado na legenda



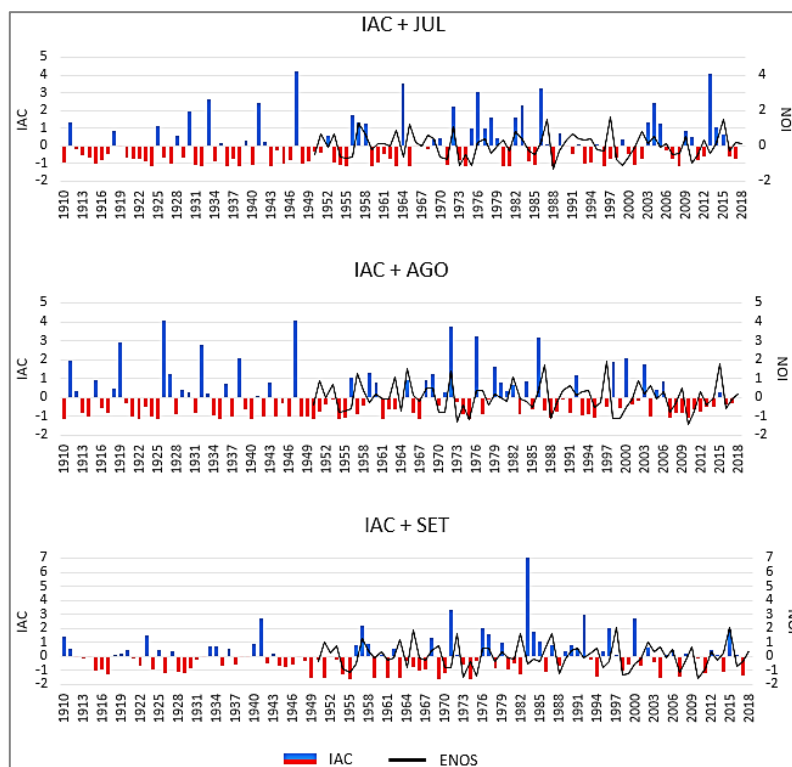
Fonte: organizado pelos autores

Figura 6: Gráfico do IAC (+) de Abril, Maio e Junho e o ENOS (ONI) onde as barras azuis e vermelhas correspondem aos valores do IAC encontrados e a linha preta contínua corresponde aos valores do ENOS como indicado na legenda



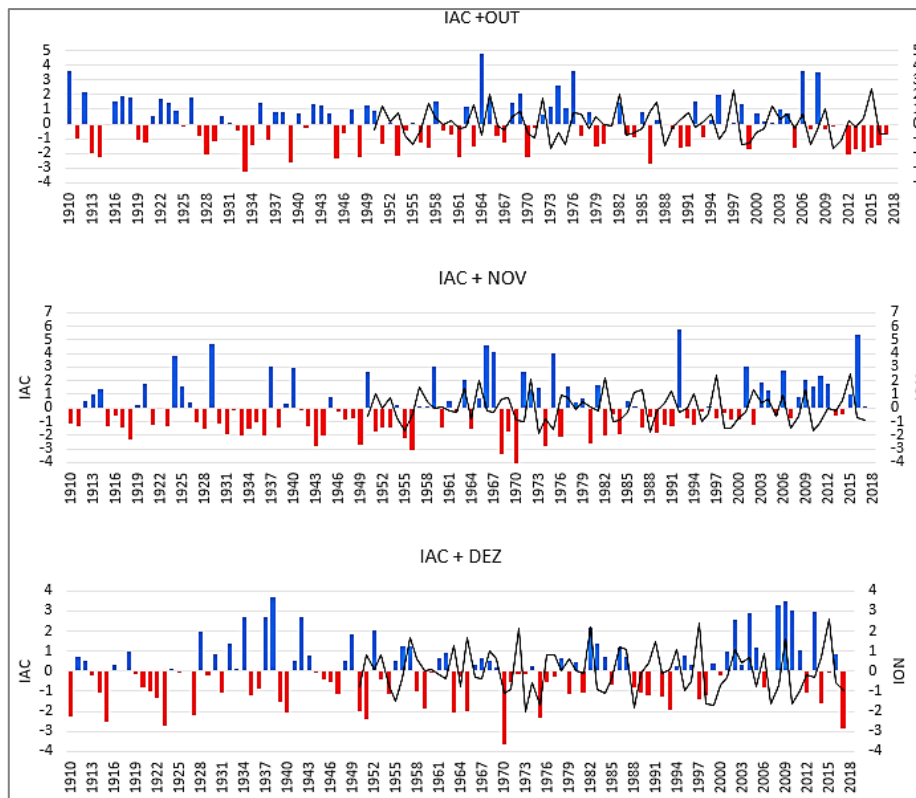
Fonte: organizado pelos autores

Figura 7: Gráfico do IAC (+) de Julho, Agosto e Setembro e o ENOS (ONI) onde as barras azuis e vermelhas correspondem aos valores do IAC encontrados e a linha preta contínua corresponde aos valores do ENOS como indicado na legenda



Fonte: organizado pelos autores

Figura 8: Gráfico do IAC (+) de Outubro, Novembro e Dezembro e o ENOS (ONI) onde as barras azuis e vermelhas correspondem aos valores do IAC encontrados e a linha preta contínua corresponde aos valores do ENOS



Fonte: organizado pelos autores

Para as verificações mensais, observou-se pouca correspondência em entre os IAC (extremos) com a variação de temperatura do Pacífico (ONI). As melhores correspondências que puderam ser verificadas entre as duas variáveis analisadas foram nos meses de janeiro de 1989; fevereiro de 1968 e 1974, março de 2011, abril de 1988 e 2009, julho de 1971, agosto de 1973, novembro de 1964 e 2010 e, dezembro de 2010.

A partir de um conjunto muito pequeno de correlações entre ambas as variáveis é possível considerar que o fenômeno ENOS pouco modula as chuvas mensais e Juiz de Fora.

Comparação do IAC com os modos ENOS (ONI) e ODP

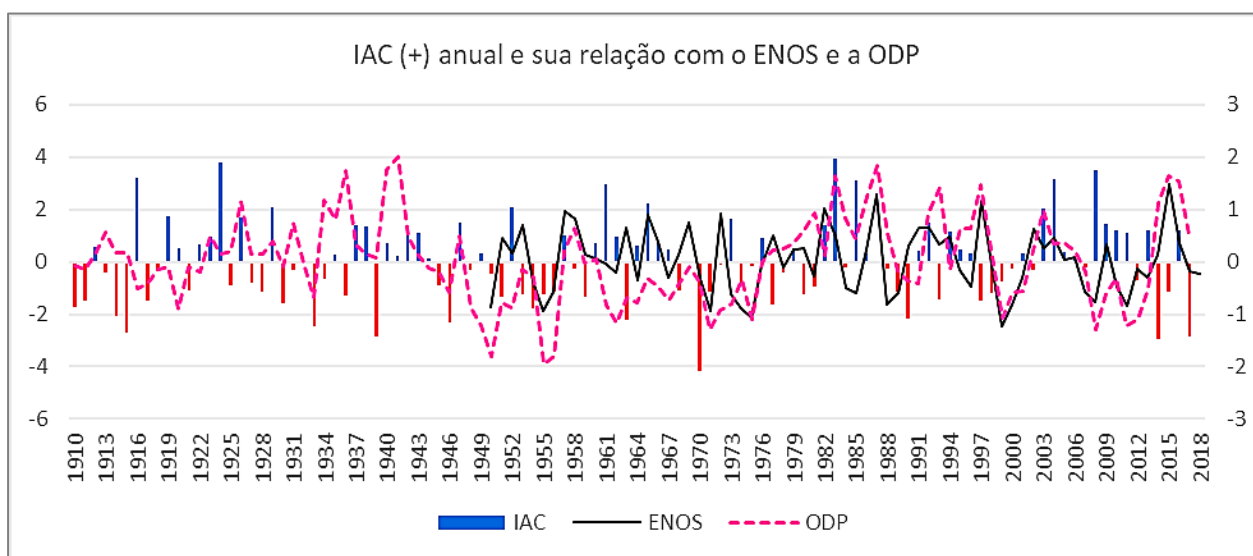
Mantua e Hare (2002) esclarecem que a ODP corresponde a variações cíclicas da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) do Oceano Pacífico em intervalos de 50 a 60 anos, manifestadas em duas fases distintas: a fase fria (quente) caracteriza-se pelas anomalias negativas (positivas) de temperatura da superfície do mar (TSM) no Pacífico Tropical e, simultaneamente, anomalias de TSM positivas (negativas) no Pacífico Extratropical em ambos os hemisférios. Dessa forma, analisando dados TSM, os autores observaram uma fase

quente no período de 1925-1946, seguida de uma fase fria no período de 1947-1976 e outra fase quente entre 1977-1998.

Molion (2008) destaca que uma nova fase negativa da ODP, que tenha se iniciado em 1999, deva perdurar por volta do seu ciclo médio (25 anos), ou seja, até, aproximadamente, o ano de 2023. O autor ainda observa que durante as fases quentes (frias) da ODP houve o predomínio de eventos El Niño (La Niña).

A partir dessa abordagem, procurou-se analisar a relação entre os valores obtidos pelo IAC, simultaneamente, ao ENOS e ODP (Figura 9).

Figura 9: Gráfico de relação entre o IAC (+) anual e sua relação com o ENOS e a ODP onde as barras azuis e vermelhas correspondem aos valores do IAC encontrados e a linha preta contínua corresponde aos valores do ENOS e a linha tracejada rosa corresponde aos valores da ODP como indicado na legenda



Fonte: Organizado pelos autores

A análise do gráfico permite visualizar uma boa correlação entre os dados do ENOS (ONI), uma vez que o modo ENOS de variabilidade possui relação com o modo ODP conforme destacam Streck et al. (2009) e Molion (2017). Apesar da correlação entre os fenômenos ENOS e ODP, não foi verificado, ao longo das análises dos dados e, já destacado nas sessões anteriores, a correlação desses fenômenos (ENOS e/ou ODP) com as anomalias de chuva para Juiz de Fora a partir do IAC.

No entanto, assim como os dados referentes ao ENOS não apresentaram boa correspondência com os valores IAC para Juiz de Fora, os dados da ODP parecem não corresponder à dinâmica dos dados IAC ao longo do século XX, em suas fases quentes (1925-1946 e 1977-1998) e frias (1947-1977 e a partir de 1999).

Dessa forma, assim como pode ser demonstrado em relação ao fenômeno ENOS, é possível considerar que a ODP, também, não modulou os longos ciclos decenais de precipitações em suas fases quente e fria ao longo da série analisada, corroborando com os resultados observados no trabalho de Oliveira et al. (2020).

Os resultados observados neste trabalho permitem dissociar os anos mais chuvosos e os mais secos dos modos clássicos de variabilidade destacados na literatura (ENOS e ODP) em suas respectivas fases (positiva/negativa).

Questiona-se assim, a ideia generalizada de que em anos/períodos sob ação da fase positiva (negativa) do ENOS, por exemplo, haveria (houve) aumento (diminuição) das chuvas em Juiz de Fora. Fato similar foi observado no trabalho de Emiliano et al. (2018) para parte da região do Triângulo Mineiro.

O especula-se, sobretudo para os trabalhos futuros, que outros módulos de variabilidade, como por exemplo o Modo do Atlântico Sul, apresente melhor correspondência com a climatologia das chuvas para Juiz de Fora e Zona da Mata Mineira.

CONCLUSÕES

Tendo em vista a ampla literatura que trata do uso do IAC como uma importante ferramenta de avaliação do fenômeno ENOS em diversas localidades, é possível considerar tal técnica como eficiente na identificação de tal fenômeno de variabilidade.

A comparação dos dados do IAC para Juiz de Fora com os dados ONI revelou boa correspondência apenas em alguns anos onde o IAC foi classificado como condições extremas (seca e chuva), demonstrando sua influência em eventos ENOS de maior magnitude apenas.

Nas análises comparativas entre ENOS, ODP e IAC verificou-se boa relação entre ENOS e ODP. No entanto, nas comparações com os resultados do IAC, não foi possível verificar a correspondência com ambos os fenômenos. Tal constatação corrobora com os resultados observados no trabalho de Oliveira et al. (2020).

Nas análises do IAC a quantidade de anos entre muito seco e extremante seco, muito úmido e extremamente úmido mantiveram-se iguais (20 anos muito secos e extremamente secos e 20 anos muito úmidos e extremamente úmidos).

Dessa forma, tendo em vista que os principais modos de variabilidade do Oceano Pacífico (ENOS e ODP), em suas respectivas escalas temporais não modulam (ou pouco modulam) as chuvas em Juiz de Fora, cabe buscar a identificação de outros mecanismos (ou modos) de variabilidade, que possam ser responsáveis por influenciar nas precipitações locais.

Assim, de posse de tais informações, evidencia-se ser possível contribuir para que os poderes público e privado tenham condições técnicas para tomarem decisões que envolvam o bem-estar social, políticas associadas aos recursos hídricos (abastecimento, por exemplo), planejamento agrícola, ciclos de culturas etc., bem como os próprios prejuízos decorrentes dos efeitos de chuvas intensas ou escassas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da UFJF e ao CNPq pela concessão das bolsas de Mestrado e de Iniciação Científica (PIBIC) aos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. **Geomorfologia do Sítio Urbano de São Paulo**. Cotia- SP: Ateliê Editorial, 2007.

ALVES, J. O.; PEREIRA, P.C.; QUEIROZ, M.G.; SILVA, T.G.F.; FERREIRA, J. M. S.; ARAÚJO JÚNIOR, G.N; Índice de anomalia de chuva para diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco. **Pensar Acadêmico**, Manhauçu, v. 14, n. 1, p. 37-47, janeiro-junho, 2016.

ARAÚJO, L. E.; MORAES NETO, J. M.; SOUZA, F.A.S.; Análise climática da bacia do rio Paraíba - índice de anomalia de chuva (IAC). **Revista De Engenharia Ambiental Pesquisa e Tecnologia**, vol.6, n.3, 2009a.

ARAÚJO, L.E.; MORAES NETO, J.M.; SOUSA, F.A.S. Classificação da precipitação anual e da quadra chuvosa da bacia do rio Paraíba utilizando Índices de Anomalia de Chuva (IAC). **Revista Ambiente & Água – an Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v.4, n.3, 2009b.

ARAÚJO, L.E.; SILVA, D.F.; MORAES NETO, J.M.; SOUSA, F.A.S. Análise da variabilidade espaço-temporal da precipitação na bacia do rio Paraíba usando IAC. **Revista de Geografia (UFPE)**, v.24, n.1, jan/abr. 2007.

AZEVEDO, P.V.; SILVA, V.P.R. Índice de seca para a microrregião do agreste da Borborema, no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Meteorologia**, 9(1): 66-72, 1994.

CAVALCANTI, I.F.A.; FERREIRA, N.J.; DA SILVA, M.G.A.J.; SILVA DIAS, M.A.F. **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

CERA, J.C.; FERRAZ, S.E.T.; BENDER, F.D. Influência da Oscilação Decadal do Pacífico e as mudanças no regime de chuva do Rio Grande do Sul, **Ciência e Natura**, ed. especial – Micrometeorologia, 2009, pp. 317-320.

CERQUEIRA, K. F.; SANTOS, F.M.; AQUINO, C. M. S. Análise das precipitações em trecho do médio curso da bacia hidrográfica do rio Poti (Piauí), a partir do índice de anomalia de chuva (IAC). **Revista Raega**, Curitiba, v.45, n.1. p. 110-122, dez/2018.

CHECHI, L.; SANCHES, F.O. O Uso do Índice de Anomalia de Chuva (IAC) na avaliação do Fenômeno do El Niño Oscilação Sul (ENOS) no Alto Uruguai Gaúcho entre 1957-2012. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, p. 1585-1597, 2013.

CONTI, J. B. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 16, 2005.

COSTA, J. A.; SILVA, D. F. Distribuição espaço-temporal do Índice de anomalias de chuva para o Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Geografia Física** V. 10 N. 04, 2017. 1002-1013.

EMILIANO, V.M.; SANCHES, F.; FERREIRA, R.V. Ensaio utilizando as técnicas do IAC e dos “anos-padrão” para classificação dos totais pluviométricos anuais em Uberaba (MG). Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 13., 2018, Juiz de Fora. **Anais ...Juiz de Fora**: 2018, p.1479-1488.

EWALD, K.H. Alterações do volume de precipitação no município de Marechal Cândido Rondon no período de 1965 a 2008. XVI Encontro Nacional de Geógrafos. **Anais...** Porto Alegre: 2010.

FERREIRA, C.C.M. Estudo do comportamento do período chuvoso em Juiz de Fora-MG. **Revista Geonorte**. UFAM, v.1, n.5, 2012, p. 953-963.

GONÇALVES, F.N.; BACK, A.J. Análise do índice de anomalia de chuva (IAC) para o município de Palmitos, no extremo oeste do estado de Santa Catarina. In: LADWIG, N.I.; SCHWALM, H. (Org.). **Planejamento e gestão territorial: gestão integrada do território**. Criciúma: UNESC, 2017. p.252-260.

GRIMM, A.M.; FERRAZ, S.E.T.; GOMES, J. Precipitation anomalies in Southern Brazil associated with El Niño and La Niña events. **Journal of Climate**, v.11. November, 1998. p. 2863-2880

GRIMM, A.M.; BARROS, V.R.; DOYLE, M.E. Climate variability in Southern South America associated with El Niño and La Niña Events. **Journal of Climate**. v.13. January, 2000.p.35-58

GRIMM, A.M. TEDESCHI, R.G. Influência de eventos El Niño e La Niña sobre a frequência de eventos extremos de precipitação no Brasil. In: XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, **Anais...** Fortaleza, 2004.

GROSS, J.A.; CASSOL, R. Ocorrências de Índices de Anomalia de Chuva negativos no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Geográfica Acadêmica**, Goiana Vol. 9, ed. 2, 2015. p.21-33.

MANIÇOBA, R.M.; SOBRINHO, J. E.; GUIMARÃES, I. T.; CAVALCANTE JÚNIOR, E. G.; SILVA, T. T. F.; ZONTA, J. H. Índice de anomalias de chuva para diferentes

mesorregiões do estado do Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.10, n.04, 2017. p.1110-1119

MARCUZZO, F.F.N.; MELO, D.C.R.; ROCHA, H.M.; Distribuição espaço-temporal e sazonalidade das chuvas no estado do Mato Grosso. **Revista Brasileira de Recursos Hídrico**. V.16 n.4, out-dez 2011, p.157-167.

MARCUZZO, F. F. N.; ROMERO, V.; A influência do El Niño e La Niña na precipitação máxima diária do estado de Goiás. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.28, n.4, p.429-440, 2013.

MARCUZZO, F. F. N. GOULARTE, E. R. P. Índice de Anomalia de Chuvas no Estado do Tocantins. **Geoambiente** on-line Revista Eletrônica do curso de Geografia- Campus Jataí- UFG Graduação e Pós Graduação em Geografia; jul-dez/2012. p.55-71.

MATUA, N.J.; HARE, S.R.; The Pacific Decadal Oscillation. **Journal of Oceanography**, vol. 58, pp. 35 - 44, 2002.

MINUZZI, R.B.; SEDIYAMA, G.C.; COSTA, J.M.N.; VIANELLO, R.L. Influência do fenômeno climático El Nino no período chuvoso da Região Sudeste do Brasil. **Geografia**, v. 15, n. 2, jul./dez. 2006. p. 5-19.

MOLION, L.C.B.; Gênese do El Niño. **Revista Brasileira de Climatologia**. Ano 13- vol.21- jul-dez/2017. p.1-4.

MOLION, L.C.B. Aquecimento Global: uma visão crítica. **Revista Brasileira de Climatologia**. Agosto, 2008. p.7-24.

MONTEIRO, C.A.F. **Análise Rítmica em Climatologia**: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. São Paulo: IGEOG/USP, 1971.

NERY, J. T.; SIQUEIRA, B. Índice de anomalia de chuva aplicado ao estudo das precipitações no estado do Paraná. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 16- vol.27 jul/dez 2020. p.772-788.

NORONHA, G. C.; HORA, A. G. M.; SILVA, L. P. Análise do Índice de Anomalias de Chuva para a Microbacia de Santa Maria/ Cambiocó, RJ. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 31, n. 1, p. 74-81, 2016

OLIVEIRA, D. E.; ELY, D.F. Temperatura da Superfície do Mar e variabilidade climática: Influência do Atlântico na distribuição espaço temporal das chuvas na bacia hidrográfica do Rio Preto- MG/RJ. XIII Encontro Nacional de Pós Graduação em Geografia (ENANPEGE), **Anais...** Setembro de 2019, São Paulo

OLIVEIRA, N.L.; MARCUZZO, F.F.N.; BARROS, R.G.; Influência do El Niño e La Niña no número de dias de precipitação pluviométrica no Estado de Mato Grosso. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.37, n.4, set-dez, 2015, p. 284-297.

OLIVEIRA, G.S. **El Niño/ La Niña**. Tópicos em Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas. Ministério da Ciência e da Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos: INPE, 2005.

OLIVEIRA, T.A.; TAVARES, C.M.G.; SANCHES, F.; FERREIRA, C.C.M. Variabilidade pluviométrica no município de Juiz de Fora-MG no período de 1910-2018: investigação a partir da técnica do box plot. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.26, 2020. p.457-478

RODRIGUES, A. C. F.; RODRIGUES, E. S.; SILVA, C. W. G.; GALVÃO, S. R. S. Classificação da precipitação pluviométrica anual para o município de Parnamirim- PE utilizando Índice de Anomalia de Chuva (IAC). **Revista Semiárido De Visu**, Petrolina, v. 7, n. 3, p. 275-284, 2019

SANCHES, F.O.; VERDUM, R.; FISCH, G. O Índice de Anomalia de Chuva (IAC) na avaliação das precipitações anuais em Alegrete/RS (1928-2009). **Caminhos de Geografia (UFU)**, v. 15, p. 73-84, 2014.

SANCHES, F.O. Geógrafo-climatologista e as mudanças climáticas: uma proposta metodológica. **Revista Equador (UFPI)**, v. 4, n.3, p.101-118, 2015.

SILVA, A.R.; SANTOS, T.S.; QUEIROZ, D. E.; GUSMÃO, M. O.; SILVA, T. G. F. Variações no índice de anomalias de chuva no semiárido. **Journal of Environmental Analysis and Progress** V. 02 N. 04, 2017. p.377-384

SILVA, D.F.; SOUSA, F.A.S.; KAYANO, M.T. Uso e IAC e ondeletas para análise da influência das multi-escalas temporais na precipitação da bacia do rio Mundaú. **Revista de Engenharia Ambiental**, v.6, n.1, p.180-195, 2009.

SILVA, D.F.; SOUZA, A. B.; MAIA, L. M.; RUFINO, L. L.; Efeito da associação de eventos de ENOS e ODP sobre o estado do Ceará. **Revista de Geografia (UFPE)** v.29, n.2, 2012. P.114- 135.

SILVA, F. F.; SANTOS, F. A.; SANTOS, J.M. Índice de anomalias de chuva (IAC) aplicado ao estudo das precipitações no município de Caridade, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 16 –Vol. 27–JUL/DEZ 2020. p. 426-442.

SILVA, M. E. S.; SILVA, C.B. Variabilidade Climática- processos físicos e dinâmicos nos oceanos e atmosfera. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, Volume Especial 30 anos (2012), p. 372-406.

SILVA JUNIOR, J.L.C.; SILVA, R.A.; MACIEL, G.F.; SILVA, G.F.G.; SANTOS, J.C. Avaliação do Índice de Anomalia de Chuva (IAC) como indicador climático de variabilidade pluviométrica na microrregião de Gurupi- TO. In: IV Simpósio Internacional de Climatologia. **Anais...** João Pessoa, 2011.

SOUZA, A. L. N. C.; OLIVEIRA, A. P.; PINTO, P. D.; MELLO, A. H.; ARAÚJO, J.A. Análise do índice de anomalia de chuvas no município de Tucuruí- PA. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer- Goiânia, v.17, n.32; p.60-71, 2020.

STRECK, N. A.; BURIOLI, G. A.; HELDWEIN, A. B.; GABRIEL, L. F.; PAULA, G. M.; Associação da variabilidade da precipitação pluvial em Santa Maria com a Oscilação Decadal do Pacífico. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.44, n.12, p.1553-1561, dez. 2009

VEIGA, J.A.P.; MARENGO, J. A.; RAO, A.B.; A influência das anomalias de TSM dos oceanos Atlântico e Pacífico sobre as chuvas de monção da América do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia- SBMET**. Vol.17, n.2. Dezembro/2002 pag. 1020-1028.

O NOVO RURAL BRASILEIRO: DINÂMICAS SOCIOESPACIAIS E SEUS PLANEJAMENTOS

Marcos Antonio Cavalcante de **OLIVEIRA JÚNIOR**

Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial – MAPEPROF/IFPI. Professor do Eixo Gestão e Negócios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI

E-mail: marcos.cavalcante@ifpi.edu.br; <https://orcid.org/0000-0003-0630-4913>

Paulo Henrique de Carvalho **BUENO**

Doutor em Políticas Públicas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI, Professor do Programa de Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial – MAPEPROF/IFPI

E-mail: paulo.bueno@ifpi.edu.br; <https://Orcid.org/0000-0003-3118-3834>

Glairton Cardoso **ROCHA**

Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro, Coordenador e Professor do Programa de Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial – MAPEPROF/IFPI

E-mail: glairtonge@ifpi.edu.br; <https://Orcid.org/0000-0002-1706-7338>

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: Esse artigo examina as dinâmicas socioespaciais presentes no novo rural brasileiro, em especial o periurbano, e como esses espaços são postos nos planejamentos municipais. Para tanto, se fez uma revisão bibliográfica de produções acadêmicas indexadas nas bases de dados on-line *SciELO* e *Google Acadêmico* que versam sobre as transformações, nas formas e conteúdos do rural, bem como as ações de planejamento desses espaços, ocorridas entre 2009 e 2019. As investigações apontam que esse novo rural se apresenta cada vez mais interligado ao urbano, multifuncional, heterogêneo e dinâmico. Em relação aos planejamentos municipais, entretanto, revelou-se que não contemplam esse novo rural em sua totalidade, mesmo com modificações significativas nas diretrizes para o planejamento urbano brasileiro, com a instituição do Estatuto da Cidade (Lei 10257/2001). Logo, diversos são os

desafios para o entendimento e a concepção do rural atual como um lugar de heterogeneidades, indissociável do urbano e passível de ser pensado nos planos de gestão municipais.

Palavras-chaves: Planejamento urbano e rural. Novo Rural. Ruralidades.

THE NEW BRAZILIAN RURAL: SOCIO-SPATIAL DYNAMICS AND ITS PLANNING

ABSTRACT: The objective of the present article is to examine the socio-spatial dynamics present in the new Brazilian rural, particularly the peri-urban, and how these spaces are placed in municipal planning. For this purpose, a bibliographic review of academic productions indexed in the online databases SciELO and Google Academic was carried out, which deal with the transformations in the forms and contents of rural areas, as well as the planning actions of these spaces, occurred between 2009 and 2019. Investigations show that this new rural area is increasingly interconnected to the urban, multifunctional, heterogeneous and dynamic. Regarding municipal planning, however, it was revealed that they do not contemplate this new rural area in its entirety, even with significant changes in the guidelines for Brazilian urban planning with the establishing of the City Statute (Law 10257/2001). Thus, there are several challenges for the understanding and conception of the current rural as a place of heterogeneity, inseparable from the urban and capable of being considered in the municipal management plans.

Keywords: Urban and rural planning. New Rural. Ruralities.

EL NUEVO RURAL BRASILEÑO: DINÁMICA SOCIOESPACIAL Y SU PLANIFICACIÓN

RESUMEN: El objetivo es examinar la dinámica socioespacial presente en el nuevo rural brasileño, particularmente el periurbano, y cómo estos espacios se ubican en la planificación municipal. Para ello, se realiza una revisión bibliográfica de producciones académicas indexadas en las bases de datos online SciELO y Google Scholar, que abordan las transformaciones en las formas y contenidos del campo, así como las acciones de planificación de estos espacios, ubicados temporalmente entre 2009 y 2019. Las investigaciones muestran que esta nueva zona rural está cada vez más interconectada con lo urbano, multifuncional, heterogénea y dinámica. En cuanto a la planificación municipal, sin embargo, se reveló que no contemplan esta nueva área rural en su totalidad, incluso con cambios significativos en los lineamientos para la planificación urbana brasileña con la institución del Estatuto de la Ciudad (Ley 10257/2001). Así, existen varios desafíos para la comprensión y concepción del rural actual como un lugar de heterogeneidades, inseparable de lo urbano y susceptible de ser considerado en los planes de gestión municipales.

Palabras-clave: Planeamiento urbano y rural. Nuevo rural. Ruralidades.

INTRODUÇÃO

Ao buscar compreender a urbanização brasileira se faz necessário relacioná-la ao processo de modernização do campo – entendida como a tecnificação do espaço rural que dinamiza a (re)produção da díade forma-conteúdo (SANTOS, 2008) – e, conseqüentemente, do próprio território nacional. Esse processo inscreveu características relevantes na sociedade urbana, como, por exemplo, o aumento do trabalho intelectual, que amplifica o processo de terceirização, o incremento no consumo e a incorporação da ciência e da informação ao rural (SANTOS, 1993).

Essas interpenetrações entre o urbano e o rural promovem (re)arranjos espaciais em que “as ruralidades se desenvolvem, também, nos espaços urbanos e as urbanidades podem se desenvolver nos espaços rurais” (MARAFON, 2014, p. 6). Com isso, pode-se dizer que, na atualidade, as regiões agrícolas contêm cidades e urbanidades, e as regiões urbanas contêm atividades rurais e ruralidades, o que configura um novo rural brasileiro.

Na verdade, essa realidade urbana e rural brasileira, produzida ao longo dos anos, tem sido alvo discursivo de campos disciplinares distintos, o que evidencia seu caráter multifacetado. Nesse sentido, objetiva-se, a partir de revisão bibliográfica, examinar as dinâmicas socioespaciais presentes no novo rural brasileiro, em especial o periurbano, e como esses espaços são postos nos planejamentos municipais.

Desde a década de 1930, afirma Villaça (1999), o espaço urbano tem sido alvo de processos de planejamento nos municípios brasileiros, com destaque para o perímetro urbano e para o desenvolvimento de políticas associadas à urbanização das cidades. Entretanto, esses documentos pouco enfatizavam ações públicas com vistas a uma melhor gestão do uso e ocupação nas zonas rurais municipais.

Nos dias atuais, com base na literatura disponível sobre o tema, discutir sobre o rural no processo de planejamento dos municípios tem provocado mudanças na instrumentalização e aplicação de políticas públicas locais e regionais, posto que visam garantir o desenvolvimento das comunidades locais nas zonas urbanas e rurais dos municípios. Além disso, essas políticas dão suporte ao desenvolvimento de outras atividades que influenciam a dinâmica territorial do rural e valorização de outras funções socioambientais, como atividades de produção e lazer.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica em que foram utilizadas as bases de dados on-line *SciELO* e *Google Acadêmico*. De início, foram realizadas buscas sobre a produção do conhecimento, referente às dinâmicas socioespaciais presentes no novo rural brasileiro, em especial o periurbano, e como esses espaços são postos nos planejamentos municipais. Nesse intento, a utilização de palavras-chaves como “rural e urbano”, “plano diretor”, “uso e ocupação do solo” e “novo rural” permitiu a identificação de cinquenta e quatro escritos acadêmicos. Foi realizada uma nova busca, inserindo o termo “planejamento”, contudo, o quantitativo de resultados diminuiu para cinquenta e dois resultados, optando-se, assim, por utilizar a primeira análise. De posse desse material, foram considerados os títulos e resumos das pesquisas para a seleção ampla de prováveis trabalhos de interesse, analisando-se, assim, primeiro os resumos (dos que não tinham texto acessível) e, posteriormente, os textos completos dos trabalhos.

Deste modo, os critérios de inclusão consistiram em textos que abordavam discussões sobre as dinâmicas socioespaciais, no novo rural e seus planejamentos, publicados entre 2009 e 2019. Assim, na fase seguinte, após a análise detalhada e fichamento de todas as publicações, foram selecionados quatorze artigos que abordavam, em seus escritos, discussões dinâmicas socioespaciais no novo rural e seus planejamentos, sendo estes organizados em fichas e uma síntese de cada estudo com o intuito de apreender as concepções pretendidas com o desenvolvimento da pesquisa e que relacionam o planejamento e o desenvolvimento do espaço rural.

Não foram incluídos na pesquisa artigos da literatura internacional, pois se objetivou revisar a temática no contexto brasileiro. A compilação desse material está expressa no Quadro 1, o qual apresenta a lista dos trabalhos selecionados, autores e ano de publicação, utilizados na construção e desenvolvimento da pesquisa.

Quadro 1 - Artigos selecionados para o estudo

ORDEM	AUTOR E ANO	TÍTULO DO ARTIGO
1	Bezerra, J. A.; Silva, C. N. M. (2018)	Entre o Rural e o Urbano Interiorizado
2	Mesquita, A. P. et al. (2018)	O município e o planejamento para além do perímetro urbano: o rural e os distritos rurais do Sul Goiano
3	Travassos, L.; Portes, B. (2018)	Rural metropolitano: caracterização e regulação na região metropolitana de São Paulo (Brasil)
4	Alves, A. T. (2017)	Da terra de plantação à terra de lazer: metamorfoses do rural em Sangradouro-Araranguá/SC
5	Dantas, L. D. M. (2017)	CHACREAMENTOS RURAIS: Contradições entre a legislação do parcelamento do solo rural e a propriedade
6	Lage, S. D. (2017)	O planejamento urbano para além da oposição urbano-rural: perspectivas e desafios para a consolidação no Brasil de sistemas e práticas integrados de planejamento territorial
7	Prudente, L. T. (2017)	Interface rural-urbana: contribuições para o planejamento territorial no Brasil: caso do assentamento rural Marapicu na região metropolitana do Rio de Janeiro
8	Zanela, E. B. et al. (2017)	A relação entre o rural e o urbano na região metropolitana de Porto Alegre: um estudo com ênfase na abordagem territorial
9	Silva, C. M. G. (2014)	Habitação rural: uma luta por cidadania
10	Oliveira, C. R. (2011)	O Rural nos Planos Diretores Pós-Estatuto da Cidade: O caso do Rio Grande do Sul
11	Silva, M. N. S. da. (2011)	O Rural e o Urbano: Quantas questões!
12	Ferreira, D. A. de O. (2011)	Estudos agrários: a complexidade do rural contemporâneo
13	Silva, A. B. (2010)	Dilemas dos Produtores de uma Área Periurbana: Um debate acerca da Franja Rural - Urbana de Aldeia-PE
14	Miranda, L. I. B. (2009)	Planejamento em áreas de transição rural-urbana: velhas novidades em novos territórios

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Os títulos das pesquisas, evidenciadas no Quadro 1, indicam que nove discutem as transformações ocorridas no rural brasileiro e suas nuances, e cinco refletem sobre planejamentos voltados para esses espaços. Com efeito, em um primeiro olhar, verifica-se a diversidade de objetos de estudos postos em relevo para que se analisem as novas dinâmicas entre os espaços urbanos e rurais, bem como as políticas públicas formuladas para estes. Neste sentido, ao compreender que a seleção listada não contempla em sua totalidade as discussões da temática, far-se-á uso de outras autorias, guardadas suas particularidades, para complementar o exame analítico de como as dinâmicas atuais promovem um novo rural e como este tem sido refletido nos planejamentos municipais brasileiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, a discussão quanto ao novo rural resulta, principalmente, da integração cada vez maior das atividades e necessidades entre o rural e o urbano, uma vez que o primeiro não se caracteriza apenas como provedor de produtos e insumos que abastecem a vida das cidades e consumidor de serviços e equipamentos fornecidos pelas urbes. Na verdade, esse novo rural aparece como espaço de pluriatividade e multifuncionalidade, porém com maior proximidade das dinâmicas da natureza (SILVA, 1997). Diversas pesquisas investigam esse (re)arranjo espacial sob diversos focos analíticos, os quais vão desde caracterizações sociais, econômicas, políticas e culturais até os mecanismos de inclusão desses lugares nos planejamentos municipais.

As dialéticas entre o urbano e rural produziram novas funcionalidades, as quais se expressam socialmente sob diversas formas. Há algumas décadas, discute-se sobre esse novo rural e suas formas de apresentação ou de expressão social. Autores como Silva *et al.* (2002) relatam que esse novo rural é composto de três grandes grupos de atividades: 1) Agropecuária moderna, baseada em *commodities*; 2) Diversidade de atividades não agrícolas ligadas à indústria, à prestação de serviços, à moradia e ao lazer; 3) novas atividades agropecuárias impulsionadas por novos nichos de mercado.

A variedade de atividades econômicas realizadas nesse novo rural permite novas interações espaciais com o urbano, fato que dificulta a distinção e caracterização desses espaços, posto que, se antes admitia-se uma descontinuidade entre eles, na atualidade se densificaram suas interrelações (SALES; RODRIGUES, 2019). Enfim, essa configuração atual apresenta características e formas de expressão que evidenciam essas novas dinâmicas, conforme exposto no Quadro 2.

Quadro 2 - Expressões das ruralidades e do novo rural.

Características	Forma de expressão
Uso da terra para o lazer	Aumento no número de chácaras e sítios
Uso da terra para o turismo	Crescimento do agroturismo e de atividades, empreendimentos e serviços relacionadas ao turismo ecológico e rural
Aumento da mecanização da produção agrícola	Novas tecnologias inseridas no campo, através de máquinas e insumos agrícolas modernos e novas atividades e relações de trabalho no setor agrícola
Urbanização das pequenas e médias cidades	Novos serviços na zona rural (como bancos, universidades, indústrias e outros serviços públicos e privados)
Novas moradias	Moradias com acesso a serviços públicos de água e energia, acesso à internet, construções de alvenaria e melhores condições de saneamento básico no campo
Acesso mais rápido às cidades	Construção de estradas e campo mais próximo à cidade pelo processo de urbanização das pequenas e médias cidades além de um maior acesso aos transportes públicos
Forte presença ainda da agricultura familiar	Porém com o aumento da produção, o excedente desta é destinado principalmente às cidades ou centros urbanos, cada vez mais próximos ao campo

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

As formas e conteúdos espaciais presentes no rural atual dinamizam toda a sua (re)produção espacial que enseja novas compreensões. Nessa direção, Travassos e Ferreira (2016) afirmam que, desde a década de 1920, o rural passou a ser considerado por muitos como sinônimo de atraso. Com isso, as cidades passaram ao longo do tempo a reduzir suas zonas rurais, em que um de seus reflexos consistiu na adoção de políticas públicas municipais voltadas a atender basicamente as demandas das áreas urbanas. Ao analisar o periurbano na região metropolitana de São Paulo, Travassos e Ferreira (2016) concluem que, apesar de grande parte desta área ser periurbana, as políticas públicas setoriais dos municípios que a integram não estão instrumentalizadas para tratar das questões do periurbano, visto que,

historicamente, as políticas públicas têm sido voltadas para planejar ações e investimentos em áreas urbanas em detrimento do rural.

Em relação às políticas públicas e suas reverberações nos espaços rurais, Travassos e Ferreira (2016) sugerem a necessidade de entendimento do que sejam tais ações. Nessa direção, conforme Melazzo (2010), o ciclo das Políticas Públicas (formulação, implementação e avaliação) evidencia suas complexidades nas práticas de planejamento e gestão espacial ao compreender que políticas públicas consistem em:

[...] conjuntos de decisões e ações destinadas à resolução de problemas políticos, envolvendo procedimentos formais, informais e técnicos que expressam relações de poder e que se destinam à resolução de conflitos quanto a direitos de grupos e segmentos sociais ou como o espaço em que são disputadas diferentes concepções a respeito da formulação e implementação de direitos sociais, bem como sua extensão a diferentes grupos sociais (MELAZZO, 2010, p. 19).

As reflexões de Melazzo (2010) põem em relevo o caráter multifacetado das políticas públicas desde sua formulação até sua avaliação, além de evidenciar sua historicidade e espacialidade. Nesse sentido, não se pode afirmar que não há ou não houve no Brasil políticas públicas voltadas para o rural, considerando-se que grandes propriedades rurais, já há algum tempo, contam com políticas públicas, sobretudo ao longo do século XX. A criação de programas como o Programa Nacional do Alcool - Pró-Alcool em 1970, a inserção e ampliação do crédito rural nos anos 1960 e anos subsequentes, a criação de institutos de pesquisa no começo do século XX, como o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) e depois a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) deixam claro que há instrumentos que viabilizam a aplicação e desenvolvimento de políticas públicas no espaço rural, mas que se pode afirmar que o quantitativo destes instrumentos são infinitamente inferiores, quando comparados aos programas e investimentos realizados no espaço urbano no mesmo período de tempo.

Bezerra e Silva (2018) examinam as desigualdades regionais a partir da compreensão das novas mudanças no território e nas relações campo-cidade. Por sua vez, no novo espaço urbano-rural têm surgido diversos novos usos do território, assim como novas formas de habitação, as quais resultam do processo de expansão urbana, em que as áreas rurais adquirem características das cidades, fomentando a necessidade de novos arranjos espaciais, o que conduz a múltiplas territorialidades. Concluem também que a construção conceitual do território se trata de um desafio para a Geografia, tendo-se em vista esses novos desdobramentos e as novas relações entre urbano e rural. Assim, diante da atual configuração

do processo de urbanização e de uso, ocupação e apropriação do território, não se pode pensar no espaço urbano e rural de forma isolada e independente.

Com o intento de aprofundar o debate acerca do conceito de território, Bezerra e Silva (2018) propõem sua utilização em uma perspectiva de desenvolvimento, em que este é considerado uma variável nas políticas de intervenção sobre o espaço, uma vez que compreende que as políticas territoriais se apresentam como mecanismos produtores e modificadores do espaço urbano-rural, enfim como dinamizadoras da díade forma - conteúdo (SANTOS, 2008). Esse raciocínio é relevante quando se analisam os impactos das políticas públicas em função da implementação dessas ações estatais na realidade brasileira, e se verifica que a maioria delas se volta ao desenvolvimento do espaço urbano e apresenta diferenças significativas entre as políticas públicas nas diferentes esferas governamentais. Com isso, essas políticas não consideram as diferenças e heterogeneidades dos territórios, tampouco se observa integração entre os agentes que participam deste processo.

As reflexões de Bezerra e Silva (2018) permitem, ainda, vislumbrar o papel do Plano Diretor municipal como um importante instrumento para o desenvolvimento de políticas públicas e de planejamento territorial. Porém, a realidade dos municípios brasileiros faz com que uma parcela significativa destes não consiga sequer construir o Plano Diretor local, desperdiçando, portanto, um instrumento de planejamento que visa cumprir o papel social da forma como foi pensado.

Na verdade, essa realidade já era constatada, como indicam as pesquisas de Santos Júnior *et al.* (2011). Esses autores examinaram as dificuldades enfrentadas pelos municípios em instrumentalizar e implementar seus planos diretores, os quais, a partir da instituição do Estatuto da Cidade em 2001 - Lei 10.257/2001 (BRASIL, 2001), passaram a abranger todo o território municipal, englobando, assim, o rural e não somente o espaço urbanizado.

Mesquita (2018) investiga como as áreas rurais são abordadas nos Planos Diretores municipais pós-Estatuto da Cidade com o objetivo de revelar a importância do planejamento do rural para os municípios. Argumenta que, apesar de todo o aparato normativo legal, ainda é incipiente a prática do planejamento rural nos planos municipais, principalmente em razão da inexperiência, dificuldade do município e de seus planejadores em pensar no rural e não somente no perímetro urbano. Aponta, ainda, o preconceito, a visão do rural atrasado e o viés político presente nas decisões na elaboração dos Planos Diretores municipais. Diante disso, conclui que este se apresenta quase inexistente quanto à atenção que os governos destinam às zonas rurais e que ainda há muito a avançar em relação ao ordenamento municipal que possibilite oportunidades e desenvolvimento de forma congruente entre urbano e rural.

As conclusões de Mesquita (2018) são fundamentadas em sua contextualização da evolução do planejamento territorial no Brasil e a inserção do rural no contexto do planejamento municipal. Nessa linha de raciocínio, conceitua planejamento, aponta a evolução histórica e apresenta como marco do planejamento urbano no Brasil o ano de 1875. Os escritos indicam que os primeiros planos brasileiros trouxeram características de embelezamento urbano, de outros países, como o plano francês, por exemplo. Destaca-se ainda a preocupação brasileira em abandonar o passado rural e transformar as cidades com vistas a sua modernização.

As discussões sobre o planejamento urbano brasileiro passam por diferentes momentos de regulamentação jurídica, em que uma das últimas se centraram na criação do Estatuto da Cidade, através da Lei 10.257/2001, o qual aponta o Plano Diretor como instrumento básico da política de expansão e desenvolvimento urbano nacional, o Plano Diretor. Essa lei também inova ao balizar que as áreas rurais devem ser contempladas nos planos diretores dos municípios (MESQUITA, 2018).

Do ponto de vista conceitual, Mesquita (2018) sustenta sua pesquisa em diversos autores que versam sobre o pensar rural, nos planos dos municípios, e assevera que o município é o ente que está mais próximo da realidade do território rural e que cada município tem uma realidade diferente. Portanto é ele que pode atender a essas diferentes necessidades de seus habitantes.

Mesquita e Ferreira (2017; 2017a) buscam compreender como as áreas rurais no Brasil são apresentadas nos documentos sobre planejamento municipal após o Estatuto da Cidade. Suas pesquisas indicam que as áreas rurais, mesmo após o Estatuto da Cidade, são retratadas, na maioria das vezes, como sinônimo de natureza e ambiente ou como áreas de abastecimento das cidades. Nesse sentido, o Plano Diretor é o documento que pode efetivamente contribuir para a melhoria da qualidade de vida das populações rurais, o qual deve ser construído pautado nas necessidades e carências destas populações. Destarte, tem-se que:

Embora considere esse avanço em relação ao Planejamento do Território Rural nos Planos Diretores é sempre importante lembrar, mesmo que o Estatuto da Cidade traga, em seu conteúdo, que os Planos Diretores devem incluir as áreas rurais do município, cabe-nos refletir sobre como o universo rural é inserido nas políticas municipais e como esse fator pode proporcionar melhores condições de vida para a população rural (MESQUITA; FERREIRA, 2017, p. 351).

Ainda sobre Plano Diretor, Oliveira (2011) o considera importante ferramenta de inovação no processo de gestão e planejamento municipal, visto que os planos diretores anteriores ao Estatuto da Cidade de 2001 limitavam sua abrangência ao perímetro urbano, o

que forçou os planejadores a pensarem formas de tratamento para além desse limite. Nesse sentido:

[...] pensar nestas realidades isoladamente parece inconcebível e mesmo impraticável. Não é mais possível tratar da cidade sem considerar o “campo”, os ambientes naturais, as áreas de produção primária, de reserva, de deposição de resíduos etc., em suas relações de interdependência e complementariedade com o urbano (OLIVEIRA, 2011, p. 95).

Travassos e Portes (2018) realizam uma discussão conceitual da nova ruralidade e de periurbano ao apresentar as características do rural na região metropolitana de São Paulo com o fito de refletir sobre a sua caracterização e regulação. Suas incursões indicam que, apesar dos avanços nos estudos acerca do reconhecimento da heterogeneidade do rural brasileiro, ainda não há um aprofundamento das discussões sobre a nova ruralidade nos municípios localizados em regiões metropolitanas. Assim, o rural apresenta-se de forma invisível, pois os planejamentos e as ações públicas não têm alcançado a totalidade de sua riqueza, o qual, por muitas vezes, é entendido apenas como um lugar de estoque de terras para futuros processos urbanísticos.

Na verdade, essa característica de heterogeneidade traz para o rural contemporâneo um caráter diverso e dinâmico (BERDEGUÉ, *et al.*, 2012), que fomenta, com isso, consequências no processo de planejamento, como no caso brasileiro, que, desde o início do processo de planejamento urbano, na década de 1920, trouxe modelos de outros países e com cunho paisagístico. Desse modo, a construção de planos não tem considerado as dinâmicas, complexidades e heterogeneidades destes espaços.

Na verdade, para que se compreenda o novo rural, faz-se necessário analisar as dinâmicas territoriais atuais que trazem uma diversidade de atividades e modos de vida que lhes são associados (TRAVASSOS; PORTES, 2018). Dentre as diversidades, podem ser citados alguns novos processos ligados ao novo rural, como o incremento de novos usos a atividades que não são exclusivamente produtivas/agrícolas, como uso para o esporte ou lazer; aumento no quantitativo de empregos não ligados a agricultura e crescimento populacional nessas áreas, uma vez que tem havido o deslocamento das pessoas e atividades de grandes centros urbanos para cidades menores e para espaços rurais (TRAVASSOS; PORTES, 2018).

Nessa direção, essas características apontadas por Travassos e Portes (2018) implicam em novas dinâmicas nas áreas periurbanas das metrópoles brasileiras, as quais desencadeiam conflitos socioambientais, pressões sobre o uso do solo e a falta de regulação. Enfim, o periurbano, apesar da dificuldade em conceituá-lo, apresenta-se como um território em

consolidação, instável quanto à constituição de redes sociais e caracterizado pela heterogeneidade no uso dos solos (TRAVASSOS; PORTES, 2018).

Em síntese, Travassos e Portes (2018) afirmam que o rural e o periurbano nas grandes metrópoles brasileiras são, por muitas vezes, excluídos das políticas públicas, e que esse vácuo da presença do Estado resulta na perda da relevância das atividades rurais, assim como na fragilização da proteção ambiental, uma vez que o crescimento urbano aumenta e dificulta a manutenção de serviços ecossistêmicos e a gestão de uso dos solos. Ademais, o rural não é estático e sua compreensão deve considerar as dinâmicas que configuram os territórios e as relações entre as cidades e as centralidades rurais. Com efeito, deve ser visto por meio da compreensão de sua diversidade, com base nas dinâmicas demográficas, socioprodutivas, estruturas sociais e arranjos institucionais.

Alves (2017) apresenta um estudo que avalia práticas da agricultura familiar por meio de novas ruralidades que formam uma nova paisagem física e social, formada por elementos característicos do urbano e que se associam com o rural agrícola. Nesse sentido, o rural encontra-se em transformação com o surgimento de novas ruralidades, como “territorialização de atividades econômicas não agrícolas no campo, modificações culturais e melhoramento de infraestrutura” (ALVES, 2017, p. 45), que dialogam cada vez mais com a sociedade urbana e apresenta-se cada vez mais um caráter multifacetado, o que configura o novo rural brasileiro.

Dantas (2017), ao se debruçar analiticamente sobre as chácaras localizadas na zona rural do município de Montes Claros (MG), discute o uso e a ocupação dessas terras relacionados à reforma do Plano Diretor municipal e às transformações no espaço rural do município. Suas reflexões concluem que:

- Essas chácaras são predominantemente irregulares em relação a documentação e uso da terra.
- O espaço rural tem sofrido inúmeras transformações ao longo das últimas décadas quanto ao seu uso, características, funções e valores e que hoje não pode ser visto separadamente ou de forma isolada.
- Essa mutação se dá no momento em que o rural vem se tornando objeto de desejo e consumo de classes mais abastadas da sociedade, com o uso da terra para empreendimentos de lazer.
- Em relação ao planejamento do município materializado no Plano Diretor, verifica-se que a gestão municipal não regulamentou ainda o uso das terras e não investe em fiscalização, visto que as diretrizes do Plano Diretor se encontram defasadas.

Após a Constituição de 1988 e a aprovação do Estatuto da Cidade em 2001, o processo de planejamento urbano e rural tem vivenciado profundas transformações. Além disso, os planos diretores passaram a englobar não somente as áreas urbanas, mas também os perímetros rurais. Para Lage (2017), essas transformações fazem com que a abordagem territorial dos municípios seja mais abrangente no momento em que passa a incorporar o rural, e também mais integrada em relação à questão urbana. Entretanto, ainda há no Brasil inúmeros desafios e dificuldades para a consolidação de sistemas e práticas integradas ao planejamento e gestão dos territórios, fatos que se concretizam em instrumentos de planejamento, por muitas vezes não adequados à realidade dos municípios.

Prudente (2017), com base em diferentes perspectivas dos agentes que atuam no território e nos processos de planejamento territorial, investiga as múltiplas faces e coexistências de rural e do urbano. Suas conclusões acenam que, a partir da interface rural-urbana, é possível a aplicação de um planejamento territorial no Brasil e que, apesar dessa interface rural-urbana não ser ainda reconhecida como um elemento a ser definido e aplicado nos processos e práticas de planejamento territorial, é justamente esta negação que a torna relevante e admite sua existência. No processo de planejamento territorial, deve-se olhar e reconhecer o rural como parte essencial das questões da interface rural-urbana. Conforme Prudente (2017, p. 300), o rural hoje dialoga com o urbano, no momento em que é:

[...] possível entender que não existe um rural e sim uma multiplicidade de experiências de práticas e relações sociais no espaço que incluem também as ruralidades a serem exploradas, entendidas e dialogadas com os temas urbanos, através de outras formas de caracterização do território que não são necessariamente construídas a partir do meio urbano.

Destarte, é “possível refletir sobre a interface rural-urbana enquanto um conceito que integra os aspectos rurais e urbanos no território, sem necessariamente excluir suas singularidades” (PRUDENTE, 2017, p. 300), com vistas a compreender que tais conceitos se tornem indispensáveis nas formulações de ações de Planejamento Urbano e Regional.

Zanela (2017) analisa, a partir do enfoque territorial do desenvolvimento, as dinâmicas socioeconômicas dos espaços rurais no processo de urbanização e de transformação na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Seus argumentos partem do pressuposto de que há um modelo de gestão baseado em critérios técnicos (denominado paradigma de desenvolvimento territorial ideal), o qual se contrapõe, quase que em totalidade, aos modelos de gestões com viés essencialmente político. Nesse sentido, suas incursões sobre a realidade da RMPA concluem que, de fato, a “governança metropolitana na RMPA se orienta mais por um viés político do que um modelo de gestão” (ZANELA, 2017, p. 174), fato que

materializou a redução dos impactos positivos desse planejamento para a sociedade envolvida.

Zanela (2017) conclui ainda que o rural tem sido pouco incorporado em questões relacionadas ao planejamento e efetividade das ações metropolitanas, uma vez que este processo vem sendo incorporado de forma desorganizada. Ademais, há ainda uma série de desafios que devem ser enfrentados, como pressões imobiliárias, pois áreas rurais estão se transformando em áreas urbanas ao longo do tempo e através dos planos diretores os serviços públicos devem ser incorporados a estas áreas com o objetivo de contribuir para valorização imobiliária e redução dos vazios urbanos. Na verdade, como indica Villaça *et al.* (1983), diversos autores vêm discutindo sobre a formação de vazios urbanos no espaço dos municípios, assim como apontando os problemas gerados e possíveis soluções para a questão.

Dentre os desafios desse processo, podem ser citados os aspectos ambientais e de degradação do meio, pois, além disso, as áreas rurais são escassas de políticas públicas específicas de desenvolvimento dessas localidades. Desta forma, para a construção de um processo de planejamento que promova o desenvolvimento urbano e rural, Zanela (2017) indica que deve haver o desenvolvimento de novos projetos que fortaleçam e promovam parcerias público-privadas, além do envolvimento da sociedade civil neste processo.

Silva (2014), ao discutir a produção habitacional rural e suas interfaces com a cidadania, considera a existência de grandes diferenças em suas efetividades, como direito entre os espaços rurais e urbanos, entendida como noção que vai além de serviços públicos ou infraestrutura, mas de direitos humanos e sociais. Ao abordar o aspecto social do rural e do novo rural, salienta que suas diferenças devem ser levadas em consideração, nos momentos de planejamento, para que se tomem medidas que diminuam a pobreza e a falta de cidadania no espaço rural. E que essas medidas sejam pensadas de forma integrada a todo o sistema público de planejamento territorial. Aponta também que a política pública de habitação rural, como forma de inclusão social, deve ser construída a partir de um processo participativo que a incorpore ao planejamento territorial.

A defesa da participação efetiva das camadas populares, ao longo de todo o processo cíclico de políticas públicas, é pautada na constatação de que são os pobres que mais sofrem com essa situação de exclusão, em que, na verdade, no meio rural, as camadas populares são representadas em sua maioria por pequenos agricultores familiares.

No contexto das discussões que apresentam diferenças entre rural e urbano, Silva (2011) afirma que a distinção entre rural e urbano se dá também pelas relações sociais, em razão da complexa realidade brasileira e das imensidades regionais. Assim, não se pode

resumir o rural e urbano em uma visão simplista ou numérica. Atualmente, o espaço rural e o urbano apresentam-se inseparáveis, e atuam como um sistema de interrelações. Ao trazer uma discussão sobre a urbanização do campo diante de uma globalização, verifica-se um processo de integração campo-cidade indissociável, uma vez que:

[...] novas áreas rurais à cidade através do parcelamento e loteamento da terra rural, associada ao incremento de infraestrutura básica (água, luz, esgoto, comunicação, educação, saúde, serviços etc.) e à presença de atividades não-agrícolas, tidas como urbanas, conduzem à afirmação de que o campo se urbanizou (SILVA, 2011, p. 195).

No entanto, Silva (2011) entende ser uma contradição e precipitação de alguns autores, ao conferir a “urbanização do campo” associado a melhorias das estruturas e a um maior “conforto” do espaço rural. Assim, tanto as populações urbanas quanto rurais necessitam de moradia, lazer, infraestrutura e conforto, mas para afirmar que o campo se urbanizou, deve-se analisar se outros elementos de serviços e infraestruturas urbanas chegaram a estas localidades. Portanto, na concepção de Silva (2011), o novo rural compreende novas relações sociais e espaciais no contexto da ocupação da terra, na alocação e distribuição da infraestrutura do campo.

Nesse sentido, refletir conceitualmente sobre o novo rural requer sua compreensão como algo em construção e baseado nas novas relações do homem com o campo, no uso de tecnologias no processo produtivo e nas novas concepções de uso da terra, como para o lazer e o agroturismo. Enfim, o novo rural emerge dessas novas relações que têm ocorrido no espaço e na sociedade, expressadas através do contexto da ocupação e uso da terra no campo (SILVA, 2011).

Ferreira (2011) objetiva discutir e refletir sobre a complexidade do rural brasileiro, ao identificar características e tendências da Geografia Rural brasileira e das pequenas propriedades na perspectiva da agricultura familiar e da política pública, inserida no processo de produção e migração nas pequenas cidades. Suas discussões focam, dentre outras temáticas, o turismo rural como reflexo das mudanças de uso e ocupação no espaço agrícola. Os exames postos analisam as realidades agrárias brasileiras sob diversos aspectos e evidenciam a complexidade do rural e de suas espacialidades. Nas últimas décadas, o espaço rural tem sido alterado, principalmente pelo incremento de novas tecnologias no campo, assim como pela aproximação com as relações industriais, assim a relação rural e urbano vem ganhando espaço nas discussões geográficas. Além disso, entender o espaço rural nos estudos direcionados à sua análise sociológica tem sido cada vez mais abordado em pesquisas que examinam as produções das novas dinâmicas inerentes ao rural.

Por outro lado, ao expor uma revisão acerca da produção bibliográfica que analisa as transformações no espaço agrário brasileiro no século XXI, Ferreira (2011) infere que há tendências de estudo da Geografia Agrária na atualidade, como estudos que tratam sobre as políticas governamentais que subsidiam os sistemas agropecuários e o debate sobre novas políticas para o desenvolvimento do campo, direcionadas a pluriatividade, já que o campo hoje não é somente agrícola, mas detém, no seu dia a dia, atividades antes exclusivamente urbanas. No âmbito da Geografia, segundo Ferreira (2011, p. 56):

Tornam-se necessários estudos teóricos que apontem para o cenário futuro da Geografia Agrária diante da *complexidade* do espaço e das transformações que ocorrem em velocidades cada vez mais rápidas e dinâmicas, interligando vários elementos que compõem a organização espacial. Assim, neste início de século XXI, o debate está em descobrir metodologias que contemplem essa diversidade de relações e processos em uma perspectiva geográfica, mas não isolada das outras ciências.

Ainda em relação às transformações que têm ocorrido no rural, Ferreira (2011) destaca o turismo rural como uma das atividades que tem promovido profundas transformações nesse espaço. Ao fazer um levantamento da produção bibliográfica, entre 2001 e 2010, sobre o turismo rural na ótica da multifuncionalidade e pluriatividade, conclui que esses elementos são essenciais na compreensão da nova realidade vivida nesse espaço, uma vez que este não mais pode ser entendido como um espaço estritamente agrícola, mas um complexo de atividades, o que requer que as políticas públicas tenham papel relevante neste processo de transformação. Esse entendimento diferencial dos espaços agrícolas aponta para mudanças nas políticas de desenvolvimento rural, conforme evidenciado no Quadro 3.

Quadro 3 - Mudanças na política de desenvolvimento rural

Espaço rural agrícola	Espaço rural multifuncional
Centralidade agrícola em políticas públicas	Políticas públicas devem ser pensadas de forma integradora e diversificada (políticas de habitação, transporte, água, energia, comunicação, saúde, educação)
Cuidado com o meio ambiente, mas ainda ligado a produção agrícola	Preservação do meio ambiente e da cultura local
Centralização política	Descentralização política, com foco no local
Geração de renda exclusivamente da produção agrícola	Geração de renda agrícola e não agrícola (turismo e lazer)

Fonte: Adaptado de Ferreira (2011). Silva, Del Grossi e Campanhola (2002).

Assim, para Ferreira (2011), neste novo rural, o agricultor exerce também um novo papel, o de empreendedor, desempenhando cada vez mais outras atividades além daquela destinada ao agro e que, conforme Silva, Del Grossi e Campanhola (2002), dobra o quantitativo de produtores rurais que exercem atividades não agrícolas durante os anos 1990. Tais transformações conduzem a novas interações espaciais entre o rural e o urbano, as quais podem ser apreendidas a partir do conceito de lugar, entendido que sua produção e apropriação são construídos com base em elementos políticos, sociais, culturais, vivências e memórias expressas localmente.

Nesse processo, conforme Ferreira (2011), uma das faces consiste na migração interna e temporária e na construção do lugar para este migrante ao seu local de origem. O migrante é aquele que vivenciou urbanidades, e que, ao regressar a sua terra natal, traz consigo essa urbanidade, repleta de vivências e experiências recebidas das grandes cidades, e que, nesta nova adaptação, traz modificações no viver e mudanças sociais, e culturais no seu cotidiano.

Silva (2010) discute sobre dificuldades enfrentadas por pequenos e médios produtores em função de estarem na franja rural-urbana, fato que fomenta novas formas de uso e ocupação do solo no campo. Ao analisar uma pequena cidade de Pernambuco, indica que um dos desafios dos planejadores é a construção de planos que atentem para as especificidades dos locais e que estes devem buscar adequar normas e legislações às tradições e necessidades das comunidades locais. Quanto aos pequenos e médios produtores, os municípios através de políticas públicas devem visar promover e estimular a produção agrícola que é importante economicamente para o município em estudo, além disso o município deve repensar o zoneamento municipal de forma que contemple e integre estes produtores com os benefícios de uma política pública integralizada.

No que se refere às possibilidades de planejamento em áreas de transição rural-urbana, Miranda (2009) afirma que este processo de planejamento é difícil, não somente pelo histórico do uso e da ocupação dos territórios, mas porque os avanços legais ainda não estão suficientemente maduros para promover o uso sustentável destes espaços, conforme estabelecido no Estatuto da Cidade. Certamente, nos momentos em que a legislação atual for implementada na prática através dos Planos Diretores, torna-se possível uma gestão democrática de forma mais efetiva.

Entretanto, um dos grandes desafios para os planejadores consiste em dialogar com as divergências históricas entre campo e cidade, o que requer a resolução, dentre outras, dessas questões estruturais necessárias para sua consideração:

I) a produção de sistemas de informação mais adequados aos novos recortes espaciais rural-urbanos e ajustados às tendências, fenômenos e processos atuais de transformação tecnológica da reestruturação produtiva do novo rural, dentre outros;

II) a formulação, a revisão e o aperfeiçoamento dos instrumentos de regulação urbana; a adequação das normas administrativas, urbanísticas e procedimentos legais e administrativos às condições da produção social do espaço rural-urbano;

III) o aperfeiçoamento dos instrumentos de política pública existentes visando a integração e a eficácia dos instrumentos de planejamento e gestão urbano-metropolitana;

IV) a inclusão da questão rural-urbana na pauta dos atores sociais e demais agentes do desenvolvimento urbano, e o fortalecimento das questões da agenda metropolitana e das esferas públicas que tratam do tema visando promover um maior controle social das ações públicas, bem como eficiência administrativa;

V) o fortalecimento de iniciativas fomentadoras da geração de renda e da segurança alimentar das famílias em situação de vulnerabilidade social residentes nessas áreas (MIRANDA, 2009, p. 37).

Nos dias atuais, o rural passou e passa por mutações que requerem compreensões sobre os novos arranjos espaciais (re)produzidos. Na verdade, as discussões postas permitem compreendê-lo como indissociável do urbano e com uma variedade de atividades econômicas, sociais e culturais que dinamizam suas formas e conteúdos cotidianamente. Ademais, as pesquisas analisadas trouxeram à tona a concepção de desenvolvimento para além da dimensão economicista, o que aproxima, guardadas as devidas proporções, do desenvolvimento socioespacial proposto por Souza (2002).

Por fim, diversas outras pesquisas, como as de Saule Júnior (2004); Cymbalista (2006); Krambeck (2007); Mesquita e Ferreira (2017; 2017a); Mesquita (2018), cada uma a seu modo, evidenciam necessidades de repensar, nos planejamentos urbanos, a inclusão do espaço rural, que é entendido como lugar de heterogeneidades. Certamente houve, nos últimos anos, significativos avanços no planejamento urbano brasileiro, principalmente com a entrada em vigor do Estatuto da Cidade, porém os municípios que apresentam dificuldades econômicas e uma pequena estrutura administrativa apresentam as maiores dificuldades em cumprir a legislação de modo que sejam promovidas ações mais efetivas que integrem o novo rural em seus planejamentos e políticas de investimento público.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises das produções e das discussões teóricas e conceituais acerca da inserção do rural no planejamento dos municípios permitiram inferir que ainda há muitos desafios para

os gestores e planejadores municipais, como também de outros níveis da administração pública. De início, entender esse novo rural, suas características e peculiaridades, em cada localidade, para que esse processo de planejamento e execução, que se materializa através do Plano Diretor, promova o desenvolvimento econômico e social do território envolvido. Além disso, há a necessidade do estabelecimento de um diálogo permanente com a sociedade, que permita a inclusão das necessidades desse rural.

As características desse novo rural são percebidas por meio de novos usos da terra, como, por exemplo, o lazer e turismo, o aumento do uso da tecnologia nas atividades produtivas, e, no dia a dia do campo, o processo de urbanização das pequenas e médias cidades que afetam diretamente o movimento, sua atividade comercial e a geração de emprego e renda, à medida que estas se tornam dependentes das atividades do campo, como o uso e consumo de insumos, equipamentos e serviços. E, ainda, a melhoria da acessibilidade às cidades, para que diminua o tempo de deslocamento e facilite o acesso, bem como novas moradias mais urbanizadas.

Diante disso, apresentam-se muitos desafios para quem elabora os planos diretores, sejam ocasionados pela frágil capacidade técnica de seus planejadores, seja pelo preconceito, seja pelo viés político, no contexto do rural ou pela difícil situação financeira da maioria dos municípios brasileiros, que devem ser superados a partir da compreensão das características do novo rural, o que o torna um espaço de heterogeneidades.

Nessa senda, estudos sobre a temática contribuem para avançar no amadurecimento das discussões sobre o novo rural, no planejamento dos municípios e no entendimento de que a sociedade é parte essencial neste processo de planejamento. Assim, as concepções do novo rural e a formulação de políticas públicas – voltadas para o desenvolvimento deste espaço, ancorado sobre o problema de pesquisa proposto de como a literatura tem discutido o rural no processo de planejamento e execução nos municípios brasileiros – indicam que, na formulação e implementação dos planos diretores como instrumento de planejamento que aproxima e diminui as diferenças históricas entre a inserção e aplicação de políticas públicas no espaço rural e urbano, ainda está em processo de amadurecimento, principalmente no que tange à aplicação prática na forma de implementar políticas públicas, projetos e planos que realmente modifiquem a realidade desse novo rural, inserindo-o no contexto do planejamento urbano de uma forma mais efetiva.

Afinal, pode-se dizer que o novo rural é uma expressão que busca demonstrar um moderno significado de uso desse espaço, em que emergem novas funcionalidades, como lazer e turismo, mas que também mantêm as formas tradicionais de uso deste como atividades

agrícolas. Ademais, o novo rural faz uso de tecnologias e é mais “próximo” e “conectado” ao urbano. Neste sentido, o processo de planejamento e o desenvolvimento de políticas públicas devem se adequar a esta nova realidade, pois não mais há como pensar em planejar o rural sem adequá-lo às novas formas de uso deste espaço. Com isso, instrumentos de aplicação de políticas públicas, tais como o planejamento e a execução de Planos Diretores, os programas de desenvolvimento do espaço rural, os programas de habitação, educação, saneamento básico e desenvolvimento econômico devem se amoldar a esta nova realidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, Aline Turatti. **Da terra de plantação à terra de lazer: metamorfoses do rural em Sangradouro - Araranguá/SC**. 2017. 126 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.397>>. Acesso em: 1 maio 2020.

BERDEGUÉ, J. et al. 2012. “**Territorios en Movimiento. Dinámicas Territoriales Rurales en América Latina**”. Documento de Trabajo n. 110. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Rimisp, Santiago, Chile. Disponível em: <https://www.rimisp.org/wp-content/uploads/2013/03/110.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2020.

BEZERRA, J. A.; SILVA, C. N. M. Entre o rural e o urbano interiorizado. **Mercator (Fortaleza)**, v. 17, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/mercator/v17/1984-2201-mercator-17-e17019.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2020.

BRASIL. Lei n. 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências (Estatuto da Cidade). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acesso em: 1 maio 2020.

BURTON, E. The compact city and social justice. Housing Studies Association Spring Conference. **Housing, Environment and Sustainability**, University of York, 2001.

CINTRÃO, L. M. G. **Os vazios urbanos na estruturação da cidade de Araraquara**. 2004. 155f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, 2004.

CONTI, E. F.; FARIA, T. J. P.; TIMÓTEO, G. M. Os vazios urbanos versus a função social da propriedade: o papel do plano diretor da cidade de Campos dos Goytacazes. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 151-169, 2014.

CYMBALISTA, R. A trajetória recente do planejamento territorial no Brasil: apostas e pontos a observar. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 111, p. 29-45, jul./dez. 2006. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813492>>. Acesso em: 1 maio 2020.

DANTAS, L. D. M. **Chacreamentos rurais**: Contradições entre a legislação do parcelamento do solo rural e a propriedade. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Social) – Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros. 2017. Disponível em: <<https://www.posgraduacao.unimontes.br/uploads/sites/20/2019/05/La%C3%ADs-Diniz-Martins-Dantas.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2020.

DEÁK, Csaba; SCHIFFER, Sueli Ramos (Org.). **O processo de urbanização no Brasil**. São Paulo: USP, 1999. p. 169- 243.

DITTMAR, A. C. C. **Paisagem e morfologia de vazios urbanos**: Análise da transformação dos espaços residuais e remanescentes urbanos ferroviários em Curitiba-PR. 2006. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica. Curitiba, 2006.

FERREIRA, D. A. O. A Geografia agrária brasileira: dinâmica, variada e complexa. FERREIRA, Darlene Aparecida de Oliveira; FERREIRA, Enéas Rente; MAIA, Adriano Corrêa (Org.). **Estudos agrários**: a complexidade do rural contemporâneo. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. (Coleção PROPG Digital - UNESP). ISBN 9788579832246. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/109199>>. Acesso em: 1 maio 2020.

KRAMBECK, C. **Planejamento territorial rural**: análise do processo de elaboração de planos diretores em municípios rurais, o caso de Papanduva – Santa Catarina. 2007. 188 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/90452>>. Acesso em: 1 maio 2020.

LAGE, S. D. O planejamento urbano para além da oposição urbano-rural: perspectivas e desafios para a consolidação no Brasil de sistemas e práticas integrados de planejamento territorial. **Oculum Ensaios**, v. 14, n. 1, p. 155-167, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.24220/2318-0919v14n1a3389>>. Acesso em: 1 maio 2020.

MARAFON, G. J. Territorialidades, ruralidades e as relações campo-cidade / Territorialities, ruralities and country-city relationship. **CAMPO - TERRITÓRIO - REVISTA DE GEOGRAFIA AGRÁRIA**, v. 9, n. 18, 25 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/26897/14607>>. Acesso em: 1 maio 2020.

MELAZZO, E. S. Problematizando o conceito de Políticas Públicas: desafios à análise e à prática do planejamento e da gestão. In: **TÓPOS**, Presidente Prudente, v. 4, n. 2, p. 9-32, 2010. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/topos/article/view/2253/2062>>. Acesso em: 1 ago. 2018.

MESQUITA, A. P. **O município e o planejamento para além do perímetro urbano**: o rural e os distritos rurais do Sul Goiano. 330 f. 2018. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Goiás, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/21104/3/MunicipioPlanejamentoAlem.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2020.

MESQUITA, A. P. de.; FERREIRA, W. R. O município e o planejamento do território rural no Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, v. 1, n. 58, p. 331-355, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.15359/rgac.58-1.14>>. Acesso em: 1 maio 2020.

MESQUITA, A. P.; FERREIRA, W. R. O RURAL NO PLANEJAMENTO MUNICIPAL: perspectivas e possibilidades a partir do Plano Diretor Municipal. **Revista Equador**, v. 6, n. 1, p. 20-39, 2017. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/5433/3595>>. Acesso em: 1 maio 2020.

MIRANDA, L. I. B. Planejamento em áreas de transição rural-urbana: velhas novidades em novos territórios. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 11, n. 1, p. 25, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.22296/2317-1529.2009v11n1p25>>. Acesso em: 1 maio 2020.

OLIVEIRA, C. R. **O rural nos planos diretores pós-estatuto da cidade: o caso do Rio Grande do Sul**. 147 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/38847>>. Acesso em: 1 maio 2020.

PIERINI, C. R. **Análise da compacidade e da dispersão urbana de Araraquara-SP: um instrumento de diagnóstico e cartografia social do vazio urbano**. 2020. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/12291/Tese%20Vers%c3%a3o%20Final%20Cl%c3%a1udio%20Robert%20Pierini.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: 1 jan. 2021.

PRUDENTE, L. T. **Interface rural-urbana: contribuições para o planejamento territorial no Brasil: caso do assentamento rural Marapicuna na região metropolitana do Rio de Janeiro**. 322 f. 2017. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/172092>>. Acesso em: 1 maio 2020.

ROLNIK, R.; NAKANO, K.; REIS, J.; BISCHOF, R. **Como produzir moradia bem localizada com recursos do Programa Minha Casa Minha Vida. Implementando os instrumentos do Estatuto da Cidade**. 2010. Brasília: Ministério das Cidades.

ROWLEY, A. Mixed-use development: ambiguous concept, simplistic analysis and wishful thinking? **Planning Practice and Research**, v. 11, n. 1, p. 85-97, 1996.

SALES, C. M. C. F.; RODRIGUES, R. N. Espaço rural brasileiro: diversificação e peculiaridades. **Revista Espinhaço | UFVJM**, [S.l.], p. 54-65, july 2019. ISSN 2317-0611. Disponível em: <<http://www.revistaespinhaco.com/index.php/journal/article/view/247>>. Acesso em: 16 maio 2020.

SANTOS JUNIOR, O. A.; SILVA, R. H.; SANT'ANA, M. C. Introdução. IN: SANT'ANA, M. C.; SANTOS JUNIOR, O. A.; MONTANDON, D. T. (Org.). **Os planos diretores municipais pós estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2011. 296 p. Disponível em: <http://bibliotecadigital.seplan.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/302/Livro_Os_planos_diretores_municipais_ps_EC_balano_critico_e_perspectivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 16 maio 2020.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

SAULE JÚNIOR, N. A competência do município para disciplinar o território rural. In: SANTORO, P.; PINHEIRO, E. (Org.). **O planejamento do município e o território rural**. São Paulo: Instituto Pólis, 2004. p. 41-52. (Cadernos Pólis, 8). Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Paula_Santoro/publication/319088174_O_planejamento_do_municipio_e_o_territorio_rural/links/598f88af0f7e9bf4fbd0aab2/O-planejamento-do-municipio-e-o-territorio-rural.pdf>. Acesso em: 16 maio 2020.

SILVA, A. B. da. Dilemas dos produtores de uma área periurbana: um debate acerca da franja rural-urbana de aldeia-PE. **Revista Percursos**, v. 2, n. 2, p. 145-162, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percursos/article/view/49474>>. Acesso em: 16 maio 2020.

SILVA, Cecília Milanez Graziano da. **Habitação rural**: uma luta por cidadania. 2014. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, University of São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/D.16.2014.tde-25072014-091102. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16139/tde-25072014-091102/publico/ME_CECILIA_GRAZIANO.pdf>. Acesso em: 1 maio 2020.

SILVA, J. G. da. O novo rural brasileiro. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 43-81, 1997. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/2253/1193>>. Acesso em: 16 maio 2020.

SILVA, J. G. da.; DEL GROSSI, M.; CAMPANHOLA, C. O que há de realmente novo no rural brasileiro. **Cadernos de Ciência e Tecnologia** (Brasília: Embrapa), v. 19, n.1. p.37 - 67, jan. abr. 2002. Disponível em: <<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8795/4938>>. Acesso em: 1 maio 2020.

SILVA, M. N. S. da. O RURAL E O URBANO: quantas questões! **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 39. 2011.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e gestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

TRAVASSOS, L.; FERREIRA, R. C. O Periurbano e o Rural Metropolitanos: desafios para a elaboração do Plano Diretor Regional do Grande ABC. In: **III Congresso Internacional de Gestão Territorial para o Desenvolvimento Rural-Mudanças Globais e Locais - implicações para as dinâmicas de desenvolvimento territorial**. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Luciana_Travassos/publication/318930423_O_PERIURBANO_E_O_RURAL_METROPOLITANOS_DESAFIOS_PARA_A_ELABORACAO_D_O_PLANO_DIRETOR_REGIONAL_DO_GRANDE_ABC/links/59864bf5aca27266ad9f723e/O-PERIURBANO-E-O-RURAL-METROPOLITANOS-DESAFIOS-PARA-A-ELABORACAO-DO-PLANO-DIRETOR-REGIONAL-DO-GRANDE-ABC.pdf>. Acesso em: 1 maio 2020.

TRAVASSOS, Luciana; PORTES, Bruno. Rural metropolitano: caracterização e regulação na região metropolitana de São Paulo (Brasil). **GOT**, Porto, n. 14, p. 359-380, set.2018. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-

12672018000200016&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 maio 2020.
<http://dx.doi.org/10.17127/got/2018.14.015>.

VILLAÇA, Flávio. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In: VILLAÇA, F. **Análise do parcelamento, da edificação e da utilização compulsórios**. In: BRUNA, G. C. (Org.). Análise do parcelamento, da edificação e da utilização compulsórios: análise do direito de preempção; análise do direito de superfície. São Paulo: Fundação para a Pesquisa Ambiental; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo USP, 1983.

ZANELA, E. B. **A relação entre o rural e o urbano na região metropolitana de Porto Alegre**: um estudo com ênfase na abordagem territorial. 258 f. 2017. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PCURS, Porto Alegre, 2017. Disponível em: http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/7683/2/TES_ELISANGELA_BRIAO_ZANELA_COMPLETO.pdf>. Acesso em: 1 maio 2020.

PRÁTICAS DO ENSINO DE GEOGRAFIA: ANÁLISE DE UMA ESCOLA DO CAMPO A PARTIR DO ENSINO DECOLONIAL

Ronilson Farias Majjione **BALBUENA**

Técnico-Administrativo do Instituto Federal de Mato Grosso e Mestre em Geografia pela
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

E-mail: ronilsonmajjione@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1859-6079>

Leticia Bazzi do Nascimento **BALBUENA**

Geógrafa e Mestranda em Geografia pela Universidade do Estado de Mato Grosso –
UNEMAT

E-mail: leticiabazzi@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5416-4700>

Lisanil da Conceição Patrocínio **PEREIRA**

Doutora em Geografia pela Universidade Federal Fluminense e Docente da Pós Graduação
em Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: lisanilpereira@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8733-8255>

Histórico do Artigo:

Recebido

Novembro de 2021

Aceito

Fevereiro de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: A pesquisa parte de uma abordagem sobre práticas educacionais ligadas à disciplina de Geografia como práxis do processo de construção de um ensino decolonial em uma escola do campo no Município de Mirassol D'Oeste/MT, identificando a contribuição dos professores no território enquanto fruto de luta pela terra. A construção do estudo elencou uma análise pautada na busca de entender a metodologia convencional, até chegarmos à proposição do ensino decolonial, com ênfase de se compreender a relevância do território na educação, com base em livros e artigos de autores que trabalham nesta proposta. Como metodologia, apresentamos a área de estudo realçando seu histórico e, *in loco*, a proposta de questionário semiestruturado, conversas não estruturada e de observação participante para uma análise do território do Assentamento, enfatizando o ensino como base de

Revista Equador (UFPI), Vol. 10, Nº 1, Ano, 2021, p. 269 – 286.

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

ISSN 2317-3491

construção/desconstrução de paradigmas. Estas metodologias foram de suma importância para o conhecimento, objetiva e subjetivamente do lócus da pesquisa, permitindo a utilização da abordagem quanti- qualitativa, para a interpretação do que foi observado sobre o papel do professor de geografia e sua práxis no contexto do campo. A utilização de novas práticas pedagógicas e a compreensão do ensino decolonial possibilita a formação de sujeitos com criticidade e, que efetivamente questionem o modelo eurocêntrico de ver o mundo e toda a sua contraditoriedade para uma escola de autonomia.

Palavras-chave: Geografia escolar. Ensino tradicional. Ensino decolonial. Criticidade. Autonomia.

GEOGRAPHY TEACHING PRACTICES: AN ANALYSIS OF A FIELD SCHOOL FROM DECOLONIAL TEACHING

ABSTRACT: The research starts from an approach on educational practices linked to the discipline of Geography as praxis of the process of building decolonial teaching at the Campo Madre Cristina School, in the Municipality of Mirassol D'Oeste / MT, identifying the contribution of teachers and the territory as a result of the struggle for land in the demystification of traditional education. The construction of the study listed an analysis based on the search to understand the conventional methodology, until we reach the proposition of decolonial teaching, with an emphasis on understanding the relevance of the territory in education, based on books and articles by authors working in this field proposal. As a methodology, we present the study area highlighting its history and, in loco, the proposal for a semi-structured questionnaire, unstructured conversations and participant observation for an analysis of the Settlement territory, emphasizing teaching as the basis for constructing / deconstructing paradigms. These methodologies were extremely important for the knowledge, objectively and subjectively of the locus of the research, allowing the use of the quantitative and qualitative approach, for the interpretation of what was observed about the role of the geography teacher and his praxis in the context of the field. The use of new pedagogical practices and the understanding of decolonial teaching enables the formation of subjects with criticality, who effectively question the Eurocentric model of seeing the world and all its contradictory aspects for a school of autonomy.

Key words: School geography. Traditional teaching. Decolonial teaching. Criticality. Autonomy.

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE GEOGRAFÍA: ANÁLISIS DE UNA ESCUELA DE CAMPO A PARTIR DE LA ENSEÑANZA DECOLONIAL

RESUMEN: La investigación parte de un abordaje de las prácticas educativas vinculadas a la disciplina de la Geografía como praxis del proceso de construcción de la docencia descolonial en el Colegio Campo Madre Cristina, en el Municipio Mirassol D'Oeste / MT, identificando el aporte de los docentes y la territorio como resultado de la lucha por la tierra en la desmitificación de la educación tradicional. La construcción del estudio enumeró un análisis basado en la búsqueda por comprender la metodología convencional, hasta llegar al planteamiento de la enseñanza descolonial, con énfasis en la comprensión de la relevancia del territorio en la educación, a partir de libros y artículos de autores que trabajan en este campo. propuesta. Como metodología, presentamos el área de estudio destacando su historia y, in loco, la propuesta de un cuestionario semiestructurado, conversaciones no estructuradas y observación participante para un análisis del territorio del Asentamiento, enfatizando la

docencia como base para la construcción / deconstrucción de paradigmas. Estas metodologías fueron sumamente importantes para el conocimiento, objetiva y subjetivamente del locus de la investigación, permitiendo el uso del enfoque cuantitativo y cualitativo, para la interpretación de lo observado sobre el rol del docente de geografía y su praxis en el contexto del campo. El uso de nuevas prácticas pedagógicas y la comprensión de la enseñanza descolonial posibilita la formación de sujetos con criticidad, que cuestionan efectivamente el modelo eurocéntrico de ver el mundo y todos sus aspectos contradictorios para una escuela de autonomía.

Palabras clave: Geografía escolar. Enseñanza tradicional. Enseñanza descolonial. Criticidad. Autonomía. Mais sobre prática

INTRODUÇÃO

Propor pesquisar e trabalhar com a educação nos tempos atuais é construir inevitavelmente um embate metodológico de ensino. É preciso uma análise das nossas raízes educacionais que se moldaram ao longo do tempo, baseado numa margem tradicionalista e colonial. Romper estes paradigmas nas entranhas sociais é sugerir um embate inesgotável que, em tese, não aparenta ser fácil, mas, essencial na promoção da educação libertadora.

A presente pesquisa buscou uma investigação da Geografia Escolar em uma escola do campo, onde, a base da educação é instruída e idealizada em Paulo Freire e, consequentemente, por uma educação da autonomia, da criticidade, da luta e resistência. Importante frisar que a escola é um recorte espacial, foi erguida no seio dos movimentos sociais, especificamente, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). A Escola Estadual do Campo Madre Cristina¹, localizada no Assentamento Roseli Nunes², Município de Mirassol D'Oeste/MT.

Justifica-se a escolha desta temática do ensino decolonial na Geografia, considerando que a deconoliadade faz parte de uma escola de pensamento que se contrapõe ao positivismo preconizado por Augusto Conte e que questiona o modelo de colonização no Brasil que oprimiu sobretudo os povos originários e contribuiu com a construção de uma sociedade patriarcal e patriamonalista. O ensino decolonial é então um instrumento de aprendizado onde favoreça o sentido, o valor, a cultura e os saberes ocultos ou marginalizados pela visão europeia tradicional. E da localidade, do/no campo, justamente por ser um território de resistência ao grande capital, pela prática da educação dos valores empíricos, da proposição de produção da agroecologia, do combate ao agronegócio, mineração e qualquer resquício de expropriação deste povo.

Desta forma, foi salutar levantar alguns questionamentos que foram o guia para a proposição da pesquisa. Algumas questões foram pontuadas: como foi possível construir uma

abordagem de ensino de Geografia escolar diferente ao que propunha As estratégias teórico metodológicas para a formação do sujeito? O que o território do Assentamento contribuiu para o modelo educacional presente na escolas? Os professores da disciplina de Geografia consideram o modelo de ensino aplicado como decolonial? Como a Base Nacional Comum Curricular propõe em linhas gerais, o ensino da decolonialidade? Os alunos são receptivos a metodologia de ensino? São algumas questões norteadoras que permitiram uma análise do ensino Decolonial, do Assentamento e da escola.

Enfatiza-se que o papel da educação Decolonial e de sua metodologia, visam, no âmbito da Geografia, a possibilidade para um estranhamento do tradicional, e do rompimento das barreiras objetivas e subjetivas. Evidente que ambos, ensino Decolonial e Geografia, permitem a inserção de novos meios de se fazer à prática docente, interagindo aos sujeitos participantes desse processo ensino aprendizagem ou na relação entre o ensinar e o aprender geografia uma troca riquíssima de conhecimento.

Por outro lado, desconfigura-se as estratégias teórico metodológicas que não condizem com a atual realidade do cenário educacional trazido à luz do que se é praticado na maioria dos ambientes escolares, pautado, sobretudo, de uma visão eurocêntrica, estimada nos valores científicos e, em suma, de uma suposta superioridade europeia sobre os demais povos. Diante deste fato, há uma percepção que uma prática de ensino diferenciado, acaba por ser marginalizado por não atender aos anseios proposto por este tradicionalismo.

Partindo do princípio do conceito de modernidade e, de racionalidade proposta pelo Iluminismo e praticada pelos europeus, propunha que o único conhecimento válido partia do ideal a qual representava a visão eurocêntrica. Qualquer outro meio de organização social se julgava como primitiva, pois destoava do conceito presente (RIBEIRO, 2017).

Essa dualidade exposta nos parágrafos anteriores foi fundamental para a inquietude desta pesquisa. Essa desconstrução do modelo de ensino convencional perpassa por inúmeras narrativas. Narrativas essas com uma grande necessidade de desapego e, que por sinal, de difícil extração no bojo educacional, porém, ao final, com a práxis da permissão do novo, culmina-se com a prática Decolonial e de uma interface e, possivelmente, uma ruptura paradigmática com o tradicionalismo na educação.

Desta forma, na próxima seção discorreremos sobre as concepções teóricas embasadas nos discursos da escola tradicional, passando pelo surgimento da BNCC, da ressignificação da metodologia através do ensino Decolonial e, do território no campo educacional, dando ênfase à proposição da construção/reconstrução da escola, dos alunos e dos professores.

DA GEOGRAFIA CIENTÍFICA A GEOGRAFIA ESCOLAR

Para uma compreensão macro da temática proposta para análise, é necessário abordar algumas questões conceituais que nos permitirão compilar as informações e aliá-las as teorias desenvolvidas.

O preceito da ciência moderna roga sobre a racionalidade imposta pelo Iluminismo e de sua legitimação enquanto conquistadora e dominadora de outras culturas, a proposição de que tudo que não era a luz trazida pelo ocidente da Europa, eram desconhecido e obscuro, atrasado e primitivo, neste caso, Américas e África (MARCELINO, 2018).

Levado por esta questão, o ensino teve por base a ponderação de uma educação iluminista, gaseificada por uma escola idealista na quantificação dos resultados, sendo indiferente a uma abordagem qualitativa.

A universalização da escola, em grande parte do Ocidente, é uma conquista que não podemos deixar de reconhecer. Não podemos dizer o mesmo, porém, dessa igualdade que ela representaria entre os homens que foi embasamento para a escola tradicional. Não sabemos por quanto tempo ainda haverá uma educação para os pobres e outra para os ricos, mas já temos certeza de que a escola, por si só, não é redentora da humanidade. Acreditamos que vamos entrar no terceiro milênio com uma escola tradicional nada revolucionária se comparada às suas origens. (LEÃO, 1999, p. 190).

A premissa da educação, centrada nos valores humanos é uma realidade totalmente nova, no entanto, são poucos os adeptos a essa contradição da escola tradicional. Impulsiona-se uma retórica do direito ao acesso à escola para todos. Pensar somente no acesso, é mitificar a continuidade deste padrão convencional. Cavalcanti (2001, p. 11) afirma que:

Particularmente, a Geografia escolar tem procurado pensar o seu papel nessa sociedade em mudança, indicando novos conteúdos, reafirmando outros, reatualizando alguns outros, questionando métodos convencionais, postulando novos métodos.

A Geografia tanto universitária como a escolar tem trabalhado no sentido de situar o estudante diante das transformações no espaço e tempo e a Geografia apesar de ter perdido espaço ao longo do tempo vem se reafirmando como uma ciência e disciplina importante sem a qual é impossível entender o mundo.

O cerne do ensino tecnicista, enraizado, modelador e caracterizado como a metodologia da racionalidade deturpa o empirismo que pode estar presente nas experiências vivenciadas dentro das salas de aulas. O tecnicismo fundante no positivismo categoricamente prepara o alunado para a ilhada da perversidade do sistema capital produtivo que procura por mão de obra barata.

Inclinando-se as discussões para o bojo da Geografia e da diversidade existente de conceitos e teorias formuladas para a compreensão de nossa sociedade, é quase inevitável não trabalhar e questionar a natureza espacial, política, social, econômica e territorial. São, em suma, fatores fundantes para uma compreensão de uma sociedade estruturada em lutas de classes e desigualdades sociais, compilada principalmente na educação e no seu acesso e permanência.

[...] ao contrário do que deveria ser o papel emancipador da escola, o que vemos são professores desvinculando o currículo, a metodologia e a didática de seu caráter político e ético. Profissionais que, em grande parte, não identificam em sua prática, uma possibilidade de transformação social ou de relacionamento diferenciado com os alunos. Nesse caso, a escola, como prolongamento da própria sociedade, cria mecanismos de caráter pedagógico, comportamental ou burocrático, que pouco favorece o desenvolvimento do pensamento e da linguagem. (SPEGIORIN, 2007, p. 6).

Certamente, pensar que os professores foram formados em sua maioria, a partir da ideia de uma escola voltada para os resultados e, que ao longo das suas atividades profissionais, tenham acompanhando distantemente a academia e tudo que foi discutido e produzido. Desta forma, a concepção de classificação dos alunos em bons, medianos e ruins, acaba em assumir a robustez das práticas da exclusão, apontando a necessidade de construção do alunado para o trabalho, porém, esquecendo-se de prepará-los para a vida.

Essa análise de escola tradicional simplifica a metodologia de memorização e decoração, tanto por alunos, como também pelos professores. Sistemicamente, abre-se a oportunidade para o debate de uma nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que, em partes, poderia dar sustentação para uma nova linhagem do ensino, pautando-se, sobretudo, a valorização humanística e empirista.

A proposta da BNCC vem sendo discutida há muito tempo, porém, ganhou uma maior notoriedade no ano de 2014. Em 2015, uma primeira versão foi apresentada e, logo, passando por revisões até sua homologação em 2017 e, definitivamente em 2018 instituída para o ensino médio, tendo ‘previamente’ ajuda na sua elaboração pela comunidade escolar (BRASIL, 2020).

As conjecturas da construção da BNCC maculam toda uma proposição de favorecimento de algumas camadas da sociedade. Evidencia-se uma homogeneização da educação não reconhecendo os diversos contrastes e realidades do imenso território e o enfraquecimento da geografia neste processo.

Nesta intersecção a BNCC não deve prevalecer como a única referência a ser utilizada pelas escolas, é essencial ouvir alunos, professores, gestores e comunidade de uma maneira abrangente para a construção e consolidação de uma educação pautada nas realidades e especificidades. Essa práxis permite a intersecção do BNCC e do Projeto Político Pedagógico (PPP) pautado, na educação como processo de construção pormenorizada, não estabelecida e consolidada como foi oferecida pelo Estado (CÂNDIDO e GENTILINI, 2017).

Essa infidelidade a BNCC supõe uma análise de diversas formas construtivas da educação pelas escolas do país afora. Problematisa-se aqui novamente a fuga frenética do tradicionalismo e de uma educação direcionada para atendimento de interesses da elite. Pensamos não no tratamento dos desiguais como iguais, suas precariedades, suas necessidades. Propor um ensino igual invisibiliza cada vez mais o alunado das classes baixas e, hierarquiza o ensino baseado, sobretudo, na meritocracia excludente. A educação decolonial preconiza uma educação voltada a realidade brasileira, aos indígenas, descendentes de africanos, imigrantes, etc.

Fugir do tradicional e, também da BNCC é propor uma metodologia crítica. É acertadamente viabilizar uma discussão que perpassa o simples ato de lecionar, é se permitir ir além, medrar uma consciência oculta, florescendo os traços de ancestralidade, identificando e problematizando o modo como está dado, como está imposto (RODRIGUES, 2017).

Nesta chama, o ensino decolonial se apresenta como possibilidade de desconstrução do modelo excludente vigente e inclusão de um saber de conhecimentos locais que é o que escolas do campo sobretudo esta escola privilegia. A decolonialidade parte do princípio de que devemos nos desvestir das amarras colonizadoras, reconhecendo que o ensinamento/conhecimento científico não é único, pois o mundo é diverso, sendo necessário pensar, ser e sentir tudo que ele tem a nos dizer (RIBEIRO, 2017).

Pensar práticas decoloniais não é simplesmente ter leitura sobre o conceito, é analisar o real e consubstancial viveres, da elucidação das várias interpretações de uma mesma realidade, do longo processo de desapego das práticas coloniais (COLAÇO, 2012).

Essa emergência de proposição de um ensino arraigado em se colocar no lugar do outro, direciona no sentido de que a educação prima por uma libertação das amarras dos opressores.

Penna (2014) ao utilizar-se de Paulo Freire, argumenta sobre a invasão cultural pela estrutura opressora, a chamada educação bancária, onde a verdade é depositada para o educando como se fosse à verdade absoluta e sem questionamento, não sendo apresentada nenhuma outra possibilidade de conhecimento, um verdadeiro caos educacional, contraditório ao que se pretende na educação decolonial.

Mareando nesta acepção, esta prática de educação mercadológica ao tudo indica se aproxima de sua data de validade. É certo que está sendo postergada, mas, aos moldes da sociedade que se apresenta hoje, com algumas exceções é claro, há cada vez mais protagonismo dos alunos nos questionamentos quanto ao que se é empregado no contexto de sala de aula e, no campo educacional como um todo.

Quem, melhor que os oprimidos, se encontrará preparado para entender o significado terrível de uma sociedade opressora? Quem sentirá, melhor que eles, os efeitos da opressão? Quem, mais que eles, para ir compreendendo a necessidade da libertação? Libertação a que não chegarão pelo acaso, mas pela práxis de sua busca; pelo conhecimento e reconhecimento da necessidade de lutar por ela. Luta que, pela finalidade que lhe derem os oprimidos, será um ato de amor, com o qual se oporão ao desamor contido na violência dos opressores, até mesmo quando esta se revista da falsa generosidade referida. (FREIRE, 1987, p. 17).

Fica lúcido ao trazer Paulo freire, que sem luta por uma ressignificação da educação, certamente não haverá descontinuidade. Os sujeitos devem se inserir e ser inseridos potencialmente na construção e reconstrução do conhecimento, a partir desta retórica, deixar-se-á de sermos oprimidos e, passaremos a ser libertários.

Nesse sentido, propor a educação decolonial perpassa por um processo formativo do sujeito, ampliando a possibilidade para questionar, dialogando no sentido de interpretar as múltiplas realidades e práxis existentes, dando condições para olhares mais subjetivo a estes territórios educacionais.

Antes, é importante compreender o conceito de território, apontando no sentido de ser uma categoria geográfica. Entranha-se no meio social ao fazermos “[...] perceber a historicidade do território, sua variação conforme o contexto histórico e geográfico - inclusive, como já ressaltamos, dentro das diversas fases do capitalismo [...]” (HAESBAERT, 2007, p. 28).

É a partir deste entendimento do território que devemos dar ênfase na busca pela educação que contempla de fato os sujeitos sociais, mas, ao mesmo tempo, estes devem ter a persuasão de que é extremamente necessário o enfrentamento ao que está dado. O território, falando no campo educacional também se faz da construção de objetivações comuns de grupos sociais, o que amplamente se insere numa dicotomia de contradição a que se evidencia na globalização.

Com esse movimento mútuo de agenciamentos, um território se constitui. Uma aula é um território porque para construí-la é necessário um agenciamento coletivo de enunciação e agenciamento maquínico de corpos; a mão cria um território na ferramenta; a boca cria um território no seio. O conceito de território de Deleuze e Guattari ganha essa amplitude porque ele diz respeito ao pensamento e ao desejo - desejo entendido aqui como uma força criadora, produtiva. Deleuze e Guattari vão, assim, articular desejo e pensamento. (HAESBAERT e BRUCE, 2007, p. 8).

Partindo da análise trazida pelos autores ora citados, é compreensível o ato de questionar a funcionalidade da sociedade. Ganhamos força, no sentido literal da palavra, quando nos embrenhamos em propor uma mudança substancial no mundo e, através do pressuposto da educação, passarmos a considerar o ato de rebeldia contra o sistema como um ponto de negação ao tradicional.

Ter a eloquência que o desejo e o pensamento fortalecem, à medida que, determinados sujeitos críticos levantam a bandeira de luta, colocando-se à disposição de entender que sua permanência em determinado território sobrepõe aos fatores objetivos. A subjetividade ganha contornos, a resistência, a identidade, os valores humanísticos se expandem para além da dominação do opressor, ganhando outros ares, outros contornos, outros caminhos libertadores.

O esperar continuar pulsante, a educação participativa, valorativa, humanista, inclusiva e que esteja sempre em construção pertence ao pressuposto que se arraiga por um ensino Decolonial de resistência ao capital. Para Freire (1992, p. 16) a esperança “(...) de produzir o objeto é tão fundamental ao operário quanto indispensável é a esperança de refazer o mundo na luta dos oprimidos e das oprimidas (...)”. Ele continua referenda que se a educação sozinha não muda a sociedade, sem ela é quase impossível a mudança.

Dadas as devidas contribuições para o entendimento do papel da educação e de seu valor enquanto propositiva para o fortalecimento do sujeito crítico, ativo e construtor e, das contribuições dos teóricos na permissão de dialogar a vicissitude de um ensino decolonial, dando prosseguimento, na próxima seção, com a ideia de apresentar nossa área de estudo e direcionar os procedimentos adotados no decorrer da pesquisa.

ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A prática de ensino Decolonial enfatiza os atores sociais do meio educacional, no caso, docentes, alunos e comunidade de uma forma geral. Diante disso, propor uma análise da disciplina de Geografia e sua práxis de ensino dentro no ambiente escolar da escola do campo, no Assentamento Roseli Nunes em Mirassol D'Oeste se faz a inquietude desta pesquisa.

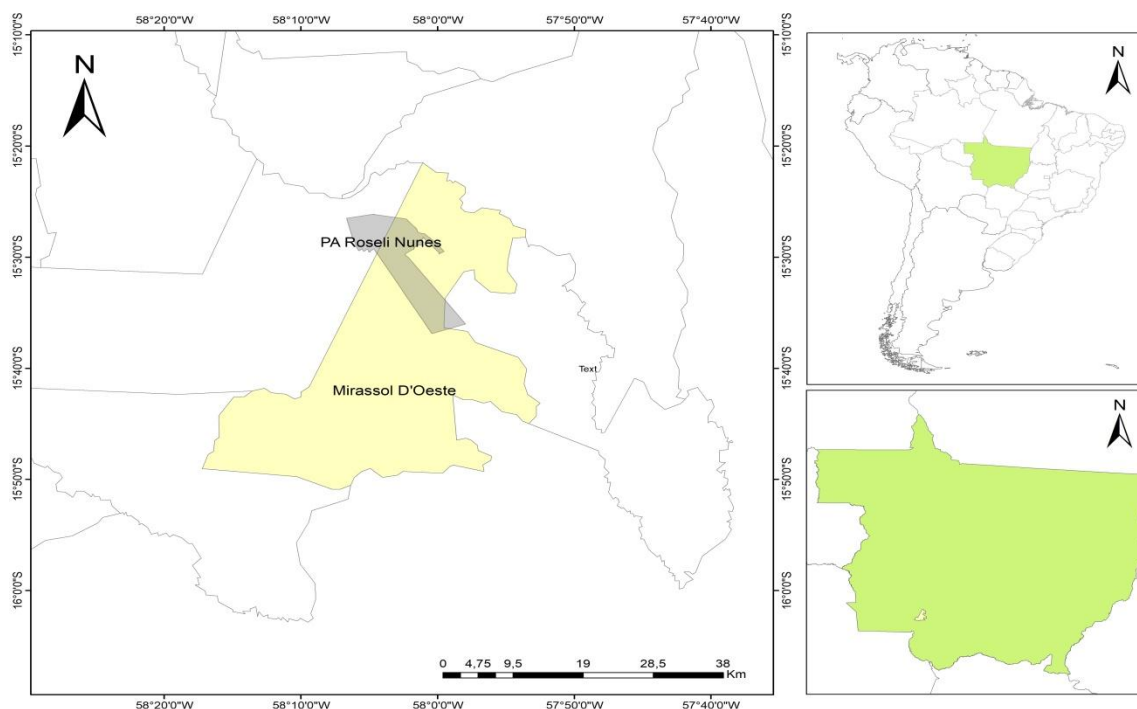
Antes de tudo, é importante conhecer o território investigado. Em uma análise pormenorizada, podemos detectar como fator fundante que o Assentamento Roseli Nunes é fruto de conquista social, da luta do MST e dos camponeses para a obtenção e permanência na terra. Automaticamente a escola representa um porto seguro, permitindo a sustentação do ensino voltado para a formação do camponês crítico, que questiona a realidade do mundo e das questões sociais.

O Assentamento Roseli Nunes criou-se no ano de 2002, após alguns períodos de instabilidades quanto à ocupação e acampamentos levantados e desarmados. Neste território estão assentadas 331 famílias que resistiram a muitas intempéries e ações truculentas vindas dos governos estaduais e municipais (PPPEMC, 2016).

O Assentamento é organizado por famílias oriundas de diversos municípios do Estado de Mato Grosso, como também de outros estados, caso de São Paulo e Minas Gerais. As 331 famílias assentadas são divididas em 27 núcleos com dois coordenadores de base (PPPEMC, 2016).

A localização precisa do Assentamento dita uma distância de 290 km até a capital de Mato Grosso, Cuiabá. Pertence ao Município de Mirassol D'Oeste e sua distância da zona urbana é de 33 km. O Assentamento faz divisa com outros dois municípios, São Jose dos Quatro Marcos e Curvelândia, conforme demonstrado na figura 1, sendo este último de maior proximidade e responsável por grande parte de bens e serviços para os camponeses (BRASIL, 2010).

Figura 1 - Mapa de Localização da Pesquisa: Estado de Mato Grosso, Município de Mirassol D'Oeste e Assentamento Roseli Nunes



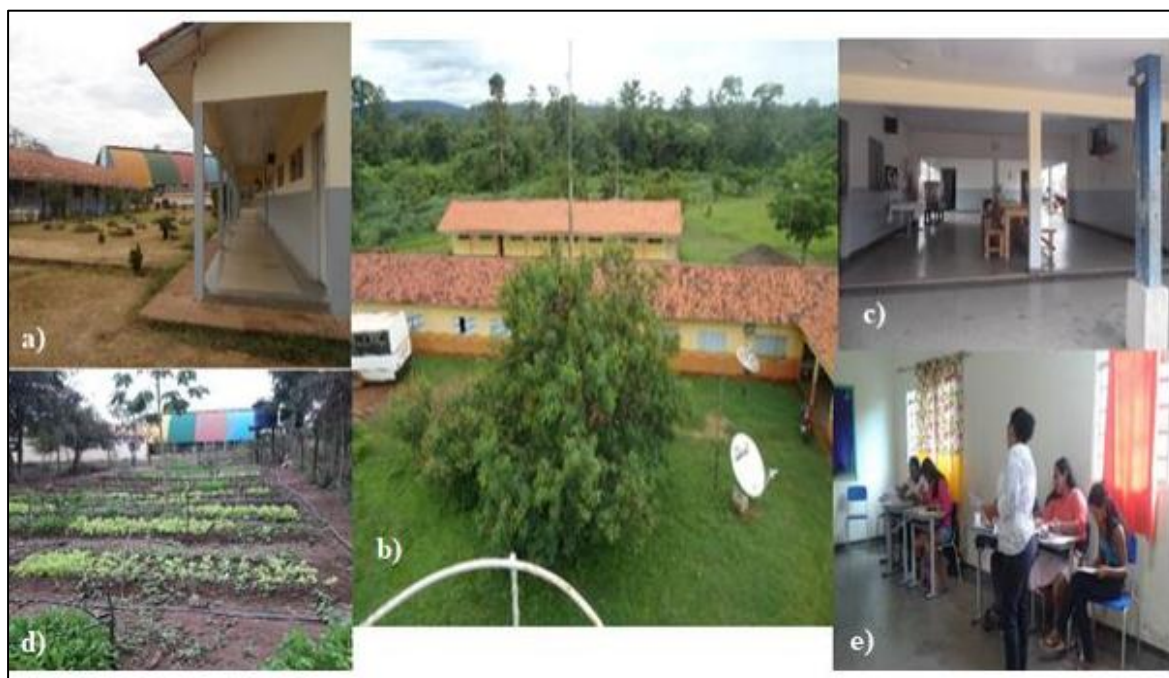
Fonte: (BALBUENA, 2020).

Em relação a escola do Campo Madre Cristina, antes de receber essa nomenclatura, era a escola itinerante do pré-assentamento, onde funcionava o Ensino Fundamental dos anos iniciais. Diante de toda a adversidade, dos ideais, da luta e da resistência foi possível uma construção de uma educação popular, centrada principalmente, na empiricidade dos seus sujeitos e suas diversas experiências no processo de luta, da indignação, do inconformismo e da contestação contra o capital (PPPEMC, 2016).

Após uma escalada gradativa e árdua, que incluía folhas de coqueiro, lona, tábuas e telhas velhas, e também da implantação das séries de ensino progressivamente e multisseriadas, no ano de 2004 a escola deixou de ser municipal e passou a ser estadual através do decreto nº 3.021 de 06 de maio, inaugurando um prédio novo para o atendimento à comunidade (PPPEMC, 2016).

Hoje a escola (figura 2) conta com o Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), Ensino Médio Regular, da Educação de Jovens e Adultos e o Ensino Médio Profissionalizante ligado à questão da Agroecologia, da produção saudável, da preservação do meio ambiente, do respeito a terra (PPPEMC, 2016).

Figura 2 - Escola do Campo Madre Cristina



Fonte: (RIBEIRO, 2020).

Devidamente apresentados, Assentamento e escola e, reafirmados como território de resistência e de luta, passamos aos procedimentos metodológicos que permitiram a construção desta pesquisa.

Para a fundamentação teórica baseou-se necessariamente num referencial bibliográfico de livros, artigos científicos, notícias, folhetins apontando para a temática evidenciada e proposta para análise, e a posteriori, visita *in loco* para um trabalho de observação participante e, também para conversação através de questionários semiestruturados e não estruturados para uma abordagem qualitativa e quantitativa com os professores da disciplina de Geografia, a fim de compreender a partir da visão destes sobre o que está em análise.

A construção da proposta do questionário semiestruturado possibilitou uma compreensão macro e, em conjunto com as conversas não estruturadas e a observação participante somaram-se uma sistematização de dados e informações objetivas e subjetivas, com a possibilidade de enlace com o estudo da Geografia e de suas práticas juntamente com a decolonialidade.

O pensamento decolonial reflete sobre a colonização como um grande evento prolongado e de muitas rupturas e não como uma etapa histórica já superada. Neste sentido fala em “colonialidade”. Porém não se trata de um campo exclusivamente acadêmico, mas refere-se, sobretudo, a uma nova tendência política e epistemológica. Envolve vários atores sociais e reflete o

desenrolar de um processo que permite não apenas a crítica dos discursos “ocidentais” e dos modelos explicativos modernos, como também a emergência de distintos saberes que surgem a partir de lugares “outros” de pensamento (COLAÇO, 2012, p. 9).

Com esta proposição de metodologia e, promovendo uma incursão de observação participante, atentemos que todo o processo das relações dos objetos e processos investigados é amparado por um empirismo que sempre estará presente, sendo inevitável e incontestável tal sentimento (BRANDÃO e BORGES, 2007).

Desta forma, a partir das metodologias evidenciadas, foi possível elencar uma série de fatores que foram extremamente favoráveis para a análise do território pesquisado e, mais ainda dos sujeitos que foram participativos, versando as possibilidades de interpretação do ensino e da pluralidade da decolonialidade.

Com esta visão, a próxima seção contemplará o trabalho realizado no campo, trazendo à tona toda ânsia que se desdobrou das indagações iniciais, do intento de pesquisar o campo, os sujeitos e, especificamente seu ensino dando contornos à decolonialidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Respostas às determinadas investigações sugerem pontos de intersecções para novos desdobramentos, inquietudes e problemáticas. Talvez, seja esse o motivo para a busca das múltiplas contradições, que instigam a procura pela igualdade, equidade, o direito social e a quebra de paradigmas que assombram a sociedade, considerando que a Geografia escolar ensina a pensar o território e a sociedade em constante transformação.

No campo educacional, essa busca segue um caminho árduo, pois encontra devaneios que sucumbem toda uma possibilidade formativa de sujeitos. Cada interferência no processo de ensino gera como consequência, menos participação social em uma escala sem precedentes.

Neste intuito, buscando um diálogo conciso, através das conversas formais e informais com sujeitos sociais e, com observações, possibilitou a interpretação de fatores preponderantes na busca por respostas às indagações. Compreender a proposta desta pesquisa, para além do ensino tradicional, da BNCC e da abertura para um ensino decolonial enaltece a importância de uma metodologia que aceite e trabalhe as diferenças existentes na educação.

Neste sentido, a visita *in loco* na escola do campo pesquisada, as leituras sobre a educação decolonial e, a possibilidade de diálogo com duas professoras da disciplina de

Geografia da referida escola nos deram suporte para uma série de apontamentos. Para dar anonimato as participantes por questões éticas, propusemos as nomenclaturas de professora1 e professora2.

Em uma abordagem ampla, na leitura das duas entrevistadas, o modelo de ensino da escola permite a identificação de uma práxis educacional aberta e diversa, que possibilita várias interpretações, observando que a construção de saberes acontece naturalmente neste ambiente de aprendizado, ocorrendo de maneira recíproca entre professor e aluno, a empiria presente.

Esta condição é permitida por conta do viés transformador do sujeito, inserido num ambiente hostil, onde desde cedo se aprende as contradições do sistema capitalista. A educação se municia a preparar estes sujeitos do campo para lidar com a adversidade do modo de vida, da resistência e do desejo de permanência na terra.

Sobre o ensino de Geografia na escola, creio que estamos trabalhando com as novas normas da BNCC e tento trabalhar as questões do lúdico, de metodologias que tragam os estudantes para compreensão do lugar né? Para que sejam estudantes críticos né? Porque eu acho que a Geografia vai trazer tudo isso e, esse ensino dessa escola sendo do campo traz esse olhar crítico, esse olhar mais revolucionário, esse olhar, principalmente, meu como professora, como educadores de Geografia tento trazer toda essa questão atual para dentro da sala de aula né? Todo esse contexto, mesmo se a gente trabalhar a questão física ou a questão humana, a gente traz para o contexto de um lugar, o contexto do local, porque a gente tem que trabalhar o nosso território acima de tudo né? O Global, mas não se esquecer do local, o dele do chão né? Do nosso chão, que a partir daí nós vamos conseguir desconstruir algo, a partir da nossa base né? E o ensino de geografia vem para isso (Professora1).

Importante fala da entrevista apontando para a necessidade de reconhecimento do território e, do local. A questão da identidade se evidencia, tornando-se de extrema importância para a desconstrução de uma educação centralizadora e positivista, pois, estar no chão, na terra, já é uma ênfase na proposição de se aprender a rebelar contra o sistema e tudo que por ele está imposto.

Quanto a BNCC aos olhos dos professores desta escola, compreendem que é um engessamento do ensino de Geografia, pois, não contempla esse processo múltiplo de ensino, e muito menos estimula a criticidade dos educandos de uma maneira que possa interagir e criticar a prática colonial que é dominante. Desta forma, professora2 tem como perspectiva de que:

Tenho compreensão de como teve a mudança né? Da BNCC, essas mudanças não foram muito a favor do nosso contexto do nosso território. A BNCC traz um contexto de teorias que temos que colocar dentro de caixinhas né? Notificando as questões da BNCC do Mato Grosso, nós temos que colocar algo que eles colocam que é essencial, mas, só que também não se dá essa ajuda, não vem essa política pública para dentro das escolas para a gente conseguir fazer estudar isso com os estudantes. Eu creio que a BNCC, estudamos ela esse ano inteiro na sala do educador, mas ela vem muito fragilizado em alguns tópicos que parece assim que quem fez estava naquela salinha fechada né? Não entendendo nada do que que a gente passa dentro de uma sala de aula né? Trazendo muitas coisas de difícil acesso mesmo e, eles cobram muito da gente a questão teórica, questão de colocar isso no papel e a questão da prática mesmo que eu vou fazer lá [...] Toda essa nova BNCC de Mato Grosso a de Geografia, da área das ciências humanas, matemáticas né? Todo esse conceito é muito grande também, é muita coisa também para se estudar, mas pelo menos na área de Geografia né? Nós conseguimos ler para a gente também fazer essa questão do referencial dessa teoria que a própria Seduc que nos cobra.

Salienta-se e se reverbera pela fala da entrevistada que, a BNCC trouxe consigo uma série de estigmas que não levam em consideração a realidade vivenciada por determinados estudantes de determinadas localidades. Esse fato só enaltece a importância do empírico na construção do conhecimento e, há o desfazimento de uma política pública educacional que perpetua o ensino colonial, não se atentando a novas formas de cultivo deste processo.

Em linhas gerais, foi possível identificar que os alunos recebem com bons olhos as práticas de ensino, não fomentando apenas o que é inerente aos aspectos específicos da disciplina e dos preceitos estabelecidos pela BNCC. O uso da vivência e das diferentes possibilidades de interpretação cativa à pluralidade de ideias e, a oportunidade de se colocar diante da vivência do outro.

Essa receptividade positiva aponta para um caminho de recolonização do saber, pautado, principalmente, na possibilidade participativa de toda a comunidade em si. Sugere-se a alternativa de um ensino baseado na construção coletiva e de base, de modo a entender que o laço criado entre professor, aluno e comunidade aflora uma concepção do saber, que transcende o ensino tradicional, tornando-o obsoleto.

Através desta experiência, foi possível elucidar que a prática de se colocar no lugar do outro, e olhar com os olhos de seu próximo, é prática à educação Decolonial legitimamente, pois somente assim, conseguimos entender que a cultura do outro, por mais diferente que seja ainda continua sendo cultura.

Propor essa investigação científica possibilitou o conhecimento da proposição de uma educação do campo, com inclinação total para o desvencilhamento de uma educação convencional. Empenha-se em preparar o alunado e também os professores há novas formas

de conhecimento, instigando-os a terem uma leitura de mundo diferente ao que a sociedade nos impõe há séculos. Trabalhar o Decolonial é se desvestir das amarras do pretérito, e se lançar ao presente, com objetivação de vislumbre do futuro, e que ele seja construtivo, propositivo, inclusivo e questionador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa visou, sobretudo, enfocar os conceitos do ensino decolonial na Geografia e seu modo de compreensão na nossa sociedade, abordando aspectos que permitiu a interpretação de nossa realidade do passado, do presente e do futuro. Para a abordagem, foi possível uma análise do objeto pesquisado de maneira interativa, através da observação participante e conversa semiestruturadas e não estruturadas com os professores da disciplina de Geografia da escola do campo Madre Cristina, utilizando-se de questionários como parte de obtenção de dados para interpretação.

Compreendeu-se que a escola tem como cerne de conhecimento, a proporcionalidade de interpretação de várias realidades, buscando sempre a vivência do sujeito estudante e do docente como proporcional e local do aprender e também do ensinar, buscando sempre a prática da troca de experiências e não o conhecimento pronto e acabado. Essa forma de ensinar e aprender fugiu as regras do modelo tradicional, semeando sujeitos críticos e ávidos na defesa da equidade social em todos os âmbitos.

Outra questão bastante reflexiva foi à concepção do próprio território na dinâmica de contribuição no modelo educacional presente. O chão do Assentamento e da escola deu vivacidade para a construção da chamada escola do/no campo, ou seja, não se vale apenas ser conhecida como no campo, mas, como do campo, do modo de vida, da resistência, da luta, da produção, do trabalho, da renda, todas são formas de construção desse saber.

É importante entender que as professoras da disciplina possuem o devido conhecimento da Base Nacional Comum Curricular, e presumem que não há a contemplação de um ensino proposto para o Decolonial, abandona-se um pouco do local, e visa-se, exponencialmente o global. No entanto, a prática metodológica que elas se impunham condiz com toda a questão do ensino que se leva em conta as experiências e o modo de vida.

Propor este debate, antes de tudo, é prover a discussão sobre o modo de vida, o modo de subsistência, o modo de se produzir alimentos, o modo de valorização do ambiente, o modo de enaltecer a luta do homem pelo campo, por uma moradia digna, por uma educação de qualidade, por uma produção saudável e também de obter renda.

No mais, a compreensão dos sujeitos enquanto mantenedores do Assentamento e, por conseguinte, construtores da história da educação local, certamente demonstram ao restante do mundo que a educação libertadora nasce, cresce e se reproduz a partir da coletividade, dos preceitos à vida, da simbologia do território, da importância das experiências individuais e coletivas, enfim, da necessidade de mudar o mundo.

NOTAS DE RODAPÉ

1 - Célia Sodré Dória¹, ou Madre Cristina, foi educadora, psicóloga e religiosa, lutou contra a ditadura militar no Brasil, lutou pela liberdade, igualdade e transformação da sociedade, acreditando em um mundo onde a justiça social fosse a principal lei.

2 – Roseli Celeste Nunes da Silva foi uma lutadora da Reforma Agrária e também dos direitos das mulheres, lutou até a morte, atropelada covardemente por um caminhão que investiu contra uma barreira humana, após uma ocupação na Fazenda improdutiva Annoni no ano de 1985.

REFERÊNCIAS

BALBUENA, Ronilson Farias Majjione. **Assentamento Roseli Nunes em Mirassol D'Oeste-MT: Território de Luta e Resistência**. 2020. F 182. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2020.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista Educação Popular** Uberlândia, V. 6, n.?, p.?, 2007.

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010** - Características da população e dos domicílios: resultados do Universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatística/>. Acessado em: 10/10/2019.

CANDIDO, Rita de Kassia; GENTILINI, João Augusto. Base Curricular Nacional: Reflexões Sobre Autonomia Escolar e o Projeto Político-Pedagógico. **RBPAE**. V. 33, n. 02, 2017.

CAVALCANTI, Lana S. **Geografia, escola e construção de conhecimento**. São Paulo: Papirus, 2001.

COLAÇO, Thais Luzia Novas. Perspectivas para a Antropologia Jurídica na América Latina: O Direito e o Pensamento Decolonial / (Orgs) Thais Luzia Colaço, Eloise da Silveira Petter Damázio. – Florianópolis: Fundação Boiteux, 2012.

FRANCO, Luiz Gustavo; MUNFORD, Danusa. Reflexões Sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um Olhar da Área de Ciências da Natureza. **Revista Horizontes**, v. 36, n. 1, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança**: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992;

_____. **Pedagogia do oprimido**, 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

HAESBAERT, R. Território e multiterritorialidade: um debate. **GEOgraphia**, Niterói, v. 9, n. 17, p. 19-49, 2007.

_____; BRUCE, Glauco. A desterritorialização na obra de Deleuze e Guattari. **Geographia**, Niterói, v. 7, p. 1-15, 2002.

[LEAO, Denise Maria Maciel](#). Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. **Cad. Pesqui.**[online]. 1999, n.107, pp.187-206. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>.

MARCELINO, Jonathan. **Por uma Geografia Decolonial** – As Dimensões Epistêmica da Raça e do Racismo no Pensamento Geográfico. **Anais...** X Congresso Nacional de Pesquisadores Negros, Uberlândia – MG, 2018.

MATO GROSSO. **Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual Madre Cristina**. Mirassol D'Oeste, 2016.

PENNA, Camila. Paulo Freire no Pensamento Decolonial: Um Olhar Pedagógico sobre a Teoria Pós-colonial Latino-Americana. **Revista de Estudos e Pesquisa sobre as Américas**, v. 8, n. 2, 2014.

RIBEIRO, Cristiane Gonçalves. **Vozes da Juventude**: Práticas e Aprendizados de Jovens No Processo Socioespacial de Recriação Camponesa no Assentamento Roseli Nunes em Mirassol do Oeste-MT. 2019. F 205. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2019.

RIBEIRO, Débora. **Decolonizar a Educação é Possível?** A Resposta é sim e ela Aponta para a Educação Escolar Quilombola. **Anais...** XIII Congresso Nacional de Educação, 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23612_11891.pdf. Acessado em: 15.11.2019.

RODRIGUES, Manoela dos Anjos Afonso. Autobiogeografia como metodologia decolonial. In **Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas**, 26o, 2017, Campinas. **Anais...** 26o Encontro da Anpap. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2017. p.3148-31.

SPEGIORIN, M. T. S. **Por Uma Outra Geografia Escolar**: o prescrito e o realizado na atividade de ensino-aprendizagem de Geografia. São Paulo: PUCSP, 2007. 225 p. (Dissertação de Mestrado).

MUDA-SE DE LUGAR, MANTÉM-SE OS HÁBITOS: ESTUDO SOBRE A FEIRA LIVRE DO BAIRRO DE SÃO JOSÉ– RECIFE/PE

Magali Ferreira de **MENEZES**

Mestra em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável pela Universidade de Pernambuco.
Faculdade de Ciências e Tecnologia prof. Dirson Maciel de Barros – FADIMAB.

E-mail: magalimenezes@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1423-1961>

Fábio José de Araújo **PEDROSA**

Professor Adjunto da Universidade de Pernambuco e da Universidade Católica de
Pernambuco.

E-mail: fabio.eco@terra.com.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5386-0424>

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: A doença provocada pelo novo coronavírus levou à óbito mais de 500 mil pessoas no Brasil, assim todos os hábitos de limpeza e higiene tiveram de ser revistos. Situação que ocorre lentamente na feira livre de São José- Recife/PE. A pesquisa foi um estudo de caso único, a pesquisa de campo aconteceu entre o dia 1 e 11 de junho de 2021. Entre outros resultados percebeu-se que mesmo como a mudança de local, os feirantes continuaram descartando resíduos no chão ainda que exista coletor próximo. Uma das causas é a ausência de ações de sensibilização ambiental, que contribui para a continuidade do descaso com a saúde pública e com o meio ambiente por parte dos feirantes. Compreendeu-se também que o local precisa urgente da presença dos órgãos sanitários para que haja uma forte ação de sanitização e conscientização dos feirantes sobre as formas de prevenção e contágio do vírus da covid-19.

Palavras-chave: Feira Livre. Educação Ambiental. Higiene. Covid-19.

RESUMEN: La enfermedad causada por el nuevo coronavirus ha provocado la muerte de más de 500 mil personas en el Brasil, así los hábitos de limpieza e higiene tuvieron que ser revisados. Situación que se da lentamente en el mercado de São José- Recife/PE. La

investigación fue un estudio de caso, realizado entre el 1 y el 11 de junio de 2021. Se observó que mismo con el cambio de ubicación, los feriantes continuaron descartando los residuos en el suelo, aunque haya un recolector de basura cercano. Una de las causas es la falta de acciones de sensibilización ambiental, que contribuye para la continuidad del descuido con la salud pública y el medio ambiente por parte de los feriantes. También se comprendió que la ubicación necesita urgentemente la presencia de agencias de salud para que haya acción de sanitización y concientización de los feriantes sobre formas de prevención y contagio del coronavirus.

Palabras-clave: Feria Libre. Educación Ambiental. Higiene. Covid-19.

ABSTRACT: The coronavirus disease has caused the death of more than 500 thousand people in Brazil, which made the cleaning and hygiene habits to be adjusted. It has slowly occurred at the São José's street market, in Recife/PE. This research, which is a single case study, happened between the 1st and 11th of June, 2021. Among other results, it was noticed that although there was a relocation, the market traders kept disposing of the wastes on the streets, even with the existence of trash bins around. One of the causes for this is the absence of actions for environmental awareness, which contributes to the continuous negligence of the traders with public health and the environment. Understandably, there is an urgent need for the market to have the presence of sanitary offices, in order to promote strong sanitization and awareness campaigns related to ways of prevention and infection by the coronavirus.

Keywords: Street market. Environmental education. Hygiene. COVID-19.

INTRODUÇÃO

A Humanidade precisou repensar e mudar os hábitos de limpeza e higiene individual e coletiva de uma forma muito dolorosa a partir do surgimento da covid-19, doença causada pelo novo coronavírus (sars-cov-2), desde o final de 2019 e que levou à óbito mais de 500 mil pessoas no Brasil (ROCHA, 2021). A mudança na rotina das pessoas incluiu desde o uso máscaras de proteção e higienização das mãos de forma constante até o isolamento social, situação nunca vivida; essa mudança de hábito, imposta pela necessidade de sobrevivência impactou todas as áreas da economia em escala mundial. Assim, diante dessa realidade, pensa-se nas questões sanitárias em todos os segmentos de negócio.

Nesse contexto estão as feiras livres, local geralmente aberto, no qual os profissionais que lá atuam precisam estar em contato direto com dinheiro, frutas, legumes, cereais, sempre envoltos em suor, poeira e gotículas de saliva. Adotar procedimentos higiênicos e sanitários são essenciais para salvaguardar a segurança alimentar tanto na etapa de preparo quanto de comercialização de alimentos prontos (MENDONÇA, XAVIER e OLIVEIRA, 2021). Contudo, pode-se agregar as etapas que antecedem o processo de preparo dos alimentos, o que deveria ter sido intensificado a partir do surgimento do vírus da covid-19.

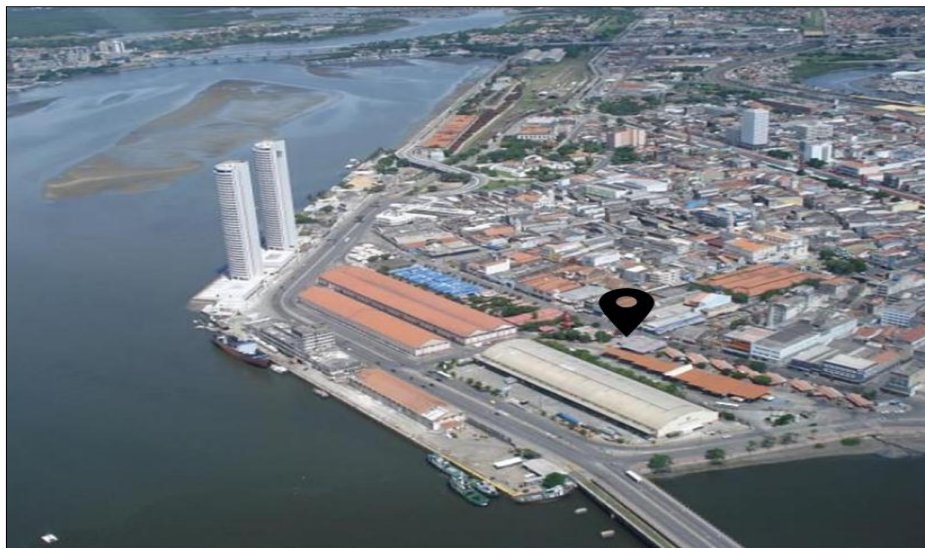
Mascarenhas e Dolzani (2008) e Colla et. al (2014) caracterizam as feiras como um tipo de comércio varejista, que podem ocorrer em locais e dias fixos ou em dias e horários alternados; sem fazer uso de lojas fixas, utilizam bancos e/ou boxes. Considerada como serviço de utilidade pública, são geridas pelos governos municipais; as feiras mais organizadas seguem o mesmo padrão de tamanho e modelo para os boxes e/ou bancas, mas quando não, são de variados materiais, tamanhos e modelos. As feiras ocorrem em vias públicas, terrenos baldios, pátios, praças, entre outros; e possuem 03 classificações distintas: a) feira local ou feira de consumo dos compradores rurais; b) feira de distribuição; c) feira de abastecimento ou feira de consumidores urbanos (FORMAN, 2009).

Por fazer parte do cotidiano urbano ou rural, é importante destacar que no Brasil existiam 5.119 feiras livres, segundo o único censo disponível sobre esse assunto, produzido pelo então Ministério de Desenvolvimento Social (2014); distribuídas em 1.176 municípios, deste total 83% ocorrem com a periodicidade semanal, além de 1.331 feiras agroecológicas ou com produção orgânica em 624 municípios.

Ao considerar essa nova realidade social, percebe-se que tanto os hábitos supracitados como tantos outros já deveriam ter sido incorporados por toda a sociedade. Contudo, essa mudança acontece lentamente, fato que faz lembrar o grande desafio dos cidadãos e do poder público, sobretudo no que diz respeito à limpeza e higiene. Nessa perspectiva, chama a atenção a precariedade das feiras livres, em destaque a feira de São José, objeto do presente estudo.

Para tratar da feira de São José é preciso conhecer o bairro de mesmo nome; localizado no centro da cidade do Recife, um dos mais antigos da capital pernambucana, é considerado como um dos mais importantes para o comércio popular, sendo um lugar lembrado e frequentado ao longo de toda a história da capital pernambucana. A figura 1 apresenta a imagem aérea do bairro, em destaque está o Mercado de São José.

Figura 1: imagem aérea do bairro de São José

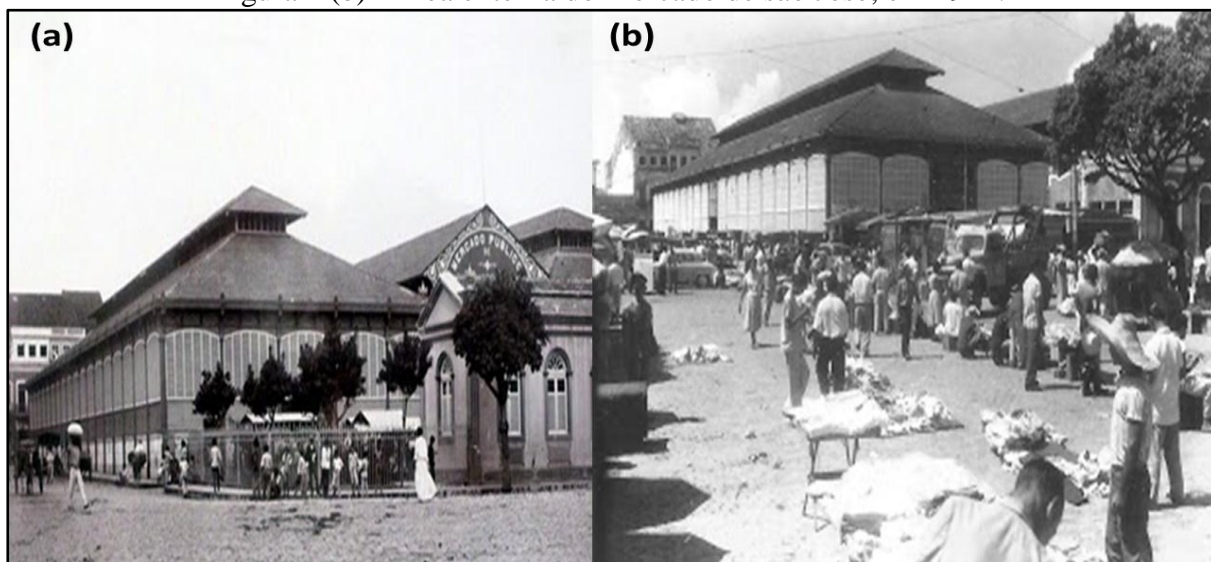


Fonte: Google Earth (2021)

O Mercado de São José tornou-se um dos maiores patrimônios históricos do Brasil no que concerne à arquitetura, bastando visitá-lo para comprovar sua beleza; a estrutura arquitetônica é confeccionada em peças de ferro fundido trazidas de Paris para o Brasil de navio para que fossem montadas no local da edificação. O Mercado está em funcionamento desde 1875 (MENEZES, 2018) quando o perímetro ainda era chamado de “Ribeira do Peixe”. O próprio Mercado de São José foi pensado e edificado para atender a uma necessidade de melhoria da reordenação urbana e melhoria da saúde pública em meio às concepções higienistas do início do século XIX (MELO, 2011).

Figura 2 (a)– Área externa do Mercado de São José, em 1910.

Figura 2 (b)– Área externa do Mercado de São José, em 1941.



Fonte: GASPAR (2021)

A história da feira de São José mistura-se a história do Mercado. A figura 2 “a” e “b”, apresenta a imagem do Mercado em dois momentos distintos, figura “a” apresenta a área externa com o entorno desocupado, a figura “b” mostra a área externa no ano de 1941, com o entorno novamente ocupado pela feira, porém, com poucos resíduos acumulados na via pública. Considera-se como novamente ocupado, pelo fato de que a feira existia antes do mercado ser edificado.

Percebe-se que a necessidade de ordenamento urbano no entorno do Mercado de São José tem como um dos fatores a presença da feira livre, como bem observa Menezes (2019) ao analisar os desafios da coexistência do patrimônio histórico com o comércio ambulante no entorno do Mercado de São José. Tal estudo comprovou que a intervenção do Estado era importante e urgente, haja vista, a desordem, sujeira, assaltos constantes e depredação do patrimônio histórico¹; como pode ser visto nas figuras 3 “a” e “b”.

Figura 3 (a): imagem da feira de São José localizada no entorno do Mercado antes da retirada da feira, em 2019.

Figura 3 (b): imagem aérea do Mercado e feira de São José antes da retirada da feira, em 2019.



Fonte: NE 10 (2019).

A figuras 3 “a”, apresenta o Mercado de São José ao fundo, completamente escondido pelas bancas amontoadas e resíduos espalhados pelo chão. A figura 3 “b”, mostra a imagem aérea do mercado e a feira no seu entorno, composta pelos bancos móveis, barracas fixas (telhados mais baixos); imagem que perdurou por muitas décadas até que houve a mudança da feira para outro endereço em 2019, ainda que já existisse desde 2010 a Lei nº 12.305, a qual

¹ O Mercado de São José é reconhecido como patrimônio histórico pelo Nacional de Patrimônio Imaterial – PNPI desde 1973.

instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010) orientando para a necessidade de convergência entre governo, iniciativa privada e a sociedade civil organizada (MARCUCCI e BORGES, 2021).

O presente estudo teve como maior objetivo prosseguir com o observatório iniciado em 2017, acerca da educação ambiental nas feiras livres do Recife e região Nordeste. Fato que possibilita a compreensão de que as feiras livres dos locais citados compartilham de bastante similaridade no que diz respeito à gestão pública e à rotina dos feirantes, tanto na geração e descarte de resíduos quanto na limpeza. Nesse instante, com a ótica direcionada para a mudança de endereço da feira livre de São José, ocorrida em 2019, a continuidade dos velhos hábitos de limpeza e higiene dos feirantes que lá trabalham, agora confrontando-os com a nova dinâmica provocada pela pandemia do novo coronavírus.

Percebe-se então, que deve existir se não uma, mas, algumas soluções para resolver tal situação, pois, ao considerar a necessidade urgente por significativa melhoria da consciência ambiental do indivíduo e maior empenho por parte das autoridades no que concerne à busca pela manutenção da saúde coletiva; abre-se espaço para trazer a educação ambiental (EA) para o centro da discussão, como um dos agentes de mudança do comportamento social do indivíduo. Sobretudo, por se tratar de uma mudança que necessariamente ocorre de “dentro para fora” (CAPRA, 1996).

Assim, a partir do que se tem, e consciente de para onde se quer caminhar, a educação ambiental (EA) teve seu marco no Brasil em 1999 por meio da Lei 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), a qual apresenta no seu Art. 1^a o entendimento de que a EA em sua essência representa a concepção por parte do cidadão ou da sociedade sobre o alinhamento entre os valores sociais, conhecimento, habilidades, atitudes e competência voltados para o avanço da preservação do meio ambiente, qualidade de vida e sustentabilidade. Confirma-se tal possibilidade a partir do primeiro objetivo fundamental da EA “o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos” (PNEA, 1999).

"Vivemos no olho de uma crise civilizacional de proporções planetárias. Toda crise oferece a chance de transformação, bem como o risco de um fracasso desolador" (BOFF, 2006), ou seja, as crises mudam de nome, mas não mudam seu propósito.

2 METODOLOGIA

O estudo foi de natureza aplicada e descritiva, e o objetivo foi exploratório. O método escolhido foi qualitativo-quantitativo, sendo um estudo de caso único, com o levantamento de dados realizado por meio de pesquisa bibliográfica, documental e pesquisa de campo, para fins de realização de entrevistas e observação participante artificial (GIL, 2002, YIN, 2001, MARCONI e LAKATOS, 2010).

A população foi constituída de aproximadamente 150 pessoas, entre feirantes empregadores ou empregados que atuam na feira de São José com a comercialização de frutas, verduras e legumes, especificamente. A amostra foi de 59 feirantes. Foi possível realizar 05 visitas em dias e horários diferentes, a fim de que fosse possível observar o mesmo fenômeno em momentos distintos. As entrevistas e observação *in loco* aconteceram entre o dia 1 e 11 de junho de 2021, e tomaram como base o modelo utilizado por Menezes (2019). Ressalta-se que todas as medidas de segurança sanitária foram devidamente seguidas, portanto, a amostra foi intencional, ao optar-se por abordar apenas os feirantes que estavam fazendo uso de máscara e que se mostraram receptivos à abordagem.

3 ANÁLISE DE RESULTADO

A requalificação da área do entorno do Mercado de São José, ocorrida a partir de 01 de setembro de 2019 foi resultado da indiscutível necessidade de reordenação daquele perímetro, a figura 4 (a) e (b) não deixa dúvida de que a intervenção do Estado era importante e urgente, trouxe benefício tanto para a população, quanto para os profissionais que atuam no mercado e na feira de São José.

Figura 4(a) – Rua do entorno do Mercado de São José ocupada pela feira.
Figura 4 (b)– Rua do entorno do Mercado de são José liberada após a retirada da feira.



Fonte: NE 10 (2019).

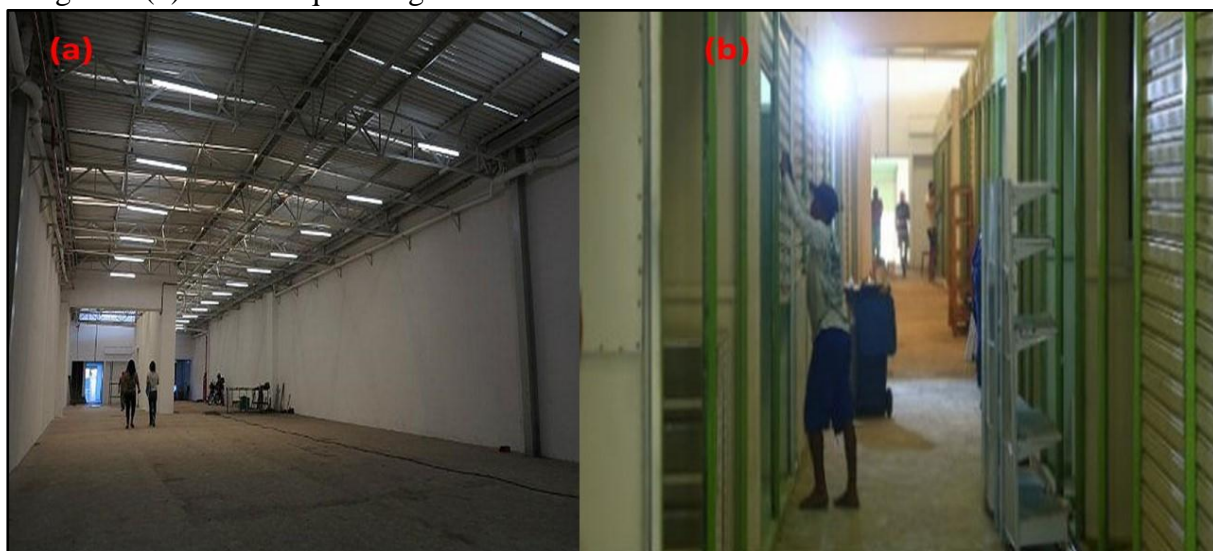
Os autores compreenderam que transcorrido o tempo de ambientação dos feirantes ao novo local de trabalho e às novas regras de convivência social, limpeza e higiene demandadas pelas autoridades sanitárias era possível dar início ao presente estudo.

Dessa forma, observou-se que a feira livre do bairro de São José é fixa, ocorre todos os dias da semana das 06:00 às 18:00h.

Os feirantes fixos foram transferidos para o anexo do Mercado de São José, localizado entre as ruas do Porão e rua do Muniz, imóvel adquirido pela PCR e reestruturado para receber os feirantes. O projeto do anexo estava sendo concebido desde 1989 quando o Mercado foi parcialmente destruído por um incêndio, ou seja, foram preciso três décadas desde o anúncio de que o Mercado precisaria de uma outra área para abrigar a feira até a entrega do empreendimento (DORTA, 2015).

A figura 5 “a” e “b” apresenta imagens internas do anexo em dois momentos, o primeiro deles mostra o espaço sem as divisões dos boxes, e a segunda imagem mostra o espaço completamente dividido em 450 boxes (NE 10, 2019).

Figura 5 (a)– Imóvel que abriga o anexo do Mercado de São José sem as devidas divisões.
Figura 5 (b)– Imóvel que abriga o anexo do Mercado de São José com as devidas divisões.



Fonte: NE 10 (2019).

A prefeitura da cidade do Recife – PCR contabilizou 150 feirantes transferidos para o Centro Comercial de Santa Rita, estruturado com 120 boxes para comercialização de importados, fiteiros e consertos, e mais 150 bancos de ferro para abrigar aqueles que comercializam frutas, verduras, legumes, temperos, entre outros (CAVALCANTE, 2019).

O espaço existe desde 2014 quando passou a receber feirantes transferidos de outros pontos da cidade ao longo do tempo (figura 6 “a” e “b”).

Figura 6(a) – Área reservada aos boxes no Centro Comercial de Santa Rita.

Figura 6 (b)– Área reservada aos bancos no Centro Comercial de Santa Rita.



Fonte: NE 10 (2019).

A pesquisa de campo foi realizada para viabilizar a observação participante artificial, ocorreu em 05 visitas, conforme quadro 03:

Quadro 3- Calendário de visitas ao Centro Comercial de Santa Rita.

Data	Horário	Feirantes entrevistados
01/06/21	0700h	12
02/06/21	12:00h	15
03/06/21	17:00h	10
05/06/21	09:00h	03
11/06/21	15:00	19
		TOTAL: 59

A PCR possui documento orientativo para feirantes sobre o uso do espaço público (MENEZES, 2019), contudo, 38% confirmaram o recebimento de documento contendo as normas e procedimentos de funcionamento do Centro Comercial Cais de Santa Rita.

Em todas as visitas, verificou-se que os feirantes descartam resíduos no chão do Centro Comercial, mesmo existindo coletor de resíduo em distância menor que 05 metros do local do descarte, mas, só há um tipo de coletor disposto, ou seja, não há qualquer possibilidade de praticar a coleta seletiva, confirmando a ausência de tal proposta no projeto de reurbanização implantado pela Prefeitura do Recife.

Figura 8 (a)– Restos de frutas, embalagens e sacos descartados no chão do Centro Comercial.

Figura 8 (b) - Embalagens e sacos descartados no chão do Centro Comercial.

Figura 8(c) –Coletor de resíduo – único modelo disponibilizado pela PCR.



Fonte: os autores (2021).

Dos 59 feirantes entrevistados, 65% deles informaram que se reconhecem como sendo do gênero masculino e 35% do gênero feminino. Todos eles residem na região metropolitana do Recife. A idade dos feirantes distribuiu-se da seguinte forma: 22% pertencem a faixa de idade entre 51 e 60 anos, 38% têm entre 41 e 50 anos, e 40% possuem mais de 60 anos. Sobre o grau de instrução: 58% não concluíram o ensino fundamental, 4% não sabem ler e/ou

escrever e 38% não concluíram o ensino médio. No que se refere ao tempo de atuação na feira de São José ou em outras feiras: 42% atuam entre 21 e 25 anos, 24% trabalham a mais de 30 anos e 34% responderam que atuam em feira livre entre 16 e 20 anos. Todos os entrevistados trabalham na feira de São José todos os dias da semana, nos turnos manhã e tarde, 15% deles estendem o horário até a noite (máximo até 20h), e em 100% da amostra respondeu que existe vínculo familiar entre eles e as pessoas que trabalham no mesmo banco.

A Prefeitura não realizou a entrega de cestos de lixo para uso individual para cada banco, logo, os feirantes encontram qualquer tipo de utensílio que substitua o lixeiro (balde, caixa, saco de *nylon*, sacola plástica, bacia, caixote), retratados na figura 8 “a, b e c”.

No que está relacionado ao descarte de resíduo no chão, todos responderam que não realizam, mesmo sendo confirmado por meio de observação que tal ato é praticado de forma visível e constante, sustentado assim o ato de descuido com a saúde individual, coletiva e com o meio ambiente.

Quando perguntados se sabem quem é o feirante responsável pelo descarte indevido de resíduos, eles dizem que não estavam no local no momento do descarte ou ainda se quer, perceberam o descarte indevido.

Diante da crescente pressão social por ambientes mais salubres, as feiras livres seguem sua saga por uma mudança drástica nos aspectos de limpeza e higiene, algo confirmado pela figura 9, que reforça o entendimento de MENEZES (2019) de que a ausência de ações de sensibilização ambiental contribui para a continuidade do descaso com a saúde pública e com o meio ambiente por parte dos feirantes, é algo natural no entendimento destes.

Figura 9 (a)– Balde substituindo o lixeiro.

Figura 9 (b) – Descarte de resíduos na área interna do Centro Comercial.

Figura 9(c) –Descarte de resíduos na calçada do Centro Comercial de Santa Rita.



Fonte: os autores (2021).

Os 59 entrevistados mais uma vez formaram uma opinião única ao acreditarem que se o Centro Comercial estiver limpo tornará o local mais atrativo e consequentemente mais “fregueses” irão comprar seus produtos.

No que diz respeito à manutenção necessária para a limpeza e organização do próprio espaço, 28% dos entrevistados informaram que não limpam seus bancos, verbalizaram que “tem os varredores da prefeitura para fazer a limpeza, eles não precisam limpar nada”. Cabe ressaltar que esses respondentes se mostraram revoltosos com a transferência do entorno do mercado para o Centro de Comercial. 59% responderam que limpam seus espaços, e 13% optaram por não responder, mesmo quando a pesquisadora informou que faltava responder aquela pergunta.

Quadro 04 – O que é meio ambiente, na percepção dos feirantes da Feira de São José.

Expressões	Quant.	Algumas das Respostas dos Feirantes
Lei	15	“Se destruir tem que ser preso” (Feirante 31) “Tem lei pra cuidar, é tudo o que a gente planta pra comer” (Feirante 12)
Natureza	38	“A natureza, a amazona ” (Feirante 30) “A floresta amaizônica” (Feirante 14) “Os passarinho, os campo” (Feirante 39) “A água, o ar, as borboletas” (Feirante 17) “A gente consome todo dia, é o leite, é o pão, é o fumo de rolo” (Feirante 35)
Tá se acabando	06	“daqui um tempo não tem mais, tá se acabando...” (Feirante 12) “tá se acabando, o home só sabe destruir...” (Feirante 29)

Fonte: elaborado pelos autores.

A coleta seletiva é algo desconhecido para 75% dos feirantes entrevistados, 25% responderam que sabem do que se trata, mas não realizam por não saberem como segregar os resíduos. O conhecimento sobre reciclagem é algo que acompanha o mesmo percentual da pergunta anterior. 75% versus 25%. Em relação à importância de cuidar do meio ambiente, 100% responderam que sim, é importante ou muito importante cuidar do meio ambiente; porém nenhum dos feirantes respondentes separa os resíduos ali no novo local de trabalho.

Para preservar as pessoas contra a contaminação pelo vírus da covid-19 se faz necessário que haja o distanciamento social, uso de máscara de proteção e higienização das

mãos de forma constante. Contudo, não foi isso que foi verificado nas 05 visitas realizadas ao Centro Comercial de Santa Rita.

Os feirantes desconsideram a possibilidade de risco de contágio pelo vírus diante da proximidade entre eles nas diversas rodas de conversa, no consumo de alimentos com as mãos sujas, na troca frequente de dinheiro tanto em papel quanto em moeda, no compartilhamento de utensílios de trabalho como facas, baldes, bacias, pás, vassouras, entre outros. Eles ainda compartilham garfos, facas e copos, além do manuseio de frutas, verduras e legumes. Atitudes que se opõem ao entendimento de Leimig, Xavier e EL-Deir (2021, pg. 140), no qual cita que “assim como os alimentos, o ambiente e os utensílios usados também podem estar contaminados e, por isso, devem ser higienizados, visto que em toda a cadeia produtiva e nos processos de preparo de alimentos pode ocorrer o contágio, especialmente nas superfícies e utensílios”.

Ao serem indagados se o vírus da covid-19 pode ser transmitido por meio do contato direto com os material e utensílio, eles responderam que sabem, mas que tomam os devidos cuidados.

Os entrevistados informaram que receberam orientações sobre a prevenção contra o vírus da covid-19 em duas oportunidades distintas em 2020. Transcorridos 06 meses do ano de 2021, e não houve renovação dessas orientações, como também, a fiscalização para o uso de máscara não ocorre.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Só houve a mudança de lugar, os hábitos continuaram os mesmos, a julgar pelos vários flagrantes de atitudes contrárias dos feirantes sobre higiene, limpeza, combate ao vírus da covid-19 e respeito ao meio ambiente. Esperava-se que essa mudança de local pudesse servir também para expandir a consciência ambiental daqueles que de lá retiram o seu sustento diariamente.

Confirma-se por meio desse estudo que o poder público é o detentor de maior conhecimento técnico, além do poder de agir, face à necessidade de melhoria na consciência ambiental da população.

A concepção do projeto executado pela Prefeitura da cidade do Recife contemplou prioritariamente a reordenação urbana, contudo, perdeu-se uma excelente oportunidade de sensibilizar ambientalmente os feirantes, eles desconhecem o caos ambiental no qual vivem.

É necessário e urgente que os feirantes conheçam mais sobre o gerenciamento de resíduos e o quanto isso é importante para as feiras livres. Então, se houvesse uma visão holística da gestão pública local sobre esse tema, poder-se-ia desenvolver o projeto de reordenamento da área do entorno do Mercado de São José com a requalificação da feira de forma mais efetiva no campo social, ambiental e econômico.

Dessa forma, é imperioso saber, se o projeto não contemplou a temática ambiental até essa etapa, quando irá contemplar?

Tendo em vista que se mudou de lugar, mas manteve-se os velhos hábitos. Para estudos futuros é relevante compreender: até quando os projetos concebidos, desenvolvidos e implantados para requalificar as feiras livres do Recife deixarão de contemplar a sensibilização e educação ambiental dos feirantes?

Compreendeu-se também que o Centro Comercial de Santa Rita é um local que precisa da presença urgente e efetiva dos órgãos sanitários, para que haja uma forte ação de sanitização e conscientização dos feirantes sobre as formas de prevenção e contágio do vírus da covid-19.

REFERÊNCIAS

BANHOLZER, M. Entorno do Mercado de São José ganha cara nova com saída de barracas. Disponível em: <https://jc.ne10.uol.com.br/canal/cidades/geral/noticia/2019/09/01/entorno-do-mercado-de-sao-jose-ganha-cara-nova-com-saida-de-barracas-387135.php>. Acesso em: 07 maio 2021.

BOFF, L. Duas utopias urgentes para o século XXI. In: SUSIN, Luiz Carlos et al. (Org.). Teologia para Outro Mundo Possível. São Paulo: Paulinas, 2006. P. 239-244.

_____. **Lei nº. 9.795** de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 07 maio 2021.

_____. **Lei nº. 12.305** de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 20 maio 2021.

_____. Ministério do Desenvolvimento Social. Pesquisa Sobre Segurança Alimentar e Nutricional Começa em Agosto, 2015. Disponível em: http://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/ferramentas/docs/MapaSAN_final.pdf. Acesso em: 24 mai 2021.

CAPRA, F. A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAVALCANTE, D. Feira livre do entorno do Mercado de São José vai para o Cais de Santa Rita. Disponível em:

<https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2019/08/feira-livre-do-entorno-do-mercado-de-sao-jose-vai-para-cais-santa-rita.html>. Acesso em: 28 mai 2021.

COLLA, C.; STADUTO, J. A. R.; ROCHA JÚNIOR, W. F.; RINALDI, R. N. Escolha da Feira Livre como Canal de Distribuição para Produtos da Agricultura Familiar de Cascavel, Estado do Paraná. Revista Informações Econômicas. SP, v.38, n.2, fev. 2008. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2008/tec1-0208.pdf>. Acesso em: 19 mai 2021.

DORTA, R. Abertura de anexo do Mercado de São José prevista para este semestre. Disponível em: <http://falhistoria.blogspot.com/>. Acesso em 30 mai 2021.

FORMAN, S. Camponeses: sua participação no Brasil [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2009. Bibliografia. pp. 287-309. ISBN: 978-85-7982-002-1. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/c26m8/pdf/forman-9788579820021-08.pdf>. Acesso em: 23 mai 2021.

GASPAR, L. Mercado de São José. Pesquisa Escolar Online, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: <<http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar/>>. Acesso em 30 mai 2021.

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa - 4. Ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acesso em 30 mai 2021.

LEIMIG, M. O.; XAVIER, A. B. A. C.; EL-DEIR, S. G. Evidências Científicas para Higienização de Alimentos Durante e Após a Pandemia Covid-19 no Consumo In Natura. Sustentabilidade e Resíduos Sólidos Urbanos no Cenário da Pandemia da Covid-19. Resíduos sólidos e COVID-19 / Soraya Giovanetti El-Deir (org.). - 1. ed. - Recife: EDUFRPE e Gampe/UFRPE, 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCUCCI, J. C.; BORGES, A. C. G. Sustentabilidade e Resíduos Sólidos Urbanos no Cenário da Pandemia da Covid-19. Resíduos sólidos e COVID-19 / Soraya Giovanetti El-Deir (org.). - 1. ed. - Recife: EDUFRPE e Gampe/UFRPE, 2021.

MASCARENHAS, G., & DOLZANI, M. (2008). Feira livre: Territorialidade popular e cultura na metrópole contemporânea - DOI 10.5216/ag.v2i2.4710. Ateliê Geográfico, 2(2), 72-87. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/ateli/article/view/4710>. Acesso em: 29 mai 2021.

MELO, M. C. L. A relação dos mercados públicos de São José e da Boa Vista com a Cidade do Recife entre 1820 e 1875. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3323>. Acesso em: 20 mai 2021.

MENDONÇA, A. T.; XAVIER, A. B A. C.; OLIVEIRA, D. A. Higienização de Alimentos para o Aproveitamento Integral e Segurança Sanitária no Combate a Covid-19. Resíduos sólidos e COVID-19 / Soraya Giovanetti El-Deir (org.). - 1. ed. - Recife: EDUFRPE e Gampe/UFRPE, 2021.

MENEZES, M. F.; BARROS, A. M. P.; PEDROSA, F. J. A. Os Desafios da Coexistência do Patrimônio Histórico com o Comércio Ambulante no Entorno do Mercado de São José, Recife (PE) In: Ensaio Sobre o Desenvolvimento Local Sustentável. 303 Ed. RECIFE: EDITORA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – EDUPE, 2018, V.01, P.142-156. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334974716_ensaios_sobre_o_desenvolvimdeselocal_sustentavel. Acesso em: 15 mai 2021.

_____. Subsídios para a implantação dos 5R's da sustentabilidade na feira livre de Afogados-Recife/PE. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável da Universidade de Pernambuco, 2019. Disponível em: <https://w1.solucaoatrio.net.br/somos/upe-gdls/index.php/pt/mestrado-profissional/dissertacoes-mestrado-profissional>. Acesso em 20 mai 2021.

_____. Centro Comercial Cais de Santa Rita está funcionando; veja horários. Disponível em: <https://tvjornal.ne10.uol.com.br/tv-jornal-meio-dia/2019/09/02/centro-comercial-cais-de-santa-rita-esta-funcionando-veja-horarios-175498>. Acesso em 30 mai 2021.

ROCHA, L. Brasil ultrapassa a marca de 500 mil mortos pela Covid-19. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2021/06/19/brasil-ultrapassa-a-marca-de-500-mil-mortos-pela-covid-19>. Acesso em: 20 jun 2021.

Yin, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos / Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre: Bookman, 2001.

CLIMA E FATORES SOCIOAMBIENTAIS NA CONFIGURAÇÃO ESPACIAL DA LEPTOSPIROSE EM ARACAJU/SE

Fernanda Flores Silva dos **SANTOS**

Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente na Linha de Pesquisa Dinâmica e Avaliação Ambiental. Atualmente é doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe.

E-mail: nandaflores-20@hotmail.com

Hélio Mário de **ARAÚJO**

Professor Titular do Departamento de Geografia da UFS - Campus São Cristóvão - e do quadro permanente do Programa de Pós-graduação em Geografia/PPGEO

E-mail: heliomarioaraujo@yahoo.com.br

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: A leptospirose é uma das doenças de veiculação hídrica com incidência associada a precipitação e na qual as populações de menor poder aquisitivo apresentam maior vulnerabilidade pela exposição a fatores de riscos em áreas precárias. Nesse aspecto, a pesquisa visa estabelecer relações entre a ocorrência de casos de leptospirose no espaço urbano de Aracaju com as variações pluviométricas sazonais e os fatores socioambientais intervenientes no período 2010/2019. Para cumprimento dos objetivos delineados, utilizou-se técnicas estatísticas no tratamento dos dados pluviométricos e da enfermidade relativos ao marco temporal delimitado. Além disso, buscou-se apoio na cartografia digital para espacialização das zonas de risco da leptospirose em Aracaju a partir da seleção de indicadores socioambientais apontados cientificamente como influentes na perpetuação da patologia. Dentre outros resultados, observou-se aumento do número de casos no período outono/inverno, nos meses de abril, junho e julho, considerados os mais chuvosos, sobretudo pela propagação da Frente Polar Atlântica que exerce ação direta na costa litorânea do município. Embora a influência climatológica tenha se mostrado perceptível, o fator

socioeconômico nas três zonas de risco classificadas, demonstrou ser um dos mais preponderantes na configuração espacial da doença. Assim, o investimento em infraestrutura sanitária, controle de roedores e frequentes mapeamentos de áreas inundáveis como prioritárias, são ações viáveis e políticas públicas imprescindíveis para mitigarem e/ou até mesmo eliminarem os agravos da leptospirose no perímetro urbano de Aracaju.

Palavras-chave: Leptospirose. Clima. Indicadores socioambientais. Aracaju

CLIMATE AND SOCIAL-ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE SPATIAL CONFIGURATION OF LEPTOSPIROSIS IN ARACAJU/SE

ABSTRACT: Leptospirosis is one of the waterborne diseases with an incidence associated with precipitation and in which populations with lower purchasing power are more vulnerable due to exposure to risk factors in precarious areas. In this aspect, the research aims to establish relationships between the occurrence of leptospirosis cases in the urban space of Aracaju with seasonal rainfall variations and the intervening social and environmental factors in the 2010/2019 period. To fulfill the outlined objectives, statistical techniques were used in the treatment of rainfall and disease data related to the defined time frame. In addition, support was sought in digital cartography for the spatialization of leptospirosis risk zones in Aracaju, based on the selection of socio-environmental indicators scientifically identified as influential in the perpetuation of the pathology. Among other results, there was an increase in the number of cases in the autumn/winter period, in the months of April, June and July, which are considered the wettest, especially due to the spread of the Atlantic Polar Front, which exerts direct action on the coastal coast of the municipality. Although the climatological influence has shown to be noticeable, the socioeconomic factor in the three classified risk zones proved to be one of the most prevalent in the spatial configuration of the disease. Thus, investment in sanitary infrastructure, rodent control, frequent mapping of areas subject to flooding as priorities, are viable actions and essential public policies to mitigate and/or even eliminate the problems of leptospirosis in the urban perimeter of Aracaju.

Keywords: Leptospirosis. Climate. Social and environmental indicators. Aracaju

FACTORES CLIMÁTICOS Y SOCIOAMBIENTALES EN LA CONFIGURACIÓN DEL ESPACIO DE LEPTOSPIROSIS EN ARACAJU/SE

RESUMEN: La leptospirosis es una de las enfermedades de transmisión hídrica con incidencia asociada a la precipitación y en la que las poblaciones con menor poder adquisitivo son más vulnerables por la exposición a factores de riesgo en zonas precarias. En este aspecto, la investigación tiene como objetivo establecer relaciones entre la ocurrencia de casos de leptospirosis en el espacio urbano de Aracaju con variaciones estacionales de lluvia y los factores sociales y ambientales intervinientes en el período 2010/2019. Para cumplir con los objetivos trazados, se utilizaron técnicas estadísticas en el tratamiento de datos de lluvias y enfermedades relacionados con el marco temporal definido. Además, se buscó apoyo en cartografía digital para la espacialización de las zonas de riesgo de leptospirosis en Aracaju, a partir de la selección de indicadores socioambientales identificados científicamente como

influyentes en la perpetuación de la patología. Entre otros resultados, hubo un aumento en el número de casos en el período otoño / invierno, en los meses de abril, junio y julio, que se consideran los más húmedos, especialmente debido a la propagación del Frente Polar Atlántico, que ejerce directamente actuación en el litoral costero del municipio. Si bien la influencia climatológica se ha mostrado notoria, el factor socioeconómico en las tres zonas de riesgo clasificadas resultó ser uno de los más prevalentes en la configuración espacial de la enfermedad. Así, la inversión en infraestructura sanitaria, el control de roedores, el mapeo frecuente de áreas sujetas a inundaciones como prioridades, son acciones viables y políticas públicas imprescindibles para mitigar y / o incluso eliminar los problemas de leptospirosis en el perímetro urbano de Aracaju.

Palabras clave: Leptospirosis. Clima. Indicadores sociales y ambientales. Aracaju

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma das zoonoses de maior preocupação em todo mundo. Apresenta vasta distribuição geográfica, sendo particularmente prevalente nas Américas, ocorrendo de forma endêmica na América Latina e no Caribe (GENOVEZ, 2009). Antes era percebida como uma doença de prevalência rural, atualmente, está relacionada amplamente a áreas urbanas, especialmente aquelas que apresentam crescimento desordenado, áreas de segregação socioeconômica, problemas com inundações e lixo em via urbana (ALEIXO E SANTANA NETO, 2010). Assim, ocorre com maior frequência em regiões metropolitanas, onde as condições sanitárias deficientes e a alta infestação de roedores aumentam o risco de contato com o agente infeccioso (VASCONCELOS, *et al*, 2012).

A leptospirose é uma das doenças de veiculação hídrica com incidência relacionada a precipitação e as condições socioeconômicas vulneráveis, caracterizada como uma doença infecciosa febril de início abrupto, pode variar entre os quadros oligossintomáticos e leves. A manifestação clássica da leptospirose grave é denominada de síndrome de Weil, comumente descrita com casos de icterícia, insuficiência renal e hemorragias. A letalidade das formas graves é de aproximadamente 10% podendo chegar a 50%, quando ocorre a síndrome de hemorragia pulmonar (BRASIL, 2014).

Nas cidades, o rato de esgoto (*Rattus norvegicus*) é considerado o mais importante transmissor desta zoonose ao homem (LANGONI, 1999), sendo o *icterohaemorrhagiae*, o sorovar mais comum causador da doença no Brasil, que se destaca por ser responsável pelos casos mais graves (DUARTE, 2008). Estes, quando infectados, albergam a leptospiras nos rins, eliminando-a viva no meio ambiente e contaminando água, solo e alimentos (BRASIL, 2019)

O modo mais frequente, pelo qual o homem se infecta e de real importância epidemiológica, consiste na contaminação indireta através das águas poluídas pela urina dos portadores de leptospiros. Geralmente a infecção ocorre pelo contato da pele ou mucosa com as águas contaminadas e às vezes pela ingestão dela (BARBOSA, 1972). Cidades nas quais a infraestrutura sanitária é inadequada possuem maior probabilidade de expor seus habitantes a urina de roedores, pois, a ocorrência de leptospirose está intrinsecamente relacionada aos fatores ambientais que dependem de situações favoráveis para se manterem na natureza.

Dados do Ministério da Saúde (Brasil, 2020), demonstram haver entre os anos de 2010 a 2019, 37.841 casos confirmados de leptospirose no Brasil, sendo a maior parte prevalente na região Sudeste com 32,7%. No Nordeste foram registrados 5.407 casos, representando 14% das ocorrências entre as regiões. Em Sergipe, para o mesmo período, foram registrados 385 casos, representando 7,1% do total de infectados de sua região. E Aracaju apresentou 37% dos casos em relação ao Estado sergipano.

Por ser uma doença sazonal, com maior incidência em estações chuvosas, as variáveis ambientais que podem implicar em fatores de risco devem ser observadas e sanadas. A ocupação desordenada das cidades, deficiência em infraestrutura de saneamento e segregação socioeconômica são aspectos que favorecem a multiplicação de roedores nas áreas urbanas aumentando a probabilidade de contato com águas contaminadas. Desta forma, surtos e epidemias podem eclodir nas cidades, ocasionando óbitos e problemas de saúde pública.

Nesse aspecto, a pesquisa visa estabelecer relações entre a ocorrência de casos de leptospirose no espaço urbano de Aracaju com as variações pluviométricas sazonais e os fatores socioambientais intervenientes no período 2010/2019.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Aracaju, capital do estado de Sergipe possui 181,857 km² de área territorial, com uma população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) de 664.908 habitantes. Estando a 4 m de altitude, localiza-se no Território da Região da Grande Aracaju e Mesorregião do Leste Sergipano, entre as coordenadas geográficas 10° 55' 56" de latitude Sul e 37° 04' 23" de longitude Oeste (Figura 1).

Figura 1 - Município de Aracaju, localização geográfica, 2020.



Fonte: IBGE (2010).

Limita-se ao norte com o rio do Sal, que o separa do município de Nossa Senhora do Socorro. Na extremidade sul, limita-se com o rio Vaza Barris. A oeste, com os municípios de São Cristóvão e Nossa Senhora do Socorro, e a leste, com o rio Sergipe e Oceano Atlântico (ARAÚJO, CRUZ e MEIRELES, 2020).

O clima municipal é do tipo Subúmido Úmido, apresentando características semelhantes ao clima mediterrâneo, com um regime seco de primavera/verão e chuvoso de outono/inverno. Resulta das interações dos sistemas meteorológicos atuantes em escala regional (Alísios de SE, Zona de Convergência Intertropical - ZCIT, Sistema Equatorial Amazônico – SEA e Frente Polar Atlântica – FPA) associado a fatores locais, como a influência marinha e posição geográfica no litoral.

A distribuição das chuvas segue o padrão espacial regional, decrescendo o seu volume com o afastamento da fonte de suprimento da umidade no oceano, apresentando modificações imperceptíveis onde dois fatores explicam sua queda: as correntes de ar e a precipitação pluviométrica com a liberação do calor latente.

Procedimentos Metodológicos

No desenvolvimento da pesquisa, visando cumprir os objetivos estabelecidos, utilizou-se distintos procedimentos metodológicos associados a diferentes etapas, iniciando-se pelo levantamento bibliográfico e de documentos cartográficos, com posterior levantamento de dados oficiais do governo sobre o clima, enfermidade e indicadores socioambientais.

Os dados climatológicos relativos à precipitação média do período 2010/2019 foram obtidos na estação meteorológica de Aracaju, através do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET.

Quanto a enfermidade, buscou-se os dados de notificação da leptospirose através da Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju, disponível no banco de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN, 2020). No levantamento de dados, não se considerou os casos ignorados e descartados das fichas de notificação da leptospirose, sendo aqui utilizados, os dados confirmados dos residentes da capital aracajuana que, devido a sua pequena quantidade frente ao número de habitantes, deixou-se de calcular a taxa de incidência.

Na definição dos meses significativos pela ocorrência de casos, adotou-se o critério de porcentagem, levando-se em consideração o maior valor do subtotal mensal totalizando 29 casos, no qual dividindo-se por 2, obteve-se o valor referente a 50% dos casos. Assim, foram considerados os meses com casos significativos, aqueles nos quais o subtotal mensal apresentou um valor igual ou acima dos 50%, correspondendo, respectivamente, aos meses de abril, junho e julho (outono/inverno) com 22, 29 e 25 casos. Seguindo essa lógica, fez-se o cálculo para a análise anual. O parâmetro de 50% foi mantido para todos os anos das décadas. A partir da definição dos meses quantitativos de casos mais significativos da doença, é que se tornou possível correlacionar a enfermidade com o elemento climático pluviométrico, apontado em diversos estudos como fator de causalidade para a leptospirose.

Para tratamento dos dados patológicos, aplicou-se o teste estatístico de correlação de Spearman (1904), utilizando o programa R versão 4.0 que associa a pluviometria com os casos notificados de leptospirose. Na execução dos cálculos, considerou-se a variação mensal de janeiro a dezembro do período temporal em análise, com defasagem de 30 dias entre o índice pluviométrico e os casos diagnosticados por ser a margem temporal cientificamente mais segura para o período de incubação da doença. Nesse procedimento, quanto mais próximo o valor de R estiver de 1 ou -1, tem-se uma forte correlação, logo, quando R for 0 ou bem próximo a 0, significa não existir correlação (DALSON & JÚNIOR, 2010). Segundo a

classificação de Dancey e Reidy (2006), quando $R = 0,10$ até $0,30$ considera-se fraco; $R = 0,40$ até $0,60$ moderado e $R = 0,70$ até 1 forte.

Os indicadores socioambientais utilizados para espacialização das zonas de risco da leptospirose basearam-se em Melo (2016) e Carvalho e Mendonça (2018), tais como: Renda de até 1 salário mínimo (REN), Rede de esgoto pluvial e fossa séptica (RES) e Coleta de lixo (CLI), disponibilizados pelo IBGE no censo demográfico de 2010. Os dados de ocorrência de alagamentos no período (OAL), buscou-se na Empresa Municipal de Serviços Urbanos (EMSURB) referentes a 2019, e os de Riscos de inundação (INU), na Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC, 2020). Embora tais dados de 2020 sejam atualizados e definidos por bairros, referem-se as áreas de risco já observadas em estudos de anos anteriores.

Considerou-se “0 a 10” a faixa de variação para a pesquisa, de modo que se propôs para o cálculo das zonas de risco de leptospirose (ZRL) a seguinte Equação (1):

$$PP = \frac{REN + RES + CLI + OAL + INU}{5}$$

Sendo:

PP = Peso por ponto

REN = Renda de até 1 salário mínimo

RES = Rede de esgoto pluvial e fossa séptica

CLI = Coleta de lixo

OAL = Ocorrência de alagamentos

INU = Risco de inundação

Através da pontuação obtida a partir dos resultados com a aplicação da equação, foi possível definir em qual faixa de risco estão os bairros de Aracaju\SE. Ou seja, se está numa faixa de escala considerada de Baixa Zona de Risco, Média Zona de Risco ou Alta Zona de Risco, conforme se apresenta na Tabela 01.

Tabela 01 - Faixa de risco para a leptospirose.

PONTUAÇÃO	FAIXA DE RISCO
1 – 2,9	Baixa
3 – 5,9	Média
6 - 10	Alta

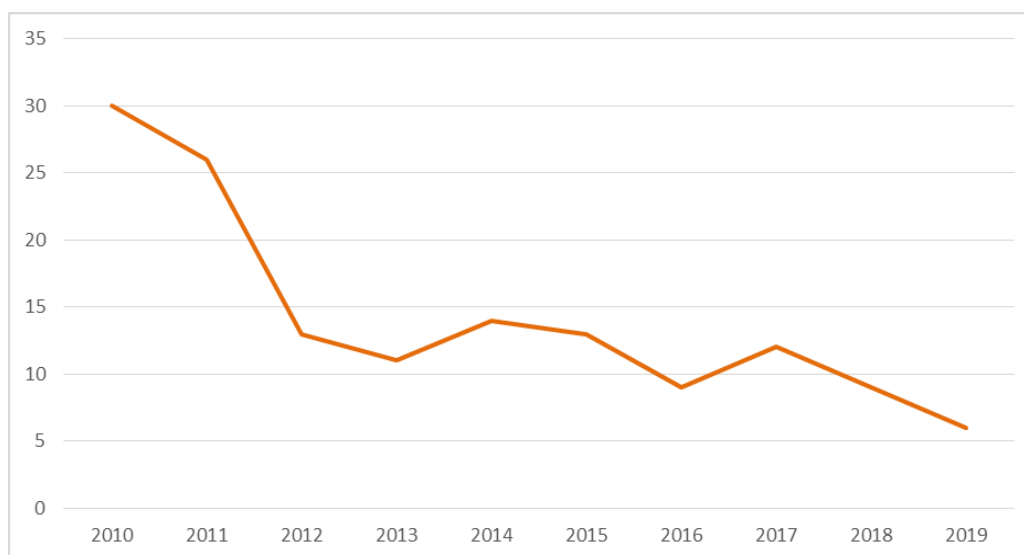
Fonte: Adaptado de Carvalho e Mendonça (2018).

Os mapas temáticos representando os resultados espacializados, foram elaborados na mesma escala e base cartográfica, levando-se em consideração os bairros de residência dos pacientes constatados nas Fichas de Notificação dos casos confirmados pelo SINAN. No processo de mapeamento, fez-se uso da ferramenta computadorizada, utilizando-se o programa QGis, versão 2.8. Para elaboração de tabelas e gráficos, visando facilitar o processo de comunicação cartográfica, fez-se uso do Excel/Windows10.

VARIAÇÕES CLIMÁTICAS PLUVIOMÉTRICAS E A LEPTOSPIROSE

A literatura científica atualmente comprovada, demonstra que, os casos de Leptospirose humana estão parcialmente ligados aos períodos de precipitação pluviométrica. Em Aracaju, no período de 2010 a 2019, a maioria dos casos ocorreu nos anos iniciais de 2010, 2011 e 2012, apresentando declínio acentuado da enfermidade a partir de 2017. Apesar de não haver características de surtos, a permanência constante de casos confirmados ao longo das décadas configura a cidade como endêmica (Figura 2).

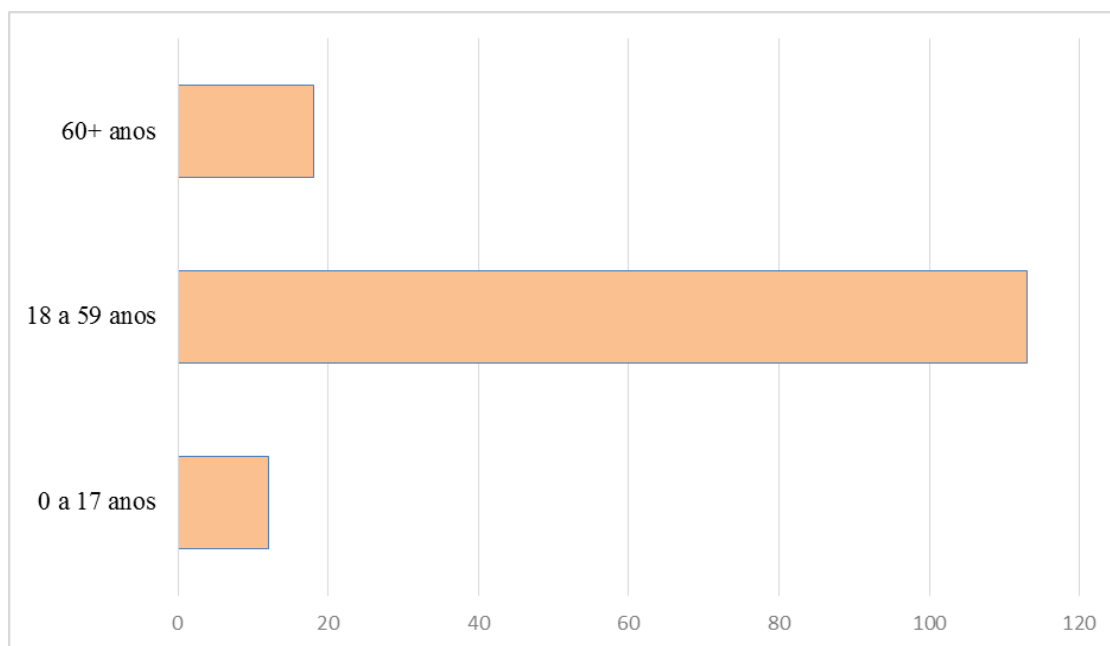
Figura 2: Aracaju - Quantidade de casos de Leptospirose no período 2010/2019.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde. Organização dos autores (2021).

A faixa etária com predominância da enfermidade é a adulta entre 18 a 59 anos, seguida da faixa etária de 0 a 17 anos, e por último, a de idosos com 60 anos ou mais, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3: Aracaju - Faixa etária dos pacientes acometidos de Leptospirose de 2010 a 2019.



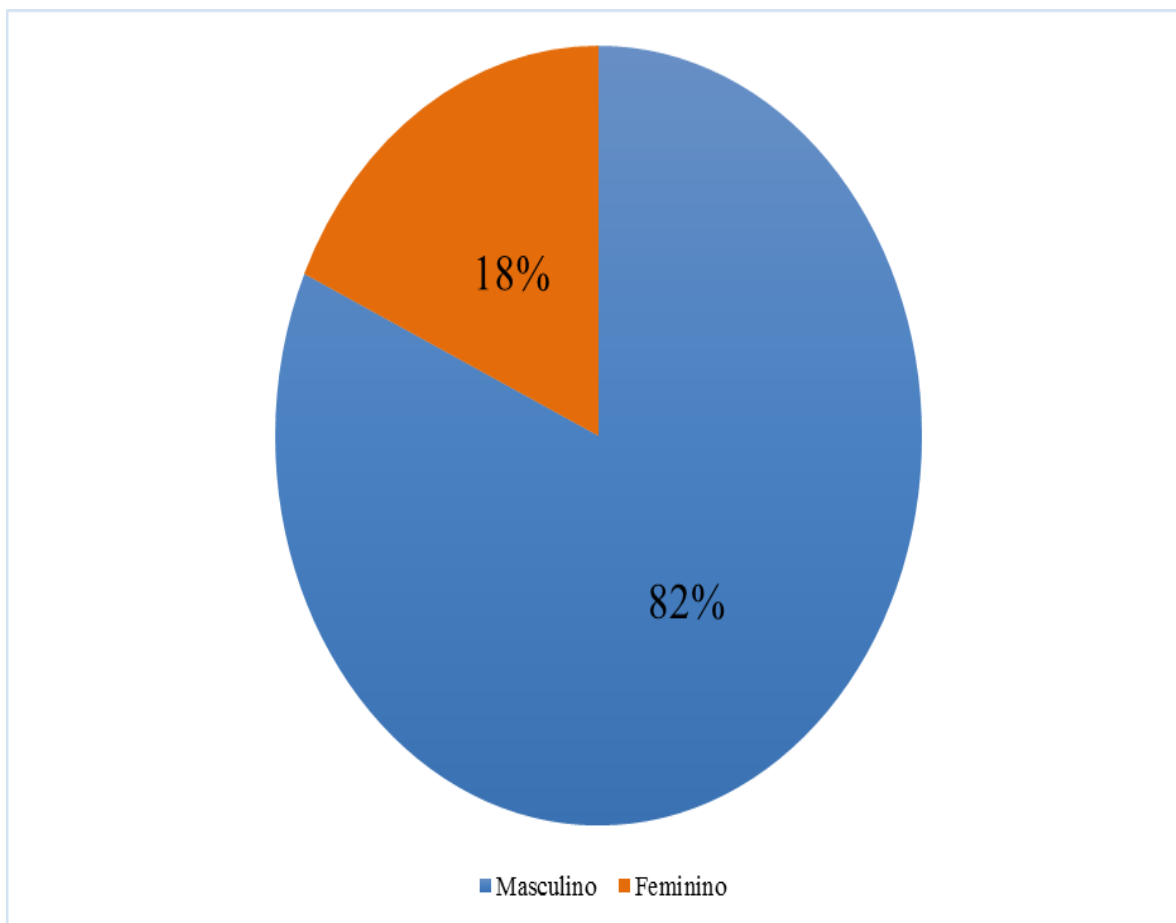
Fonte: Secretaria Municipal de Saúde. Organização dos autores (2021).

Esse segmento etário de maior incidência patológica, corrobora com resultados encontrados em outros estudos (GONÇALVES *et al*, 2016; VASCONCELOS *et al*, 2012) que relatam a ocorrência da leptospirose na maioria da população economicamente ativa, incluindo as que estão diretamente relacionadas a trabalhos em condições insalubres. A ocorrência expressiva na faixa etária específica dos mais jovens com até 17 anos, salienta a relação com atividades lúdicas e esportivas no entorno do domicílio, que a depender de condições socioambientais poderá se tornar um fator de risco para a contaminação.

Assim, para compreender essa correlação entre a faixa etária, gênero e doença, buscou-se os dados das fichas de notificação compulsória, onde há um registro acerca das prováveis formas que os pacientes contraíram a enfermidade. Os principais registros apontavam a presença de roedores nas residências, realização de serviços insalubres (limpeza da caixa de esgoto) em dias anteriores, transmissão ocupacional (catador de reciclagem, cuidador de animais domésticos), revelando relação, como se observa, com serviços básicos de saneamento.

A maior parte dos casos de ocorrência da doença foram notificadas no gênero masculino, perfazendo um total de 82%, restando os 18% para o gênero feminino, como se constata na Figura 4.

Figura 4: Aracaju - Gênero dos casos confirmados de Leptospirose de 2010 a 2019.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde. Organização dos autores (2021).

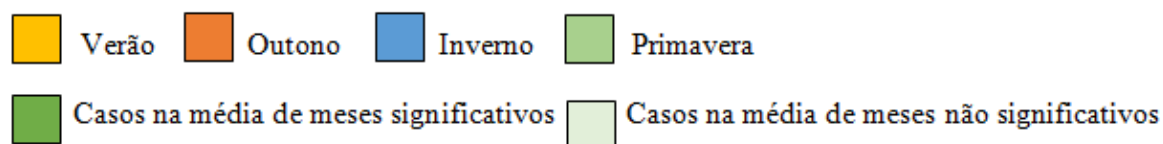
Embora não exista relação entre sexo, idade e a predisposição de contrair a infecção, acredita-se que os homens estejam mais expostos à doença devido a situações ou práticas que facilitem o contato com as fontes de infecção, como em casos de alagamentos e enchentes (BRASIL, 2018).

Nesse aspecto, para analisar se os índices de morbidade da leptospirose na cidade de Aracaju possuem correlação climática, verificou-se os principais condicionantes que influenciam na ocorrência da respectiva doença. A tabela 02, que se reporta a ocorrência mensal dos casos, aponta no subtotal anual a quantidade de casos em estável decréscimo após o ano de 2011, que se deu concomitantemente com a redução dos índices pluviométricos nos anos subsequentes por influência do La Niña que entrou em ação em meados de 2010/2011.

Tabela 02: Aracaju - Ocorrência mensal dos casos de Leptospirose: 2010 – 2019.

ANO MÊS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	SUBTOTAL MENSAL
janeiro	-	-	-	-	1	1	2	-	1	-	5
fevereiro	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3
março	-	3	-	-	1	1	3	1	1	-	10
abril	14	4	1	-	1	-	-	-	1	1	22
maio	1	3	-	3	1	1	-	1	-	1	11
junho	5	7	1	2	2	4	3	2	1	2	29
julho	2	-	4	1	6	1	1	6	4	-	25
agosto	3	2	2	3	-	2	-	-	-	1	13
setembro	2	1	3	-	2	2	-	1	-	1	12
outubro	-	-	2	-	1	-	-	1	1	-	5
novembro	2	4	-	2	-	-	-	-	-	-	8
dezembro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL ANUAL	30	25	13	11	15	13	9	12	9	6	-
TOTAL	143										

Legenda



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde. Organização dos autores (2021).

Após a ocorrência desse fenômeno climático, considerado moderado, notou-se no ano de 2012, uma redução significativa nos índices pluviométricos de Aracaju, sendo este comportamento do La Niña incomum, por estar associado ao período de melhor distribuição das chuvas no Nordeste Brasileiro. Essa interferência refletida no comportamento climático em escala local, justifica-se pelas anomalias positivas de temperatura da superfície do mar sobre o Oceano Atlântico Tropical Sul (FILHO *et al*, 2017; RODRIGUES & MCPHADEN, 2014).

Os meses de abril (22), junho (29) e julho (25), correspondentes ao período mais chuvoso, apresentaram as maiores incidências de casos do período decenal, destacando-se na variação anual de casos de leptospirose 2010, com registro de 30 pacientes acometidos pela enfermidade, seguido de 2011, que ainda manteve um patamar considerável alto nos padrões do ano anterior. Nos anos subsequentes, esse ritmo manteve-se equilibrado com menores ocorrências de casos, embora ainda preocupantes, mas, dentre todos eles durante os dez anos, 2019 foi o que revelou índices mais baixos, totalizando 6 ocorrências. Os baixos números de

casos verificados nos meses da primavera/verão evidenciam que as variações climáticas sazonais repercutem na manifestação de casos da patologia, principalmente, durante o outono/inverno.

Com a aplicabilidade do teste de correlação de Spearman (1904), evidenciou-se que em 2011, 2013, 2015, 2016 e 2019 a variável leptospirose e pluviosidade apresentaram correlação (R) de moderada a forte, indicando que quanto maior foi o volume de chuva maior foram os números de casos de leptospirose (Tabela 03).

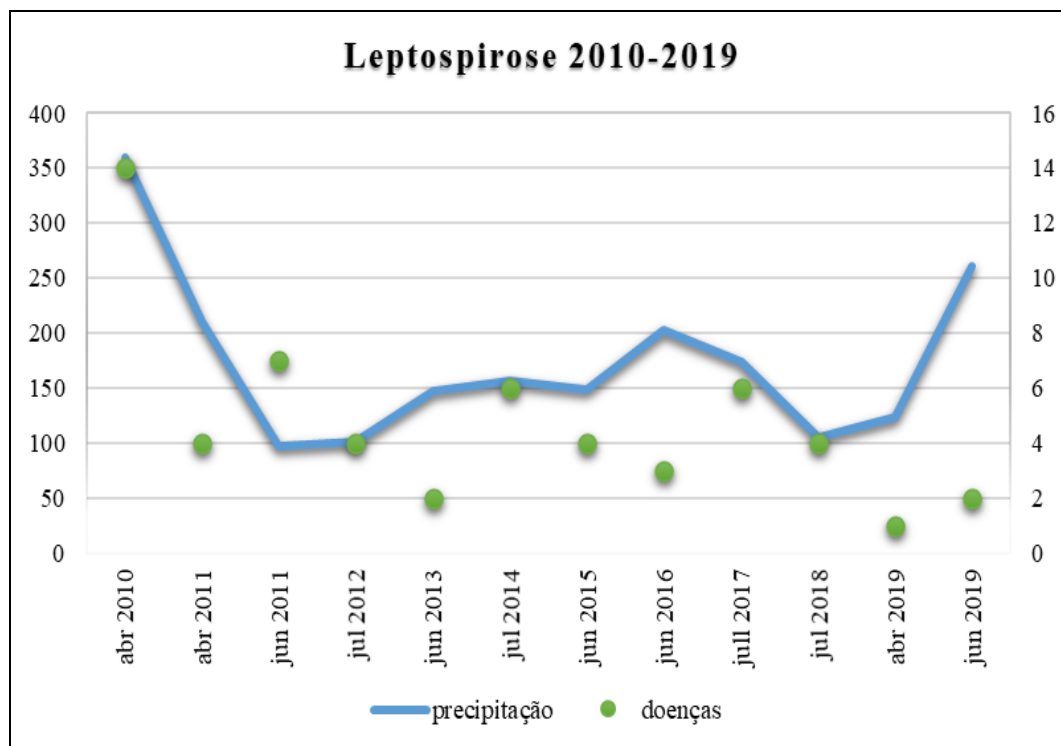
Tabela 03: Aracaju - Teste de correlação anual com defasagem de um mês, 2010/2019.

Ano	Correlação		Regressão	
	R	pValor	R ²	pValor
2010	0,4023	0,194811	0,0096	0,762
2011	0,60124	0,038655	0,5266	0,0045
2012	0,56584	0,055153	0,2377	0,0616
2013	0,71272	0,009283	0,4425	0,0109
2014	0,48879	0,106848	0,0617	0,436
2015	0,74429	0,0055	0,7196	0,0003
2016	0,67209	0,016661	0,3569	0,0183
2017	0,5523	0,062595	0,077	0,196
2018	0,52623	0,07883	0,3627	0,0225
2019	0,66178	0,019073	0,3985	0,0123

*Destaque em vermelho para o resultado estatisticamente significativo.

.Fonte: Organização dos autores (2021).

Ao partir para uma análise da média mensal pluviométrica constatou-se que os meses de abr/2010, abr/2011, jun/2013, jul/2014, jun/2016 e jul/2017 não se revelaram influentes em relação ao volume de chuvas do mês antecedente, já que seus índices de chuva bem concentrados já explicam por si, os casos elevados. A exemplo da constatação no mês de abril de 2010, quando se apresentou concomitante a intensa precipitação (359,1mm) uma quantidade expressiva de leptospirose, considerada a maior incidência do período decenal (Figura 5).

Figura 5: Aracaju - Médias mensais de Precipitação Pluvial e casos de Leptospirose de maio/2010 a setembro/2019.

Fonte: INMET/SMS/SINAN (2020).

Em 2011, os efeitos do La Niña sobre as condições atmosféricas local foram perceptíveis logo no início do ano, visto que, o mês de janeiro característico do verão e tradicionalmente seco, obteve índice pluviométrico de 100,5mm, estando acima da média dos outros anos da década. Seguindo esse ritmo de elevação pluviométrica para os meses seguintes, em abril desse mesmo ano, no início do outono, as chuvas se avolumaram alcançando índice pluviométrico considerável em torno de 210,6 mm, repercutindo num ligeiro aumento da enfermidade. Em junho, o número de casos elevou-se para 07, refletindo a pluviosidade do mês de maio que apresentou valor pluviométrico aproximado de 333,3 mm, considerado o maior índice de precipitado decenal.

A chuva concentrada ocorrida no dia 24 do mês de maio, acumulou cerca de 155 mm nas 24 horas, correspondendo a mais da metade da precipitação total do mês. Esse aguaceiro contribuiu para elevação do nível de água dos canais fluviais e retificados na área urbana da cidade, possivelmente influenciando no aumento dos casos de leptospirose registrados no mês de junho/2011. Conforme se observa na figura 6, um portal de notícias na ocasião relatou o caos dos alagamentos que a chuva desse dia ocasionou na capital sergipana.

Figura 6: Rua alagada em Aracaju no dia 24 de maio de 2011.



Fonte: Wilker de Castro Magalhães/Portal G1 (2011).

Vale frisar que, após o ano de 2012, é que se nota em intervalos anuais irregulares uma gradual diminuição nos casos totais de leptospirose, coincidindo com os menores valores totais pluviométricos do período registrados até 2016, sem contar que, no curto intervalo anual entre 2015 e 2016 o El Niño atuou com mais intensidade em escala regional.

Embora houvesse uma queda nas infecções, a doença se mantém nos anos seguintes. Em 2013, por exemplo, a ocorrência dos casos se deu a partir das chuvas do mês de abril com 195,8 mm. Apesar de não haver registro de pacientes infectados durante esse mês, nos demais subsequentes como maio (115,4 mm), junho (146,9 mm) e agosto (117,6 mm), verificou-se persistência da enfermidade de acordo com o ritmo de intensidade da precipitação.

Em 2014, o crescimento no número de casos coincidiu com o mês mais chuvoso, tendo julho apresentado um volume de 156,3 mm. Neste mês, confirmou-se 06 pacientes acometidos pela doença. Fato interessante ocorreu em 2016, embora o mês de junho tenha chovido 203,2 mm e o mês de março apenas 28,7 mm, observou-se que, neste caso específico, o volume de água precipitada não exerceu influência direta na quantidade de casos da patologia, tendo em vista ocorrerem 3 casos iguais nos referidos meses.

Em 2017, ano de maior influência de La Niña, verificou-se nos moldes de 2014, um ligeiro aumento no número de casos confirmados chegando a 06, muito embora, o mês de julho que choveu basicamente um pouco acima dos 150,0 mm não tenha se destacado entre os meses de maiores valores pluviométricos na variação anual. Situações que tais, nem sempre reforçam a possível relação existente, como estabelecida entre os estudiosos, entre a ocorrência de casos com a intensidade pluviométrica.

Situação contrária, constatou-se nos meses de jun/2011, jul/2012, jun/2015 e jul/2018 com determinada relação climática pela elevação no total de casos logo após registro de intensificação pluviométrica no mês antecedente, evidenciando que o período de incubação da doença, entre 7 a 21 dias, mostra-se relevante no estudo climatológico.

Em 2018, o período chuvoso iniciou em março se estendendo até o mês de julho. As maiores precipitações se manifestaram em junho, com registro aproximado de 209,4 mm, mas, foi no mês de julho, com a metade do valor precipitado no mês anterior (104,8 mm), que se verificou quantitativo de maior elevação da doença. Em 2019, as precipitações ocorreram num ritmo elevado, principalmente, nos meses de junho com 260,9 mm e julho com patamares ainda maiores em torno de 350 mm, apesar disso, esses elevados índices pluviométricos não se mostraram eficientes na análise climática pela baixa quantidade da enfermidade distribuída entre os meses.

Portanto, apesar da ocorrência de leptospirose na cidade de Aracaju não ser alta, ainda se mostra endêmica. Além disso, embora seja evidente a influência climatológica na determinação da enfermidade, observou-se que este condicionante apenas, não explica em sua totalidade a ocorrência e perpetuação da doença, ainda que, em ritmos baixos. Esse fato, leva a necessidade de se estabelecer outras relações para ampliar a perspectiva de compreensão de persistência da doença em suas causas e possíveis soluções para as comunidades expostas.

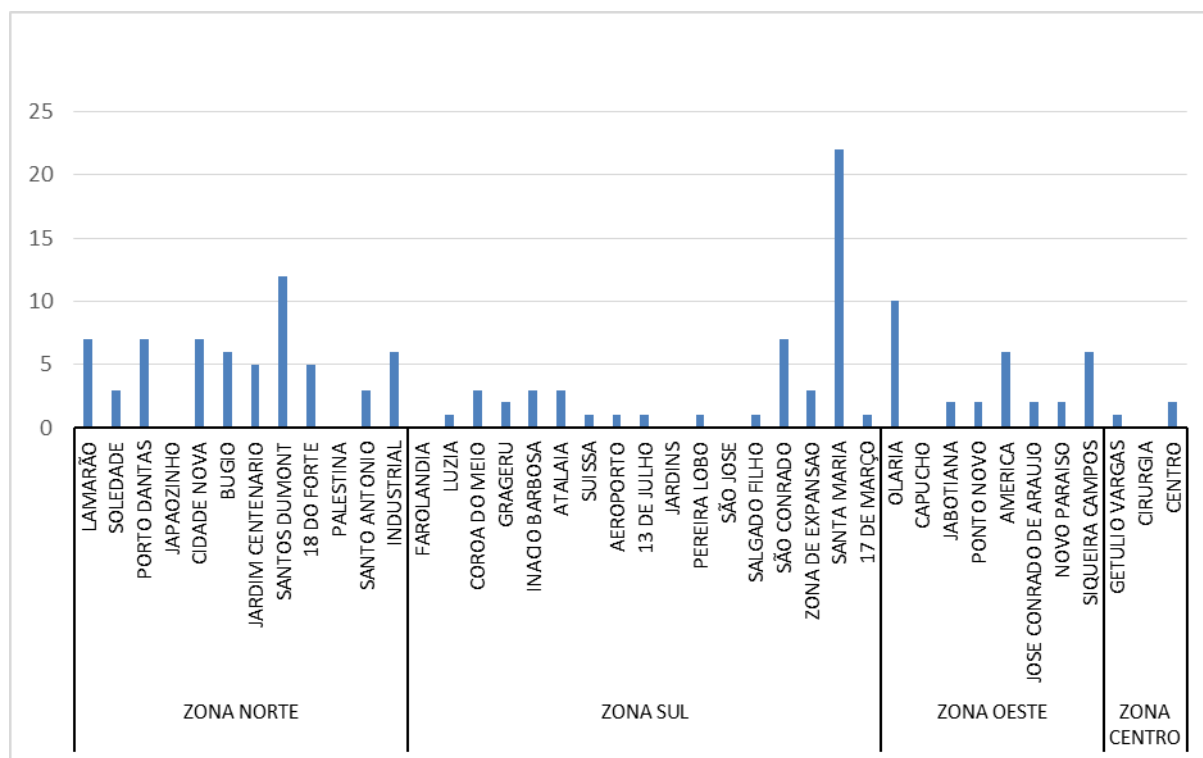
OS FATORES SOCIOAMBIENTAIS NOS CASOS DE LEPTOSPIROSE

No Brasil, diversos fatores favorecem o aumento da incidência de casos de leptospirose em áreas urbanas. Segundo Vasconcelos *et al* (2012), entre eles estão o êxodo rural e a ocupação desordenada das cidades nas proximidades de córregos e riachos, deficiência das redes de saneamento básico, aliados a intensa aglomeração populacional de baixa renda e as altas infestações de roedores. Nesse aspecto, analisar a influência dos fatores socioambientais na distribuição destes casos, se reveste de fundamental importância na identificação de quais bairros/zonas estariam sujeitos a alagamentos, inundações e a

deficiência de saneamento básico que poderiam contribuir para a disseminação da zoonose pelo agente transmissor.

Em Aracaju, não fugindo a regra nacional, observa-se uma maior concentração da doença nas estações mais chuvosas com o aumento a exposição de águas contaminadas em áreas aglomeradas que refletem a desorganização socioespacial. Essa situação é bem perceptível quando se verifica no espaço urbano a distribuição do número de casos confirmados pela Secretaria Municipal de Saúde por zonas e bairros no intervalo 2010/2019 (Figura 7).

Figura 7: Distribuição dos casos de leptospirose por zonas e bairros no município de Aracaju (2010-2019).



Fonte: SMS (2020). Organização dos autores.

De acordo com a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (2020), as áreas de risco de inundação em Aracaju são banhadas pelos rios Poxim, Pitanga, do Sal, riacho do Palame, onde as localidades de baixa topografia do relevo cortadas por canais de drenagem urbana são frequentemente afetadas durante longos períodos de chuva e/ou pelas mesomarés de sizígia quando atingem 2.3 metros de magnitude.

Os variados graus de risco são predominantes na zona norte onde situam bairros da periferia desestruturada (VILAR, 2002), drenados pelo rio do Sal e alguns de seus pequenos

afluentes. Esta porção da cidade lidera o maior registro de ocorrência de casos confirmados com a leptospirose, sobressaindo na listagem dos bairros, o Santos Dumont com mais de 12 pessoas acometidas, além de Cidade Nova, Lamarão, Porto Dantas, Bugio e Industrial entre um patamar de destaque nas ocorrências. A quantidade de residências de baixo padrão construtivo nessa zona, muitas vezes, localizadas em áreas de alta vulnerabilidade socioambiental com predisposição ao risco de inundação pela proximidade com os canais fluviais, associado às deficientes condições de infraestrutura urbana, contribui de forma preponderante para a expressividade de casos de leptospirose.

A zona sul, com os melhores padrões de infraestrutura urbana, apresenta o segundo maior número de casos de leptospirose na cidade devido a disseminação espacial nos bairros de subzonas periféricas agregando construções residenciais em locais vulneráveis, nas proximidades dos rios, com maior risco de inundação.

O bairro Santa Maria, no conjunto dos bairros da cidade mantém a liderança no ranking de casos da enfermidade com mais de 21 confirmações no período. Esse bairro, historicamente sempre apresentou problemas de drenagem urbana, inclusive, com agravamentos em ocasiões de eventos pluviais extremos, tanto que, o relatório de mapeamento das áreas de riscos divulgado pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC, 2020), coloca em resalto as regiões com menores elevações e declividades no bairro, pela maior suscetibilidade aos alagamentos marcados pelas chuvas volumosas concentradas em poucas horas ou em alguns dias, e inundações com as cheias do rio Pitanga, que abriga em suas margens moradias de alvenaria distando em média 8 a 15 metros da calha principal, bem como as existentes nas proximidades do canal Santa Maria seguindo o alinhamento da avenida de mesmo nome (*popularizada como prainha*) instaladas em sua maioria a 1 metro do leito.

Em 2010, na data de 13 de abril, a população dessa área foi extremamente afetada pelas fortes precipitações atmosféricas pluviais, como se constata no noticiário do ESTADÃO que relata o registro de alagamentos,

Desde quinta-feira até o início da manhã de hoje, o Corpo de Bombeiros Militar recebeu 563 chamadas relacionadas às fortes chuvas que atingiram o Estado. Entre as principais ocorrências estão os desabamentos, resgate de pessoas em veículos, alagamentos, quedas de árvore e acidentes automobilísticos. Deste total, 109 foram de desabamentos.

Os locais onde têm acontecido o maior número de ocorrências são na zona norte de Aracaju, em Porto Dantas, Morro do Urubu e Pau Ferro, além do bairro Santa Maria, na zona sul, segundo os bombeiros. Na capital do Estado, duas localidades estão sofrendo mais com as chuvas: o conjunto

Costa do Sol e a Prainha do Bairro Santa Maria, onde o canal transbordou (SPIGLIATTI, 2010, p.1).

Esse transtorno que se repete, na linha do tempo histórico, afetando a população mais carente, visualiza-se na figura 8, corroborada pela reportagem do F5NEWS que, pela calamidade, acrescentaram o depoimento sofrível da Sra. Matilde dos Santos, vitimada pelo evento em 2017, como segue:

“Todo ano é a mesma coisa, minha casa fica alagada e a gente perde tudo, de móveis até documentos. É uma situação muito horrível, um sofrimento”. Assim a diarista Matilde dos Santos define o cotidiano de quem vive no bairro Santa Maria, Zona Sul de Aracaju, em dias de chuva. Basta uma precipitação mais intensa para os moradores da região temerem passar por situações como a de 23 de maio, em que as residências foram invadidas por uma enxurrada de água da chuva e lama” (ARAÚJO, F; RODRIGUEZ, W; ARAGÃO, A; 2017, p.1).

Figura 8: Transtorno após pluviosidade intensa no bairro Santa Maria.



Fonte: Aline Aragão/F5News (2017).

Nessa zona, outros bairros são também preocupantes na propagação da doença, estando entre eles, o São Conrado que apresentou no período cerca de 7 confirmações, sendo um bairro dotado de complexidade socioeconômica com presença de moradias em áreas de vulnerabilidade às margens de manguezais do Rio Poxim. Nos bairros mais elitizados da zona sul, ocupados por uma população de classe média alta a alta, dotados de infraestrutura urbana,

com um sistema de drenagem mais eficiente (13 de julho, Jardins e São Jose) a situação demonstrada estatisticamente é de inexistência patológica dentro destes dez anos.

Na zona oeste, três bairros se destacam nas notificações de casos de leptospirose: o Olaria com 10 ocorrências, América e Siqueira Campos com um total de 6 cada, estando os demais bairros em patamares menores de casos. Fato interessante, é que, embora o bairro Jabotiana seja o único da zona oeste a concentrar áreas inundáveis pela influência do rio Poxim drenando a localidade, o número de casos da patologia mostrou-se baixíssimo. Essa pouca incidência numa área potencialmente favorável a contaminações pelos roedores, deve-se aos cuidados mais rigorosos da população local na política preventiva de combate a proliferação da doença e das orientações prestadas pela Secretaria de Assistência Social do município, por ocasião das enchentes em diversas residências, quando uma parcela da população é mobilizada para outros locais até que retome o período de estiagem.

A zona Centro, compreendendo apenas três bairros (Getúlio Vargas, Cirurgia e Centro), não é afetada pelas inundações urbanas, o que talvez venha a justificar a pouca expressividade de ocorrências de casos no período de análise, registrando apenas 3 na totalidade.

Em todo caso, as situações expostas sobre a proliferação da leptospirose nas diversas zonas da cidade aracajuana, evidenciam que a disseminação da doença não está apenas associada aos alagamentos e inundações, apesar de se constituírem em vetores que contribuem para as incidências, e que por isso, não devem ser tratados isoladamente sem relacioná-los a um contexto mais amplo. Neste sentido, um dos problemas a se considerar na correlação refere-se ao sistema de drenagem urbana com a disposição inadequada dos resíduos sólidos e/ou ineficiência em seu recolhimento, já que podem propiciar o entupimento de bueiros, canais e tubulações hidráulicas, provocando alagamentos em diversos pontos da cidade estimulando a difusão de roedores causadores da enfermidade.

Os dados censitários do IBGE mostram que 99% da população do município de Aracaju em 2010 já utilizavam o serviço público de coleta do lixo, mas, conforme declarou França (2014), ao percentual restante atribui-se outras formas de disposição como aterros, rios, mar e terrenos baldios, cuja prática é geralmente adotada pelas comunidades localizadas na franja periférica e as que vivem em pequenas propriedades rurais na Zona de Expansão ou do bairro Santa Maria.

Nesse norte, bairros como o Lamarão, Porto Dantas e Santa Maria classificados na zona de risco de inundação apresentaram percentuais baixos de domicílios com coleta de lixo por serviço de limpeza. Nessas áreas em que se verifica a presença de manguezais e rios, tem

sido frequente a deposição de lixo doméstico em suas margens e/ou proximidades, contribuindo, como nos terrenos baldios, para a proliferação de roedores por ser a principal fonte de alimento. Situações que tais, dificulta o controle dos roedores devido ao aumento destes vetores que se tornam uma ameaça nos espaços urbanos, principalmente nos períodos chuvosos quando adentram nas residências.

Diversos estudos abordando a temática salientam que, o nível do desenvolvimento socioeconômico e ambiental são fatores que influenciam no acometimento da leptospirose. A estrutura das redes de esgoto e seu poder de cobertura é um dos quesitos fundamentais para a salubridade do meio e consequente prevenção de doenças de cunho hídrico. Melo *et al* (2011) ao pesquisarem sobre a leptospirose em Aracaju, advertem que, uma das características da cidade em relação a estrutura do sistema de drenagem é a saturação pelo excesso de precipitação pluvial, não anulando o risco dos indivíduos que vivem próximos de esgoto a céu aberto ou que exercem atividades que lhes coloquem temporariamente em contato com água contaminada de adquirirem a doença após o escoamento.

Os dados oficiais do IBGE (2010), mostram que em Aracaju 71,57% dos domicílios particulares permanentes possuem cobertura de rede de esgotamento sanitário, enquanto 15,88% continuam utilizando fossa séptica. Os demais 12,55% contemplam outras formas ambientalmente inadequadas como fossa rudimentar, despejo em rios ou lagos, valas e outros que além de ocasionarem a contaminação dos solos e corpos hídricos, esses despejos expõem a população ao contato direto com córregos e esgoto a céu aberto. Em Aracaju a região com menor cobertura de rede geral de esgoto e fossa séptica é a zona norte e a zona sul, especialmente no bairro Santa Maria e Zona de Expansão. Na zona Oeste, o bairro Olaria é o que apresenta a mais baixa cobertura de esgotamento sanitário em vários locais, se constituindo, portanto, em um fator de risco para a leptospirose. Isso mostra o quanto as diferenças socioambientais coexistentes no espaço urbano da cidade, refletem diretamente na espacialização dos agravos de saúde.

No que pese ao rendimento mensal per capita de domicílios com até um salário mínimo, observa-se a partir de dados do IBGE (2010) predominância desse patamar nas zonas norte, oeste e subzona sul periférica, coincidindo com as mesmas áreas que apresentam maiores deficiências de saneamento básico. Assim, da correlação entre essas duas variáveis, conclui-se que, os bairros Olaria, Santa Maria, Porto Dantas, Santos Dumont e Cidade Nova que apresentaram notável quantidade de casos de leptospirose, tem suas causas associadas muito mais às deficientes condições de infraestrutura de saneamento básico, do que mesmo ao

fator risco de inundação, já que as chuvas somente contribuem com a contaminação se o ambiente estiver favorável para isso.

Da análise dessas variáveis e algumas outras (coleta de lixo, ocorrência de alagamentos, risco de inundação), optou-se por mensurar as zonas de risco para a Leptospirose, construindo um indicador que permitisse a espacialização da configuração urbana desigual para o acometimento da doença, conforme demonstração da figura 9.

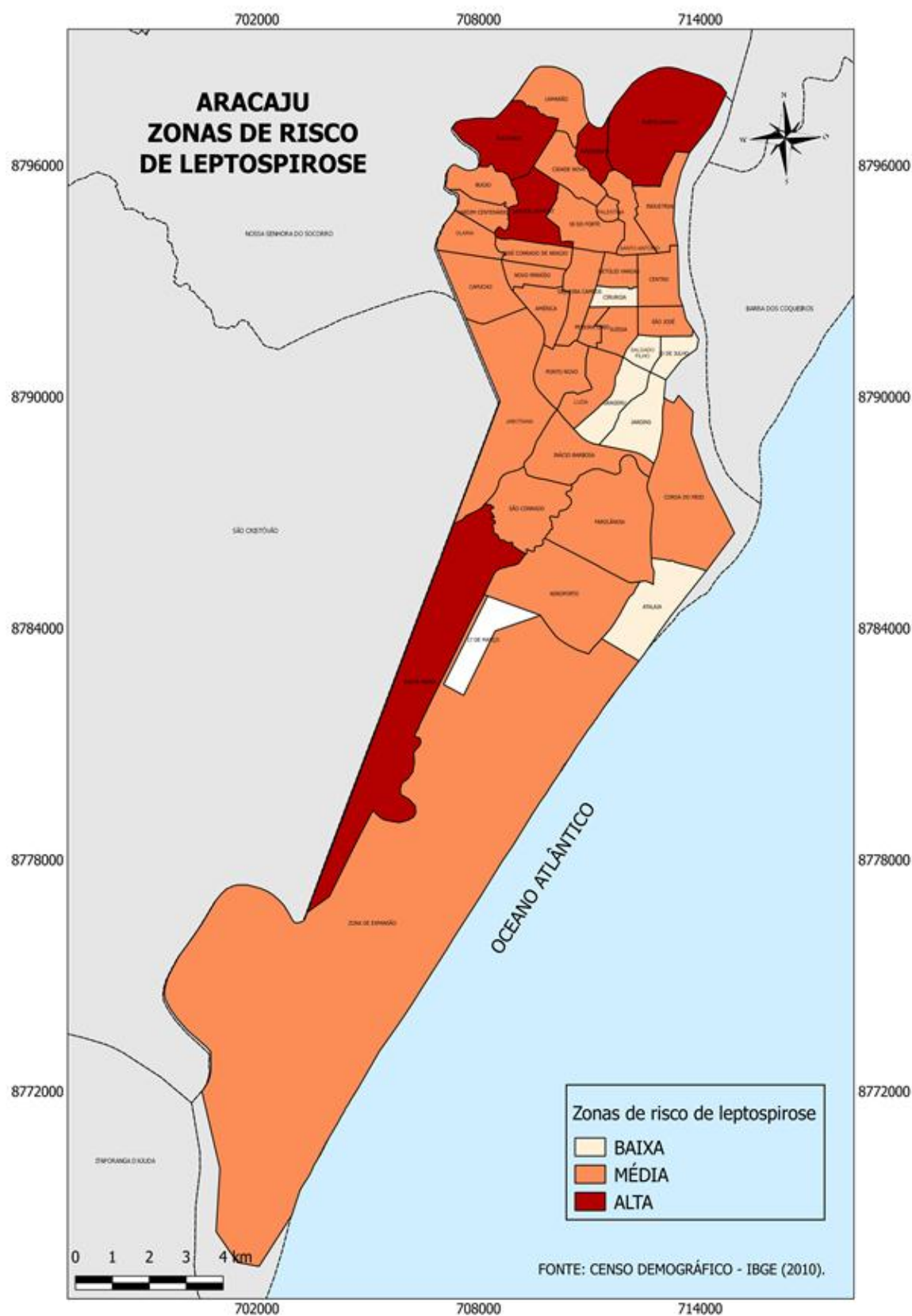
Com a associação de fatores socioambientais, fica perceptível que a Zona de Alto Risco para propagação da patologia restringe-se a franja periférica da cidade abrangendo aqueles bairros com maiores deficiências em infraestrutura de saneamento básico, destacando-se o Porto Dantas, Japãozinho, Santos Dumont, Soledade e Santa Maria.

A Zona de Médio Risco, está representada pelos bairros que apresentam condições favoráveis para a perpetuação da leptospirose, como o Siqueira Campos, Industrial, América, 18 do Forte, Santo Antônio, Novo Paraíso, São Conrado, José Conrado de Araújo, Lamarão, Bugio e Cidade Nova. Inserem-se também nessa classificação, aqueles bairros que possuem risco de inundação e/ou ocorrência de alagamentos, mas que apresentam melhores condições de rendimento, coleta de lixo e cobertura da rede de esgotamento pluvial, a exemplo do Inácio Barbosa, Jabotiana, São José, Pereira Lobo, Suissa, Luzia, Aeroporto, Coroa do Meio e Centro. Além daqueles que embora não se classifiquem pelo risco de inundação e ocorrência de alagamentos, apresentem menor renda salarial e deficiência em saneamento, como os bairros da Zona de Expansão, Capucho, Olaria, Palestina e Jardim Centenário.

A Zona de Baixo Risco, abrange os bairros de ocupação consolidada da capital, e de melhores condições de rendimento pelo alto padrão da população, onde o setor público mais investiu na melhoria das condições de saneamento e infraestrutura urbana, com isso, minimizando os riscos socioambientais. Sobressaem-se nesta zona, os bairros Jardins, 13 de julho, Salgado Filho, Grageru, Atalaia e Cirurgia.

Assim, a percepção geográfica na associação dos diferentes elementos intrínsecos no processo saúde-doença dentro do espaço urbano, se faz fundamental para se constatar a vulnerabilidade das regiões mais críticas, onde o fator socioeconômico se mostra o mais preponderante, possibilitando o direcionamento das políticas de saúde de forma mais efetiva.

Figura 9 – Aracaju - Zonas de risco para a Leptospirose, 2021.



Fonte: SMS/Aracaju 2010-2019. Organização dos autores e BWJ consultoria (2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada do clima através do elemento pluviométrico com os fatores socioambientais, permitiu compreender que em Aracaju, a chuva no período outono/inverno é responsável pelo aumento do número de casos de leptospirose. Entretanto, ressalta-se que, a análise da pluviometria mensal associada aos casos confirmados pela Secretaria Municipal de Saúde, mostrou que nem sempre essa correlação ocorreu de forma imperativa, tornando clara a necessidade da inserção de outros fatores do ambiente para se detectar a causa de surgimento e proliferação da leptospirose.

Neste aspecto, evidenciou-se que, os bairros com casos significativos da doença geralmente são aqueles em que a população apresenta, parcial ou integralmente, vulnerabilidade financeira, deficiência em saneamento, risco de inundação e ocorrência de alagamentos, se enquadrando perfeitamente na classificação espacializada de Baixa e Média Zonas de Risco.

Assim, o investimento em infraestrutura sanitária, controle de roedores, frequentes mapeamentos de áreas inundáveis como prioritárias, são ações viáveis e políticas públicas imprescindíveis para mitigarem e/ou até mesmo eliminarem os agravos da leptospirose no perímetro urbano de Aracaju.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, N. C. R.; SANT'ANNA NETO, J. L. Eventos pluviométricos extremos e saúde: perspectivas de interação pelos casos de leptospirose em ambiente urbano. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 6, n. 11, p. 118-132, dez. 2010. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/hygeia/article/view/16998>>. Acesso em: 22 dez. 2020.

ANJOS, M. W. B. dos. **Ambiente Urbano: Contrastes Térmicos e Higrométricos Espaciais em Aracaju-Sergipe (Brasil)**. 2012, 134p. Dissertação (Mestrado em Geografia Física), Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Instituto de Estudos Geográficos, Coimbra/Portugal.

ARAÚJO, H. M. de; CONCEIÇÃO, M. J. da; MEIRELES, A. J. de A.; Efeitos das variações climáticas nas doenças cardiorrespiratórias em Aracaju – Sergipe - Brasil. **Revista GeoNordeste**, São Cristóvão, Ano XXXI, n. 1, p. 229 – 259, jan. /Jun, 2020.

ARAÚJO, F; RODRIGUEZ, W; ARAGÃO, A. Uso errado de canais e aterramentos são causas das cheias em Aracaju (SE). **F5News**, Sergipe, 25 de mai. de 2017. Disponível em: https://www.f5news.com.br/cotidiano/uso-errado-de-canais-e-aterramentos-sao-causas-das-cheias-em-aracaju-se_38450/. Acesso em: 23 de jun. 2020.

BARBOSA, W. Leptospirose — epidemiologia e fisiopatologia. **Revista de Patologia Tropical**. 1: 5, 1972.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Volume Único, 3a. ed. Brasília, 2019. 740 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leptospirose: casos confirmados notificados no sistema de informação de agravos de notificação** – Brasil. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/leptobr.def>. Acesso em: 15 de jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leptospirose: diagnostico e manejo clinico**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, 2014. 44 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Leptospirose: situação epidemiológica do Brasil no período de 2007 a 2016**. Secretaria de Vigilância em Saúde: Boletim Epidemiológico. Brasília, 2018.

CARVALHO, M. S. de. MENDONÇA, F. de A. Desigualdades interurbanas e condicionantes socioambientais. **Ateliê Geográfico** - Goiânia-GO, v. 12, n. 1, p. 25-50, abr/2018.

COMPDEC - COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. **Plano de Contingência – Desastres Naturais**. Aracaju, 2021.

COMPDEC - COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. **Relatório de mapeamento das áreas de risco no bairro Santa Maria-Aracaju/SE**. Aracaju, 2020.

DALSON, B. F. F; JÚNIOR J. A. S. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r). **Revista Política Hoje**, [S.l.], v. 18, n. 1, jan. 2010. ISSN 0104-7094. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/politica hoje/article/view/3852>>. Acesso em: 26 dez. 2020.

DANCEY, C.; REIDY, J. **Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DUARTE, G. G. F. **Análise espacial da endemia de leptospirose na cidade de São Paulo, uma abordagem baseada em geoprocessamento**. 2008. Dissertação em Geografia, Universidade de Campinas, Campinas, 2008.

EMURB – EMPRESA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO. **Pontos de Ocorrência de Alagamento em Aracaju**. Aracaju: Emurb, 2019.

FILHO, W. L. F. C.; ALVES L. E. R.; SANTOS, M. N. Caracterização de extremos anuais de precipitação o para o estado de Sergipe. **Revista de geografia**. Recife, v. 34, no. 1, 2017.

FRANÇA, V. L. A. **Diagnóstico da Cidade de Aracaju**. Relatório Final. Etapa 03. Aracaju: PMA/SEPLOG, 2014.

GENOVEZ, M. E. Leptospirose: uma doença de ocorrência além da época das chuvas! **Biológico**, São Paulo, v. 71, n.1, p.1-3, jan./jun., 2009.

GONÇALVES, N. V.; ARAÚJO, E. N.; JÚNIOR, A. S. S.; PEREIRA, W. M. M.; MIRANDA, C. S. C.; CAMPOS, P. S. S.; MATOS, M. W. S.; PALÁCIOS, V. R. C. M. Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva** 21. Rio de Janeiro, 2016.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Cidades: Aracaju**. IBGE, 2010.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Censo 2010**. IBGE, 2010.

LANGONI, H. Leptospirose: aspectos de saúde animal e de saúde pública. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**. São Paulo, volume 2. Fascículo I, p. 52 – 58, 1999.

MELO, C.B.; REIS, R.B.; KO, A.I.; BARRETO, C.M.N.; LIMA, A.P.; SILVA, A.M. Espacialização da leptospirose em Aracaju, Estado de Sergipe, no período de 2001 a 2007. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.44, n.4, p.475-480, 2011.

MELO, F. P. de et al. Modelagem de geoformas para mitigação do risco geoambiental em Garanhuns-PE. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v.10, n.22, p.87-105, jan./abr. 2016.

PORTAL G1. 'A chuva transformou a cidade em um caos', diz leitor em Aracaju. **G1: Organizações Globo**, 24 de mai. de 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/vc-no-g1/noticia/2011/05/chuva-transformou-cidade-em-um-caos-diz-leitor-em-aracaju.html>>. Acesso em: 12 de fev. 2020.

RODRIGUES, R. R.; MCPHADEN, M. J. Why did the 2011–2012 La Niña cause a severe drought in the Brazilian Northeast?. **Geophys. Res. Lett.**, v. 41, n. 3, p. 1012-1018, 2014.

SMS. Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju/SE. **Notificação de casos de leptospirose em Aracaju de 2010 a 2019**. Aracaju, 2020.

SPEARMAN, C. The Proof and Measurement of Association between Two Things». **The American Journal of Psychology**. 15 (1): 72–101. doi: 10.2307/1412159, 1904.

SPIGLIATTI, S. Chuva deixa mais de 120 trechos alagados em Aracaju. **ESTADÃO: Grupo Estado**, São Paulo, 13 de abr. de 2010. Disponível em: <<https://www.estadao.com.br/noticias/geral,chuva-deixa-mais-de-120-trechos-alagados-em-aracaju,537653>>. Acesso em: 05 de fev. de 2020.

SRH. **Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe**. Sergipe, 2015.

VASCONCELOS, C. H.; FONSECA, F.R.; LISE, M. L. Z.; ARSKY, M. L. N. S. Fatores ambientais e socioeconômicos relacionados à distribuição de casos de leptospirose no Estado de Pernambuco. Brasil, 2001 – 2009. **Caderno de Saúde Coletiva**, 20 (1) 49-56. Rio de Janeiro: 2012.

VILAR, J. W. C. Os espaços diferenciados da cidade de Aracaju: uma proposta de classificação. **Revista de Aracaju**, Aracaju, Ano LIX, nº 9, p. 87-99, 2002.

AGRADECIMENTOS

Externamos nossos agradecimentos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo custeio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa, a qual foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e pelo Centro de Educação Permanente em Saúde vinculada à Secretaria Municipal de Saúde de Aracaju.

VARIAÇÕES NA FLORA E SÍNDROMES DE DISPERSÃO DE ESPÉCIES LENHOSAS DA CAATINGA E CERRADO NO NORDESTE BRASILEIRO

Aldenísia **OLIVEIRA do Ó**

Especialização em Ecologia Universidade Federal do Piauí

E-mail: oliveira_maninha@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6654-0013>

Francisco Igor Ribeiro dos **SANTOS**

Doutorando do programa de pós-graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza,
Universidade Federal Rural de Pernambuco

E-mail: igor_ribeiro@ufpi.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6817-3467>

Clarissa Gomes Reis **LOPES**

Docente do curso de licenciatura em Ciências da Natureza e do Programa de Pós-graduação
em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí

E-mail: clarissa@ufpi.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7290-4576>

Histórico do Artigo:

Recebido

Maio de 2021

Aceito

Junho de 2021

Publicado

Julho 2021

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo responder se os cerrados nordestinos e a caatinga são floristicamente distintos, se há diferença entre o número de espécies em cada síndrome de dispersão nas duas formações vegetacionais e se a precipitação afeta as síndromes de dispersão. Foram selecionados 9 levantamentos fitossociológicos, sendo 4 de Caatinga e 5 de Cerrado e as espécies foram classificadas quanto a síndrome de dispersão. Foi calculado o índice de similaridade de Jaccard, e a análises de ordenação para detectar se as duas formações vegetacionais são diferentes. O índice de similaridade de Jaccard foi 0,049, indicando baixa similaridade entre as duas formações vegetacionais, o que foi confirmado pela análise de NMDS que indicou que a composição florística é bastante distinta entre os

Revista Equador (UFPI), Vol. 10, Nº 1, Ano, 2021, p. 329 – 345.

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

ISSN 2317-3491

dois grupos. Além de diferenças na composição florística, o cerrado apresenta maior riqueza de espécies zoocóricas, enquanto a caatinga apresenta elevada riqueza de espécies autocóricas. Não houve diferença entre a riqueza de espécies anemocóricas entre as duas formações vegetacionais. Apenas as espécies autocóricas tiveram uma relação negativa com precipitação média anual. As duas formações vegetacionais são bastante distintas, tanto na sua composição florística quanto nos processos ecológicos, como a proporção de síndrome de dispersão.

Palavras chaves: Zoocoria. Autocoria. Precipitação.

VARIATIONS IN THE FLORA AND DISPERSAL SYNDROMES OF WOODY SPECIES FROM THE CAATINGA AND CERRADO IN NORTHEASTERN BRAZIL

ABSTRACT: The aim of the present study is to answer whether the Northeastern Cerrado and Caatinga are floristically distinct from each other, whether there are differences between the numbers of species in each dispersion syndrome, within the two vegetation formations and whether rainfall affects the dispersion syndromes. The species from 9 phytosociological surveys, 4 from Caatinga and 5 from Cerrado, were classified based on the dispersion syndrome. The Jaccard similarity index and the ordination analysis were used to detect whether the two vegetation formations are different from each other. The Jaccard similarity index was 0.049, and it indicated low similarity between the two vegetation formations, fact that corroborated through the NMDS analysis. This analysis has indicated that the floristic composition is quite distinct between the two groups. Besides the differences in the floristic composition, Cerrado presented greater zoochorous species richness, whereas Caatinga presented high autochorous species richness. There was no difference in the richness of anemochorous species between the two vegetation formations. Just the autochorous species had negative relation with mean annual rainfall. The two vegetation formations are quite distinct from each other, either in their floristic composition or ecological processes, such as the dispersion syndrome ratio.

Keywords: Zoochory. Autochory. Rainfall

VARIACIONES EN LA FLORA Y LOS SÍNDROMES DE DISPERSIÓN DE LAS ESPECIES LEÑOSAS DE LA CAATINGA Y EL CERRADO DEL NORESTE DE BRASIL

RESUMEN: Este trabajo busca contestar si los cerrados nordestinos y la caatinga son florísticamente distintos, si hay diferencia entre el número de especies en cada síndrome de

dispersión en las dos formaciones vegetacionales y si la precipitación afecta los síndromes de dispersión. Las especies de 9 levantamientos fitosociológicos, siendo 4 de Caatinga y 5 de Cerrado, fueron clasificadas con relación al síndrome de dispersión. Fue calculado el índice de similitud de Jaccard, y el análisis de ordenación para detectar si las dos formaciones vegetacionales son diferentes. El índice de similitud de Jaccard fue 0,049, indicando baja similitud entre las dos formaciones vegetacionales, lo que fue confirmado por el análisis de NMDS que indicó que la composición florística es bastante distinta entre los dos grupos. Además de diferencias en la composición florística, el cerrado presenta mayor riqueza de especies zoocóricas, mientras la caatinga presenta elevada riqueza de especies autocóricas. No hubo diferencia entre la riqueza de especies anemocóricas entre las dos formaciones vegetacionales. Sólo las especies autocóricas tuvieron una relación negativa con precipitación media anual. Las dos formaciones vegetacionales son bastante distintas, tanto en su composición florística como en los procesos ecológicos, como la proporción de síndrome de dispersión.

Palabras clave: Zoocoria. Autocoria. Precipitación.

INTRODUÇÃO

A expansão do conhecimento da diversidade vegetal das florestas tropicais nos últimos anos têm focado em evidenciar as diferenças ecológicas em gradiente de precipitação entre florestas secas e úmidas, abordando desde diferenças florísticas, fisionômicas, estruturais e ecológicas (MURPHY; LUGO 1986; LOPES et al., 2008; RIBEIRO et al., 2015; ALLEN et al., 2017). Estudos apontam que florestas secas apresentam uma composição florística mais simples, menos estágios sucessionais, menor porte e muitas espécies com alta capacidade de rebrota que as florestas úmidas (LOPES et al., 2012; ANDRADE et al., 2015). Além disso, observaram também diferenças na proporção de síndromes de dispersão, em que as florestas secas apresentam até quatro vezes mais espécies anemocóricas que o registrado para florestas úmidas (GRIZ; MACHADO 2001; ANDRADE et al., 2015).

O cerrado do nordeste possui aspectos que o diferencia dos demais domínios fitogeográficos savânicos encontrados no Brasil (ANDRADE et al., 2019), pois sua localização é marginal em relação, ao Cerrado central (MACEDO et al., 2019). Na sua estrutura biogeográfica é caracterizado por um mosaico de tipologias vegetais que formam um

gradiente estrutural que abrange campos, savanas e florestas (DURIGAN; RATTER, 2016). O domínio fitogeográfico da caatinga apresenta diversas fitofisionomias cuja distribuição é influenciada por aspectos geológicos, topográficos e pelo clima que influencia no aparecimento de diferentes ambientes ecológicos (MACEDO et al., 2019). A caatinga compreende um tipo de vegetação caducifólia que cobre a maior parte da região semiárida do nordeste do Brasil, e se espalha por uma área de cerca de 800.000 km² (LIMA et al., 2018) apresentando capacidade adaptativa para as condições de déficit hídrico (MONTEIRO *et al.*, 2015; SOUZA et al., 2017).

No nordeste do Brasil os domínios fitogeográficos cerrado e caatinga apresentam áreas que se circundam formando ecótono, um conceito ecológico para a definição de grandes faixas marginais, que possuem aspectos ecológicos e de composição florística de transição (COSTA-COUTINHO *et al.*, 2019). No estado do Piauí o cerrado sofre forte influência florística das florestas secas. Estudos demonstram que a caatinga ocupa 37% da sua área territorial, 33% de Cerrado e 19% de ecótono entre as formações vegetacionais, a porcentagem restante correspondendo a outros tipos vegetacionais de menor expressão (MACEDO et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2019).

A caatinga possui clima semiárido com precipitação entre 240-900 mm, possuindo de seis a oito meses de estiagem, apresenta um elevado índice de evaporação, clima semiárido e precipitações baixas e irregulares, e limitadas a um período do ano (RITO et al., 2016; QUEIROZ et al., 2017). Já o cerrado, possui clima sub-úmido, com precipitação anual entre 1200 a 1800 mm e diferentemente da caatinga, o fator limitante não à escassez de água e sim, o solo pobre em nutrientes e bastante ácido (VIEIRA et al., 2019).

Entretanto, será que é possível encontrar diferenças florísticas e ecológicas em formações vegetacionais marcadas por forte sazonalidade? No nordeste brasileiro encontram-se duas grandes formações vegetacionais que possuem estações seca e chuvosas bem definidas. Embora, essas duas fisionomias apresentam semelhanças, como a sazonalidade, a deciduidade foliar, ocorrência de ervas anuais (RITO et al., 2016; COSTA-COUTINHO et al., 2019).

Acredita-se que os cerrados nordestinos apresentem uma flora e proporções das síndromes de dispersão diferenciadas da caatinga. Desta forma, este estudo teve por objetivo principal verificar se os maiores domínios fitogeográficos existentes no nordeste brasileiro são floristicamente distintos; avaliar as síndromes de dispersão das espécies em detrimento da precipitação nos diferentes domínios fitogeográficos. Para responder os objetivos desse estudo foram elaboradas as seguintes questões: 1. Os cerrados nordestinos e a caatinga são

floristicamente distintos? 2. Existe diferença entre o número de espécies em cada síndrome de dispersão (anemocoria, autocoria e zoocoria) entre as duas formações vegetacionais? 3. A precipitação interfere na riqueza de espécies das síndromes de dispersão?

O avanço nos estudos sobre características fitogeográficas e climáticas de domínios fitogeográficos próximos e distintos podem contribuir para prever possíveis alterações na estrutura e florística das espécies presentes nessas regiões, devido as possíveis alterações decorrentes das mudanças climáticas que essas regiões estão suscetíveis, por sofrerem grandes pressões antrópicas decorrentes da expansão da agricultura e pecuária (ALLEN et al., 2017).

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O Nordeste brasileiro tem uma área de aproximadamente 1.542.248 km² (IBGE 2016), onde o domínio semiárido cobre mais de 750.000 km², ocupando cerca de 10% do território nacional (MMA, 2019). O semiárido apresenta variações no grau de aridez, que estão frequentemente associadas à distância do litoral, à altitude, à geomorfologia, ao nível de dessecamento do relevo, à declividade e posição da vertente em relação à direção dos ventos e à profundidade e composição física e química dos solos (RODAL, 2002). Dois tipos de vegetação dominam esse espaço: a Caatinga, que possui uma vegetação lenhosa caducifólia espinhosa, e o Cerrado, que apresenta uma vegetação arbustiva densa caducifólia não espinhosa.

Os dados foram selecionados a partir de publicações que registraram espécies por meio de estudos fitossociológicos. As informações foram obtidas por meio da busca de artigos científicos publicados e disponíveis em banco de dados do Google acadêmico, usando as seguintes combinações de palavras-chave em português: *fitossociologia, cerrado, caatinga, parcelas, nordeste brasileiro*, e em inglês: *phytosociology, savana, caatinga, plots, northeastern Brazil*. A revisão realizada foi proveniente de um intervalo temporal onde foi especificado o período da obtenção dos dados entre 2000 a 2019.

Para a seleção dos artigos levou-se em consideração alguns critérios para a inclusão e exclusão dos levantamentos fitossociológicos presentes nos artigos, os estudos foram avaliados previamente, por seu título e resumo de acordo com os critérios de inclusão: (1) apenas estudos realizados no Nordeste Brasileiro, especificamente no estado do Piauí e em estados que fazem divisa com o mesmo; (2) o delineamento do experimento seguindo o

método de amostragem de parcelas de área fixa de um hectare ou próximo, independentemente do número de parcelas; (3) apresentavam dados de precipitação média anual do local onde as parcelas foram montadas.

Após a busca um número de nove levantamentos fitossociológicos foram catalogados, deste número quatro pertencentes à formação da caatinga e cinco do cerrado, distribuídas entre os estados do Piauí, Maranhão, Ceará e Pernambuco (Tabela 1), sendo amostrados todos os indivíduos identificados até o nível específico da literatura que foi baseada no sistema APG IV (2016) e os nomes e sinônimos das espécies atualizados seguindo os bancos de dados eletrônicos da Lista de Espécies da Flora do Brasil (www.floradobrasil.jbrj.gov.br).

Tabela 1. Principais características das 9 localidades selecionadas da Caatinga e Cerrado no Nordeste Brasileiro. (Nº: Numeração; L – Localização; PA – precipitação média anual; Caa – Caatinga; Cer - Cerrado).

Nº	Município	L	PA	Fonte
1 Caa	Aiuaba – CE	06° 36'01" – 06° 44'35" S, 40° 07'15" – 40° 19'19" W	582 mm	Lemos e Meguro (2015)
2 Caa	São Raimundo Nonato – PI	08°26'50" e 08° 54'23" S e 42° 19'47" e 42° 45'51" W	689 mm	Lemos e Rodal (2002)
3 Caa	São Francisco-PI	07° 15'05" S e 42 ° 32'36" W	800 mm	Vasconcelos et al. (2017)
4 Caa	Caruaru – PE	8°14'18" S, 35°55'20" W	700 mm	Alcoforado-Filho et al. (2002)
1 Cer	Brasileira – PI	04°05'-15' S e 41°30'-45' W	1000 mm	Mesquita e Castro (2007)
2 Cer	Arraial e Regeneração – PI	06°34' - 45' S e 42°07' -18' W	1.109,8 mm	Lindoso et al. (2009)
3 Cer	Mirador- MA	06°10' -42' S e 44°43' - 45°54' W	1.200 a 1.400 mm	Conceição e Castro (2009)
4 Cer	Carolina – MA	07° 01 03" a 07° 25 46" S e 47° 28'21" a 47° 33 41" W	1.718,7 mm	Medeiros et al. (2008)
5 Cer	Piracuruca – PI	04°02'39,0" S e 41° 40'26,5" W	1.558 mm	Lima et al. (2010)

Fonte: Autores (2019)

Análise de dados

Foi calculado o índice de similaridade de Jaccard (KREBS, 1989) para a similaridade entre as duas formações vegetais. Para avaliar se houve diferença na composição de espécies de acordo com a formação vegetacional utilizamos o escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) e o teste de permutação ANOSIM para detectar se há diferenças na relação entre-grupos e dentro-grupos para todas as áreas. No teste ANOSIM, foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard e 999 permutações. Ambas as análises foram realizadas por meio do PAST 4.0 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

As espécies amostradas foram classificadas de acordo com sua síndrome de dispersão em anemocóricas, autocóricas e zoocóricas, com base na literatura de Pijl (1972). Para a classificação de cada espécie, foi realizada uma pesquisa na literatura, buscando levantamentos (STEFANELLO *et al.* 2009; 2010; ZAMA *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2013).

Para verificar a diferença entre o número de espécies em cada síndrome de dispersão em relação as duas fitofisionomias, utilizou-se o teste Qui-quadrado de Pearson (ZAR, 1999). Para verificar se existia correlação entre o número de espécies de cada síndrome de dispersão em relação à precipitação, testou-se a normalidade e como os dados apresentaram-se normais, utilizou o teste de correlação de Pearson (ZAR, 1999). Este último teste foi analisado no PAST 4.0 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

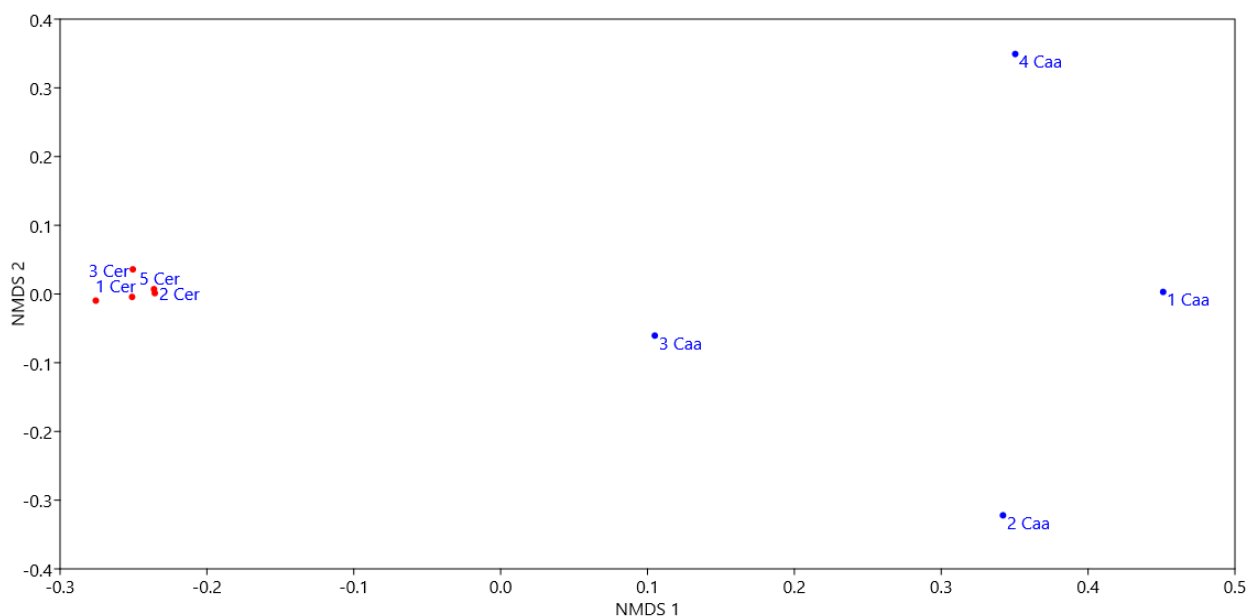
Através da revisão foram sumarizadas nove áreas amostrais fornecendo um número de 298 espécies identificadas, pertencentes a 53 famílias, onde 12 famílias ocorreram apenas na caatinga e 17 somente no cerrado. Dentre estas, as cinco famílias com maior representatividade são Fabaceae (51 spp.), Euphorbiaceae (19 spp.), Mimosaceae (18 spp.) Cesalpiniaceae (17 spp.) e Myrtaceae (16 spp.), onde estas foram encontradas nas duas formações. Dentre as famílias que ocorreram apenas na Caatinga, Cactaceae (4 spp.), Capparaceae (4) e Nyctaginaceae (3) ocorreram em três levantamentos. Já em relação ao cerrado, Simaroubaceae (1), Dilleniaceae (3) e Chrysobalanaceae (4) ocorreram nos cinco levantamentos, e Apocynaceae (6), Caryocaraceae (1), Flacourtiaceae (3), Lythraceae (2) e Sapotaceae (3) ocorreram em quatro levantamentos.

Verificou-se que a partir das espécies encontradas em todas as literaturas analisadas, 147 espécies possuem ocorrência apenas no cerrado, 135 espécies que são encontradas apenas

na caatinga e 16 espécies comuns às duas formações vegetais. Dentre as espécies em comum as duas formações, podemos destacar *Aspidosperma multiflorum* A.D.C., *Cenostigma gradnerianum* Tul., *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Combretum leprosum* Mart., *Machaerium acutifolium* Vogel e *Maprounea guianensis* Aubl. As espécies *Astronium fraxinifolium* Schott, *Hirtella ciliata* Mart & Zucc, *Tocoyena formosa* Cham & Schltdl, *Magonia pubescens* A. St.-Hil, *Simarouba versicolor* A. St.-Hil e *Qualea parviflora* Mart., estavam presentes nos cinco levantamentos de cerrado e ausentes nos levantamentos da caatinga. Dentre as espécies que ocorreram apenas na caatinga, nenhuma foi possível de ser encontrada nos quatro levantamentos. *Aspidosperma multiflorum* A. DC. *Dalbergia cearensis* Ducke e *Bauhinia cheilantha* Bong., estiveram presentes em no mínimo três levantamentos.

O índice de similaridade de Jaccard foi 0,049, indicando baixa similaridade entre as duas formações vegetacionais. A análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) mostrou que a composição florística entre as duas formações florestais são bem distintas (Figura 1), com stress bidimensional de 0,119. No primeiro eixo, as áreas do cerrado se encontram mais à esquerda, enquanto as áreas da caatinga estão situadas à direita desse eixo. A formação desses grupos foi confirmada pela análise de ANOSIM (R global = 0,8688; p = 0,0065).

Figura 1. Ordenação de NMDS com áreas de duas formações vegetacionais (cerrado e caatinga) da região Nordeste do Brasil.



Fonte: Autor (2019)

As espécies que compõe o cerrado, 44 são anemocóricas (27,2%), 26 autocóricas (16,2 %), 92 espécies zoocóricas (56,8 %). Enquanto as espécies que compõe a Caatinga 44 são anemocóricas (27,4%), 65 são autocóricas (40,3%), 52 são zoocóricas (32,3%). O Cerrado apresenta 31 famílias com dispersão zoocórica, destacando-se: Myrtaceae (11), Fabaceae (10), Malpighiaceae (9) e Rubiaceae (8), e a caatinga possui 19 famílias, destacando-se a Myrtaceae (6), Erythroxylaceae (5), Cactaceae (4) e Capparaceae (4). Na dispersão autocórica a caatinga possui 12 famílias, tendo maior representatividade em espécies Euphorbiaceae (17), Fabaceae (16) e Caesalpiniaceae (11). Em relação ao cerrado a dispersão autocórica apresentou número de seis famílias se destacando em espécies Fabaceae (8), Mimosaceae (6) e Euphorbiaceae (4). A dispersão anemocórica o cerrado apresentou um número de 13 famílias se destacando Fabaceae (10), Bignoniaceae (7) e Combretaceae (5) a caatinga, entretanto, apresentou um número maior de famílias 16 se destacando Fabaceae (10), Bignoniaceae (6) e Combretaceae (4).

Pode-se observar que o cerrado apresentou um maior número de espécies zoocóricas ($p < 0,01$; $\chi^2 = 12,44$), enquanto a caatinga apresentou um maior número de autocóricas ($p < 0,01$; $\chi^2 = 20,62$). Não houve diferença significativa no número de espécies anemocóricas entre as duas formações vegetais. A precipitação apresentou uma forte correlação negativa com a autocoria ($p < 0,03$; $R = -0,69$), ou seja, quanto menor a precipitação maior o número de espécies autocóricas. As outras síndromes não apresentaram correlação com a precipitação média anual.

De acordo com os resultados desse estudo, pode-se constatar que a composição florística entre as duas formações vegetacionais são bastante distintas, conforme foi indicado pelas análises de similaridade, ordenação e pela poucas espécies em comum às duas áreas. Exceto *Ephedranthus pisocarpus* e *Pterocarpus villosus* (Mart. ex Benth.) Benth, todas as demais espécies em comum as duas formações são de ampla distribuição geográfica, e ocorrem em pelo menos três domínios fitogeográficos (Lista de Espécies da Flora do Brasil 2016).

Além de diferenças na composição florística, existe também uma variação nos atributos ecológicos como na síndrome de dispersão. A literatura aponta que, por exemplo, em localidades da caatinga com baixa precipitação pluviométrica encontraram maior dispersão por vetores abióticos (autocórica e anemocoria) e zoocoria em localidades com maior disponibilidade de água (VICENTE et al., 2003; SILVA et al., 2013).

Na caatinga as espécies vegetais se adaptaram as condições climáticas e edáficas. Nessas circunstâncias, a maioria das plantas desenvolve sua fenologia floral em único período reprodutivo (PATRICIO; TROVÃO, 2020), percebendo-se que as sementes desempenham um papel importante na dispersão e também se utilizando de estratégias de fatores abióticos para se estabelecer no ambiente. O estresse hídrico devolvidos nessas plantas durante a maior parte do ano são provavelmente filtros que podem definir características comuns das espécies encontradas na caatinga (PÉREZ-CAMACHO et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2014; SILVA et al., 2014; OLSON et al., 2018).

Neste estudo, o cerrado apresentou elevada riqueza de espécies zoocóricas, o que condiz com os achados na literatura (VIEIRA et al., 2002). Contudo, não houve relação entre precipitação média anual e o número de espécies zoocóricas, podendo estar relacionado à outra variável climática, tendo em vista que a disponibilidade hídrica é um fator essencial para garantir a produção e o estabelecimento de frutos carnosos (LEAL et al., 2003).

Acredita-se que áreas mais conservadas apresentem maior quantidade de espécies zoocóricas (PEREIRA et al., 2010). Contudo, deve-se levar em consideração que a proporção de espécies zoocóricas deve variar de acordo como ambiente (VICENTE et al., 2003). É comum florestas ombrófilas apresentarem valores superiores a 70% de espécies zoocóricas (CARVALHO, 2010; VENZKE et al., 2014). Enquanto áreas mais secas vão apresentar valores bem inferiores, neste estudo o percentual de espécies zoocóricas variaram entre nove e 20% nas áreas de caatinga e entre 21 e 57% em áreas de cerrado.

Em relação às espécies anemocóricas, não houve diferenças entre as duas formações vegetacionais. A literatura aponta uma relação entre a proporção de espécies anemocóricas com um gradiente de umidade, em que nas florestas úmidas variam de 7 a 16% (MORELLATO et al., 2000), enquanto nas florestas secas varia de 32 a 67% (GRIZ; MACHADO, 2001). Contudo, o valor registrado nessas duas formações foram superiores a de florestas úmidas.

Nesse estudo, a variação de precipitação entre as duas formações florestais pode não ter sido suficiente para apresentar diferenças na proporção de espécies anemocóricas, provavelmente em virtude das duas formações serem bastante sazonais, o que favorece este tipo de dispersão. No período seco, as árvores perdem folhas, aumentando a circulação do vento no dossel, facilitando a dispersão de sementes entre as copas das árvores (GRIZ; MACHADO, 2001).

As espécies autocóricas apresentaram alta proporção de espécies autocóricas na caatinga comparada ao cerrado e está elevada proporção foi fortemente correlacionada à

precipitação média anual. A proporção de espécies autocóricas na caatinga variou entre 15 a 20 %, enquanto no cerrado variou entre 6 a 16%. A alta proporção de autocóricas na caatinga já tinha sido observada em outros estudos (SILVA; RODAL 2009; LOPES et al., 2012; SILVA et al., 2013) e, também, com as famílias Fabaceae e Euphorbiaceae se destacando como mais representativa (SILVA et al., 2013).

Diante dos dados apresentados nesse estudo, que corroboram com a ampliação do conhecimento sobre a diversidade e complexidade florística existente entre cerrado e caatinga. Podem subsidiar estratégias de conservação para essas fisionomias que possuem valores de precipitação diferenciados, e que comumente são definidas como áreas similares por apenas apresentarem duas estações uma seca e outra chuvosa, mesmo possuindo uma precipitação média anual bastante diferenciada. O entendimento de como essas áreas são diferentes e como processos ecológicos são influenciados sobre a precipitação e possivelmente por outros fatores que devem ser investigados, que podem contribuir para possíveis estratégias de recuperação dessas áreas que com o aumento do uso da terra, a erosão de biodiversidade gradativamente se torna um risco eminente nessas fisionomias (ROSAN et al., 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estes resultados reforçam que as duas formações vegetacionais são bastante distintas, tanto na sua composição florística quanto em relação à dominância de síndromes de dispersão. Apesar da forte sazonalidade nas áreas, as diferenças nos fatores climáticos e fitogeográficos influenciam o processo de dispersão de espécies e também da flora. Este estudo apontou a variação expressiva do modo de dispersão das espécies em áreas do cerrado e caatinga no nordeste brasileiro, havendo um predomínio de dispersão zoocóricas em formações vegetais com maior índice pluviométrico, no caso o cerrado, e dispersão por vetores abióticos, onde o índice pluviométrico é menor, a caatinga.

REFERÊNCIAS

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E.V.S.B.; RODAL, M.J.N., Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em caruaru, Pernambuco, *Acta botanica brasílica*, v. 17, n.2, p. 287-303. 2003.

ALLEN, K. et al. Will seasonally dry tropical forests be sensitive or resistant to future changes in rainfall regimes? **Environ. Res. Lett.** v. 12, p. 023001, 2017. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5968>

ANDRADE, J.R. et al. Influence of microhabitats on the performance of herbaceous species in areas of mature and secondary forest in the semiarid region of Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v. 63, 2, p. 357-368, 2015.

ANDRADE, F.N., LOPES, J.B., BARROS, R.F.M., LOPES, C.G.R., SOUSA, H.S., Composição florística e estrutural de uma área de transição entre cerrado e caatinga em assentamento rural no município de Milton Brandão-PI, Brasil. **Sci. For.** v. 47, p. 203- 215. 2019.

CARVALHO, F. A. Síndromes de dispersão de espécies arbóreas de florestas ombrófilas submontanas do estado do Rio de Janeiro. **Revista Árvore**, v. 34, n.6, p. 1017-1023. 2010.

CONCEIÇÃO, G.M.; CASTRO, A.A.J.F., Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, 5(10): 1-16. 2009.

COSTA-COUTINHO, J. M.; JARDIM, M. A.G.; CASTRO, A. A. J. F.; VIANA-JUNIOR, A. B., Conexões biogeográficas de savanas brasileiras: partição da diversidade marginal e disjunta e conservação do trópico ecotonal setentrional em um hotspot de biodiversidade, **Revista Brasileira de Geografia Física** v.12, n.7, 2406-2427, 2019.

DURIGAN, G., RATTER, J. A. The need for a consistent fire policy for Cerrado conservation. **Journal of Applied Ecology** v. 53, p. 11-15. 2016. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12559>.

GRIZ, I.M.S.; MACHADO, I.C.S., Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in caatinga, a tropical dry forest in the Northeast of Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.17, p. 303-32. 2001.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. 1988. Anuário Estatístico do Brasil, Rio de Janeiro, RJ.

KREBS, C.J., Ecological methodology. Harper Collins, New York. p. 620. 1989..

LEMOS, J.R.; MEGURO, M., Estudo Fitossociológico de uma área de Caatinga na Estação Ecológica (ESEC) de Aiuaba, Ceará, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 28(2), p. 39-50. 2015.

LEMOS, J.R.; RODAL, M.J.N., Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de Caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta botânica brasílica**, v. 16(1), p. 23-42. 2002.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C., **Ecologia e conservação da caatinga** Recife: Ed. Universitária da UFPE. 2003.

LIMA, M.M., MONTEIRO, R., CASTRO, A.A.J.F., COSTA, J.M., Levantamento florístico e fitossociológico do morro do Cascudo, área de entorno do Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), Piauí, Brasil. In: Castro AAJF, Arzabe C, Castro NMCF. (Org.). **Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí**. 1ed.Teresina: EDUFPI, v. 5, p. 186-207. 2010.

LIMA, B.G., COELHO, M.F.B., Fitossociologia e estrutura de um fragmento florestal da caatinga, Ceará, Brasil. **Ci Fl.**; v.28(2), p.809-819, 2018. doi:10.5902/1980509832095.

LINDOSO, G.S., FELFILI, J.M., COSTA, J.M., CASTRO, A.A.J.F., Diversidade e estrutura do cerrado *sensu stricto* sobre areia (Neossolo Quartzarênico) na Chapada Grande Meridional, Piauí. **Revista de Biologia Neotropical**, v.6 (2), p. 45-61. 2009.

Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2016. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 16 de agosto de 2016 v.17, 2016.

LOPES, C.G.R., FERRAZ, E.M.N., CASTRO, C.C., LIMA, E.N., SANTOS, J.M.F.F., SANTOS, D.M., ARAÚJO, E.L., Forest succession and distance from preserved patches in the Brazilian semiarid region. **Forest Ecology and Management**, v.271, p. 115–123. 2012.

LOPES, C.G.R., FERRAZ, E.M.N., ARAÚJO, E.L., Physiognomic-structural characterization of dry- and humid-forest fragments (Atlantic Coastal Forest) in Pernambuco state, NE Brazil. **Plant Ecology**, v. 198, p. 1-18. 2008.

HAMMER, Ø; HARPER, D. A. T.; RYAN, P .D., PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, 9 pp., 2001.

MACEDO, W. S.; SILVA, L. S.; ALVES, A. R.; MARTINS, A. R., Análise do componente arbóreo em uma área de ecótono Cerrado-Caatinga no sul do Piauí, Brasil, **Scientia Plena**

v.15, p.010201. 2019. doi: 10.14808/sci.plena.2019.010201

MESQUITA, M.R.; CASTRO, A.A.J.F., Florística e Fitossociologia de uma Área de Cerrado Marginal (Cerrado Baixo), Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas, 15: 1-22. 2007.

MEDEIROS, M.B.; WALTER, B.M.T., Fitossociologia do Cerrado Stricto Sensu no Município de Carolina, Maranhão, Brasil. **Cerne**, v. 14(4), p. 285-294. 2008.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. 2019. Florestas Brasileiras em Resumo: 2005 – 2019. Brasília: MMA.

MORELLATO, L.P.C.; TALORA, D.C.; TAKAHASI, A.; BENCKE, C.C.; ROMERA, E.C.; ZIPPARRO, V.B., Phenology of atlantic rain forest trees: a comparative study. **Biotropica**, v.32, p. 811-82. 2000.

MONTEIRO, E.R.; MANGOLIN, C.A.; NEVES, A.F.; DAS ORASMO G.R; SILVA JGM da, Machado MFPS. Genetic diversity and structure of populations in *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber ex K.Schum.) (Cactaceae) in the Caatinga biome as revealed by heterologous microsatellite primers. **Biochem System Ecol.** v.58(2), p.7-12. 2015. doi:10.1016/j.bse.2014.10.006

MURPHY, P.G.; LUGO, A.E., **Ecology of tropical dry forest. Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 17(1), p. 67-88. 1986.

OLIVEIRA, M. T.; MATZEK, V.; MEDEIROS, C. D.; RIVAS, R.; FALCÃO, H. M.; SANTOS, M. G., Stress tolerance and ecophysiological ability of an invader and a native species in a seasonally dry tropical forest. **PloS One**, v.9(8), p. e105514. 2014. doi: 10.1371/journal.pone.0105514

OLIVEIRA, T.C.S.; SOUSA, V.F.S.; SILVA, V.F.; FARIAS, R.R.S.; ANDRADE, I.M.; CASTRO, A.A.J.F., Structure and use of a rocky Cerrado in Northeastern Brazil: Does the Ecological Appearance Hypothesis Explain this Relationship? **Journal of Experimental Agriculture International** v.38, p.1-10. 2019.

OLSON, M. E.; SORIANO, D.; ROSELL, J. A.; ANFODILLO, T.; DONOGHUE, M. J.; EDWARDS, E. J.; MÉNDEZ-ALONZO, R., Plant height and hydraulic vulnerability to

drought and cold. **PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America**, v.115(29), p. 7551-7556. 2018. doi: 10.1073/pnas.1721728115

PATRÍCIO, M. C.; TROVÃO, D. M. B. M., Seed biometry: another functional trait in caatinga, **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 42, p. e51183, 2020, Doi: 10.4025/actascibiols.v42i1.51183

PEREIRA, I. M.; BOTELHO, S. A.; VAN DEN BERG, E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACHADO, E. L. M. Caracterização ecológica de espécies arbóreas ocorrentes em ambientes de mata ciliar como subsídio à recomposição de áreas alteradas nas cabeceiras do Rio Grande, Minas Gerais, Brasil. **Revista Ciência Florestal**, v.20, n.2, p.235-253, 2010.

PÉREZ-CAMACHO, L.; REBOLLO, S.; HERNÁNDEZ-SANTANA, V.; GARCÍA-SALGADO, G., PAVÓN-GARCÍA, J.; GÓMEZ-SAL, A., Plant functional trait responses to interannual rainfall variability, summer drought and seasonal grazing in Mediterranean herbaceous communities. **Functional Ecology**, v. 26(3), p.740-749. 2012. doi: 10.1111/j.1365-2435.2012.01967.x

PIJL, V.D., Principles of dispersal in higher plants. 3.ed. New York: Springer Verlag. 1982.

QUEIROZ, L. P. de et al. Diversity and evolution of flowering plants of the caatinga domain. In: SILVA, J. M. C. da; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America. [s.l.]: **Springer**, Cham, 2017.

RIBEIRO, E.M.S.; ARROYO-RODRIGUEZ, V.; SANTOS, B.A.; TABARELLI, M.; LEAL, I.R., Chronic anthropogenic disturbance drives the biological impoverishment of the Brazilian Caatinga vegetation. **Journal of Applied Ecology**, v.52, p. 611–620, 2015.

RITO, K.F.; ARROYO-RODRIGUEZ, V.; DE QUEIROZ, R.T.; LEAL, I.R.; TABARELLI, M., Precipitation mediates the effect of human disturbance on the Brazilian Caatinga vegetation. **Dryad Digital Repository**, 2017. <http://dx.doi.org/10.5061/dryad.8r8sj>

RODAL, M.J.N.; NASCIMENTO, L.M., Levantamento florístico da flora serrana da Reserva Biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, p. 481-500. 2002.

ROSAN, T.M.; ARAGÃO, L.E.O.C.; OLIVERAS, I.; PHILLIPS, O.L.; MALHI, Y.; GLOOR, E.; WAGNER, F.H., Extensive 21st-Century Woody Encroachment in South America's Savanna. **Geophysical Research Letters** 46. 2019. <https://doi.org/10.1029/2019GL082327>

SILVA, A.C.C.; PRATA, A.P.N.; MELLO, A. A.; SANTOS, A.C.A.S., Síndromes de dispersão de Angiospermas em uma Unidade de Conservação na Caatinga, SE, Brasil. **Hoehnea**, v.40(4), p. 601-609. 2013.

SILVA ,M.C.N.A.; RODAL, M.J.N., Padrões das síndromes de dispersão de plantas em áreas com diferentes graus de pluviosidade, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.23 (4), p.1040-1047. 2009.

SILVA, A. M. L.; LOPES, S. F.; VITORIO, L. A. P.; SANTIAGO, R. R.; MATTOS, E. A.; TROVÃO, D. M. B. M., Plant functional groups of species in semiarid ecosystems in Brazil: wood basic density and SLA as na ecological indicator. **Brazilian Journal of Botany**, v.37(3), p. 229-237. 2014. doi: 10.1007/s40415-014-0063-4

SOUZA, M.P., COUTINHO, J.M.C.P.; SILVA, L.S.; AMORIM, F.S.; ALVES, A.R., Composição e estrutura da vegetação de caatinga no sul do Piauí, Brasil. **Rev Verde Agroec Desenv Sustent.**, v.12(2), p.210-217. 2017.

STEFANELLO, D.; BULHÃO, C.F.; MARTINS, S.V., Síndromes de Dispersão de sementes em Três Trechos de Vegetação Ciliar (Nascente, Meio e Foz) ao longo do Rio Pindaíba, MT, **Revista Árvore**, v.33(6), p. 1051-1061. 2009.

STEFANELLO, D.; IVANAUSKAS, N.M.; MARTINS, S.V.; SILVA, E.; KUNZ, S.H.; Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do rio das Pacas, Querência – MT, **Acta Botanica Brasilica**,v. 40(1), p. 141 – 150. 2010.

VASCONCELOS, A. D. M.; HENRIQUES, I. G. N.; SOUZA, M. P.; SANTOS, W. S.; SANTOS, W, S.; RAMOS, G. G. Caracterização florística e fitossociológica em área de Caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI, **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v.13, n.4, p.329-337, 2017.

VENZKE, T.S.; MARTINS, S.V.; NERI, A.V.; KUNZ, S.H., Síndromes de dispersão de sementes em estágios sucessionais de mata ciliar, no extremo sul da Mata Atlântica, Arroio do Padre, RS, Brasil. **Revista Árvore**, v.38(3), p. 403-413. 2014.

VICENTE, A.; SANTOS, A.M.M.; TABARELLI M., **Variação no modo de dispersão de espécies lenhosas em um gradiente de precipitação entre floresta seca e úmida no Nordeste do Brasil**. In: Leal IL, Tabarelli M., Silva JMC. (Orgs.). Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da Universidade Federal de Pernambuco. 2003, p.565-592. 2003.

VIEIRA, D.L.M.; AQUINO, F.G.; BRITO, M.A.; FERNANDES-BULHÃO, C.; HENRIQUES, R.P.B.; Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em cerrado sensu stricto do Brasil Central e savanas amazônicas. **Revista brasileira de Botânica**, v.25(2), p. 215-220. 2002.

VIEIRA, L.T.A.; COSTA-COUTINHO, J.M.; CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R., A biogeographic and evolutionary analysis of the flora of the North-eastern cerrado, Brazil. **Plant Ecology & Diversity**. 2019. Doi:10.1080/17550874.2019.1649311

ZAMA, M.Y.; BOVOLenta, Y.R.; CARVALHO, E.S.; RODRIGUES, D.R.; ARAUJO, C.G.; SORACE, M.A.F.; LUZ, D.G., Florística e síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas no Parque Estadual Mata São Francisco, PR, Brasil. **Hoehnea**, v. 39(3): p.369-378. 2012.

ZAR, J.H., Biostatistical analysis. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ. 1999.