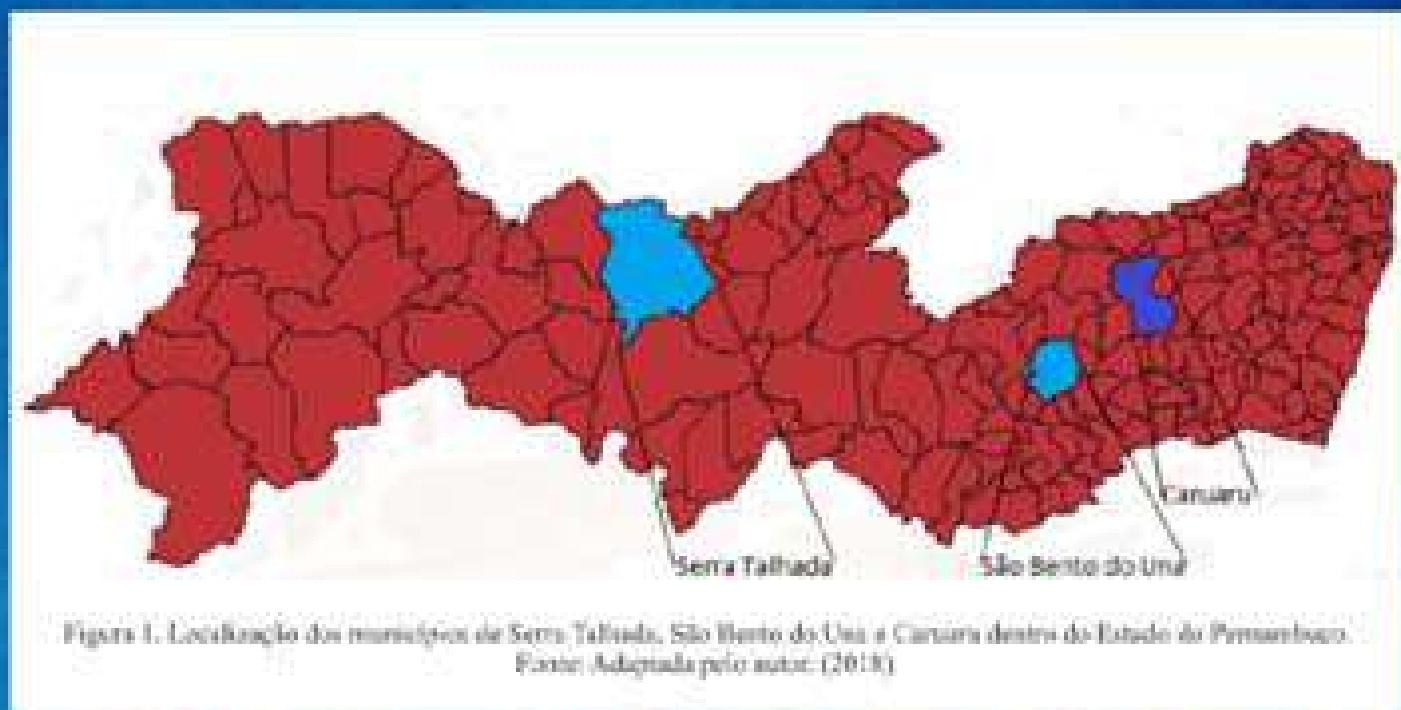


REVISTA Ecuador

Revista do Programa de Pós-Graduação em
Geografia da Universidade Federal do Piauí



MEDEIROS, R. M. Variabilidade da estrutura social entre os municípios São Bento do Una, Serra Talhada e Canudos (Pernambuco - Brasil) em período de seca (2010). In: *Revista Ecuador*, Vol. 8, Número 1, 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO PORTELLA
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA



Reitor

Prof. Dr. José Arimatéia Dantas Lopes

Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Centro de Ciências Humanas e Letras- CCHL

Diretor

Carlos Sait Pereira de Andrade

Coordenação do Curso de Mestrado em Geografia

Coordenador

Raimundo Lenilde da Silva Araújo

Revista: Equador

Editora

Cláudia Maria Sabóia de Aquino, *Universidade Federal do Piauí, campus Ministro Petrônio Portella*

Secretaria/Estagiário

Francisco Jonh Lennon Tavares Silva, Mestre em Geografia PPGGEO- UFPI

Conselho Editorial

Maíra Celeiro Chaple, Professor Dra. Sc. La Habana - Cuba Geógrafa, pesquisadora do Instituto de Geografia Tropical de La Habana, Cuba.

José Manuel Mateo Rodríguez, Professor Dr. Sc. La Habana – Cuba

Carlos Alexandre Leão Bordalo- UFPA

Lúcio Cunha, Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal

Jörn Seemann, Ball State University Assistant Professor Department of Geography Cooper Life Science Building 425 Muncie,

Fabio de Oliveira Sanches, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, Brasil

Ana Paula Paula Turetta, Embrapa Solos, Brasil

Charlei Aparecido da Silva, Universidade Federal da Grande Dourados, Reitoria, Faculdade de Ciências Humanas

Lana Cavalcante, Universidade Federal de Goiás

Conselho Científico

Andrea Lourdes Monteiro Scabello - UFPI

Antonio Cardoso Facanha - UFPI

Bartira Araujo da Silva Viana – UFPI

Carlos Alexandre Leão Bordalo- UFPA

Carlos Rerisson Rocha da Costa - UESPI

Carlos Sait Pereira de Andrade - UFPI

Charlei Aparecido da Silva - UFGD

Anezia Maria Barbosa - UFS

Edvania Gomes de Assis Silva – UFDPAR

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO PORTELLA
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA



Elisabeth Carvalho Baptista - UESPI
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque - UFPI
Eugenio Pereira Carvalho Carvalho - UFCG
Flávio Rodrigues Nascimento - UFC
Francilio Amorim dos Santos – IFPI, Campus Piripiri
Francisco Assis Silva Araújo - UEMA
Francisco Soares Santos Filho - UESPI
Glaílton Cardoso Rocha- IFPI, Campus Piripiri
Gustavo Souza Valladares - UFPI
Iracilde Maria de Moura Fe Lima - UFPI
Laryssa Sheydder Oliveira Lopes – IFMA, Campus Bacabal
Livânia Norberta Oliveira – Bolsista PNPD
Lucivânia Jatobá - UFPE
Manuela Nunes Nunes Leal - UESPI
Maria Del Carmen Calvente- UEL
Maria Luzineide Gomes – UESPI
Marta Celina Linhares Sales - UFC
Mugiany Oliveira Brito Portela - UFPI
Paulo Henrique de Carvalho Bueno – IFPI, Campus Teresina
Raimundo Jucier Sousa de Assis - UFPI
Raimundo Lenilde de Araujo - UFPI
Raimundo Wilson Pereira dos Santos - UFPI
Glauciana Alves Teles -UVA
Roneide dos Santos Sousa – CEAD

Publicação do Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Federal do Piauí.

Missão: objetiva a divulgação de conhecimentos na área de geografia, Ensino de Geografia e Ciências afins. Foi criada em 2012 e tem periodicidade semestral.

Tem como público alvo pesquisadores da Geografia Física e Humana, Ensino de Geografia, bem como de ciências afins.

Indexadores: *latindex, diadorim, ibict/seer, sumários.org*



Formatação e Editoração Eletrônica
Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Foto da Capa – Localização dos municípios de Serra Talhada, São Bento do Una e Caruaru dentro do Estado do Pernambuco.

Autor: Raimundo Mainar Medeiros

Arte da Capa: Acerto Gráfica

Universidade Federal do Piauí – UFPI
Campus Universitário Ministro Petrônio
Portella

Coordenação do Curso de Mestrado Geografia
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina
- PI.

Contatos

E-mail: revistaequador@ufpi.edu.br

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

ISSN: 2317-3491

Os conteúdos publicados são de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores, reservados a estes o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

NOTA EDITORIAL

O Volume 8 Número 1 da Revista Equador (ISSN 2317-3491), vinculada ao mestrado acadêmico em Geografia da Universidade Federal do Piauí, congrega 8 artigos, considerando as áreas de concentração do mestrado em Geografia da Universidade Federal do Piauí, qual sejam: análise regional e geoambiental e ensino de Geografia, muito embora a revista conte com áreas afins. .

O primeiro artigo trata da geomorfologia e da geografia ambiental do maciço do Pereiro, um maciço cristalino situado na divisa entre os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba.

O segundo artigo aborda a importância que a contextualização dos conceitos geográficos (espaço, lugar, território, região e paisagem) possui no ensino desde os primeiros anos de estudo da criança e evidencia o papel do professor neste desafio.

O terceiro artigo analisa a espacialização dos estabelecimentos fechados voltados para o condicionamento físico – academias, as quais se constituem em elementos que consolidam as novas áreas de centralidades –, na zona Leste de Teresina, particularmente em seus bairros mais centrais: Fátima, Jóquei e São Cristóvão.

O quarto artigo analisa a importância das aulas de campo no ensino de Geografia, a partir da experiência da aula prática ocorrida no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C) com uma turma do 2º Ano do Ensino Médio, da Unidade Escolar Hesíquia de Sousa Brito (UEHSB).

O quinto artigo exibe os fatores climáticos, o balanço hídrico e a classificação climática, estes voltados para a aptidão climática para o cultivo do caju para o município do Recife.

O sexto artigo apresenta uma reflexão sobre o ensino da geomorfologia na Educação Superior, mais especificamente, no curso de Bacharelado em Arqueologia da Universidade Federal do Piauí- UFPI e apresentar relatos de experiência com relação ao processo de avaliação da aprendizagem por meio de portfólio.

O sétimo artigo avalia a entropia da precipitação para os municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru - PE, durante os anos 2012, 2016, 2008 e 2011 com atuação do El Niño e La Niña e suas variabilidades nos períodos secos e chuvosos.

O oitavo artigo analisa os impactos socioambientais decorrentes da implantação de dois conjuntos habitacionais oriundos do PMCMV no município de Timon-MA, sendo eles o Padre Delfino e o Julia Almeida. Vale ressaltar que o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), foi o maior programa habitacional brasileiro das últimas décadas.

Os editores agradecem aos autores o interesse e confiança depositados em nosso trabalho, bem como os pareceristas desta edição.

Desejamos a todos uma boa leitura!

PAISAGEM GEOMORFOLÓGICA E GEOGRAFIA AMBIENTAL DO MACIÇO DO PEREIRO, ESTADO DO CEARÁ, NORDESTE DO BRASIL

Jadson Gurgel **MARTINS**

Geógrafo, Professor da Rede Pública de Ensino em Fortaleza, Ceará.

. E-mail: geojadsongrafia@hotmail.com

Vanda de **CLAUDINO-SALES**

Professora do Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú
(UVA), Ceará. E-mail: vcs@ufc.br

RESUMO: O presente trabalho analisa a geografia do Maciço do Pereiro, particularmente em termos de paisagem geomorfológica e características ambientais, a partir das metodologias análise morfoestrutural e análise ambiental. Esse relevo caracteriza-se como um maciço cristalino situado na divisa entre os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. Sua origem data do Cretáceo Médio (em torno de 120 milhões de anos), associada com a divisão entre a América do Sul e a África. A evolução terciária é caracterizada pela intervenção de climas secos, os quais esculturaram os volumes de relevo soerguidos no Cretáceo. Do ponto de vista ambiental, coloca-se a existência de clima subúmido, o qual controla a evolução dos solos e da cobertura vegetal. Do ponto de vista social, verifica-se que o conjunto do maciço representa um vazio populacional, a exceção de uma faixa urbanizada, relativa à Cidade do Pereiro. Apesar das dimensões e particularidades espaciais e geográficas da Serra do Pereiro, a área é pouco estudada do ponto de vista geográfico e ambiental, sendo esse o primeiro trabalho realizado com tal perspectiva.

Palavras-chave: Paisagem geomorfológica, análise ambiental, Serra do Pereiro, maciços cristalinos do Ceará, megageomorfologia do Ceará.

ABSTRACT: This study examines the geography of the “Serra do Pereiro”, especially in terms of geomorphic landscape and environmental context, using the methodologies "morphostructural analysis" and "environmental analysis." This relief represents a crystalline massif situated on the border between the states of Ceará, Rio Grande do Norte and Paraíba. Its origin dates from the mid Cretaceous (about 120 million years), associated with the division between South America and Africa. The Tertiary evolution was characterized by the intervention of dry climates, which sculpted the volumes of relief uplifted during Cretaceous time. From an environmental point of view, there is nowadays the existence of sub-humid climate, which controls the evolution of soils and vegetation cover. From a social point of view, the area is little developed, except for an urbanized sector of the town of Pereiro. Despite the particularities of the Serra do Pereiro, the area is poorly studied in terms of geographical and environmental characteristics, this work being the first with such perspective.

Key-words: Geomorphic landscape, Environmental analysis, Pereiro Massif, crystalline massifs of Ceará State.

RESUME: Cette étude examine le paysage géomorphologique et le contexte environnemental de la «Serra do Pereiro», située dans les frontières des états du Ceará, Paraíba et Rio Grande do Norte, en utilisant les méthodes d'analyse morphostructurale et d'analyse environnementale. Ce relief est défini comme un massif cristallin, situé sur la frontière entre les états du Ceará, Rio Grande do Norte et Paraíba. Son origine remonte au Crétacé moyen (environ 120 millions d'années), associée à la division entre l'Amérique du Sud et l'Afrique. L'évolution tertiaire s'est caractérisée par l'intervention de climats secs, lesquels ont sculpté les volumes de relief surlevés au Crétacé. D'un point de vue environnemental, il y a aujourd'hui l'existence d'un climat sub-humide, lequel contrôle l'évolution des sols et de la végétation. Du point de vue social, il s'agit d'un vide de population, sauf pour la région urbanisée de la « Ville de Pereiro ». Malgré les particularités de la Serra do Pereiro, le secteur est peu étudié en termes géographique et environnemental, cette étude étant la première ayant de telle perspective.

Mots-Clés: Le paysage géomorphologique, l'analyse environnementale, Le Massif du Pereiro, Les massifs cristallins du Ceará

INTRODUÇÃO

A paisagem geomorfológica do Estado do Ceará, assim como a do Nordeste setentrional brasileiro de forma geral, é caracterizada pela ocorrência de quatro tipos dominantes de relevos (CLAUDINO-SALES, 2016; SOUZA, 1988): (1) as superfícies aplainadas com relevos residuais do tipo inselbergs, que perfazem cerca de 2/4 da morfologia regional; (2) os maciços cristalinos, que representam relevos montanhosos com altitudes situadas entre 400 e 1.100 m; representando 1/4 do relevo regional (3) os relevos estabelecidos em rochas sedimentares, que correspondem a 1/4 da morfologia regional, representado pelo platôs sedimentares, do tipo cuesta e chapadas (altitude variando entre 200 e 1.100 metros), e pela feições costeiras. Esse trabalho trata de maciços cristalinos, tomando como objeto de estudo o Maciço do Pereiro (Figura 1).

Figura 1. Localização do Maciço do Pereiro, na divisa entre os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba.

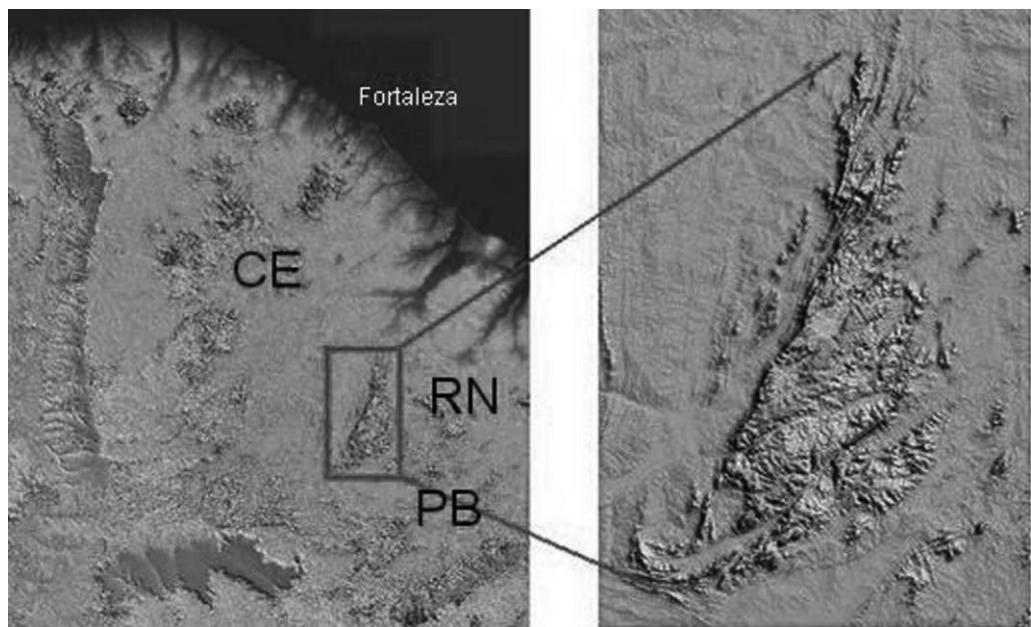


Fonte: os autores.

Os maciços cristalinos do Ceará são circundados pelas superfícies de aplainamento, que têm altitude média da ordem de 100 a 200 m. Essa configuração geomórfica define os

maciços como relevos isolados com altitudes superiores à do entorno, frequentemente apresentando vertentes íngremes e sinuosas. Tal fato lhes empresta a denominação popular de “serras” (Figura 2).

Figura 2. Maciço do Pereiro circundado por superfícies deplainamento, caracterizando a geoforma como um relevo serrano (“Serra do Pereiro”)



(Fonte: Imagem SRTM, NASA).

Quando as altitudes das serras são da ordem de 600-700 m ou superiores, ou quando essas feições se situam próximas da zona costeira, a altimetria e/ou localização favorecem a ocorrência de chuvas orográficas, as quais criam um contexto de existência de “serras úmidas”. As serras úmidas representam ilhas de umidade em meio ao semiárido nordestino (BETARD et al., 2007; SOUZA, 1988). Quando, porém, a altitude é inferior a 600-500 m, ou quando esses relevos se acham distantes da área costeira, o clima se assemelha ao do sertão semiárido, sendo as feições caracterizadas como “serras secas”.

O Maciço do Pereiro representa uma situação ímpar: tem altitude máxima da ordem de 720 m, conforme indicado pela análise de mapas topográficos. Tal fato poderia lhe emprestar o caráter de serra úmida. No entanto, o relevo localiza-se a cerca de 230 km da zona costeira, o que impede a frequente penetração de massas de ar úmidas. Assim, o maciço não é seco nem úmido, mas do tipo subúmido. A condição de subumidade condiciona uma série de variáveis ambientais e inclusive sociais, transformando a área em um verdadeiro laboratório para estudos geográficos.

O presente trabalho trata da análise da geografia global da Serra do Pereiro, do ponto de vista natural e socioambiental. O objetivo é permitir o entendimento acerca da origem, evolução e características do espaço geográfico local, na perspectiva de gerar conhecimento acerca de uma área que, apesar de suas particularidades e dimensões, não foi alvo até o momento de nenhum estudo específico, quer seja nas Geociências, quer seja nas Ciências Sociais.

A Serra do Pereiro tem uma área de aproximadamente 2.500 Km². Está localizada entre as coordenadas geográficas de 05°40' Sul e 38°20' Oeste e 06°15' Sul e 38°31' Oeste. Do ponto de vista do zoneamento geopolítico, situa-se na Mesorregião do Vale do Rio Jaguaribe, no Sudoeste do Estado do Ceará, na divisa entre os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba (figuras 1 e 2).

A Serra do Pereiro dista em linha reta de aproximadamente 230 quilômetros de Fortaleza, capital do Ceará. O seu acesso, via Fortaleza, é realizado através da BR-116, também denominada de Rodovia Santos Dumont. A partir da BR, existe uma rodovia estadual que faz a ligação final entre as cidades do Vale do Rio Jaguaribe e a Cidade do Pereiro, situada no topo do maciço.

MÉTODOS E TÉCNICAS

Para a realização dessa pesquisa, no que diz respeito à paisagem geomorfológica, utilizou-se a análise morfoestrutural, pautada no “Princípio do Uniformitarismo”. O Princípio do Uniformitarismo, definido pela expressão “o presente é a chave do passado”, foi apresentado na Inglaterra por James Hutton no século XVIII. Esse princípio considera que os processos físicos se repetem ao longo da história geológica, ainda que não necessariamente com a mesma intensidade.

Tal fato enseja a compreensão da evolução dos relevos a longo prazo. A partir dessa perspectiva, é possível recompor a história evolutiva das paisagens naturais (CLAUDINO-SALES, 2002). No presente trabalho, para consumar tais objetivos, realizou-se pesquisa bibliográfica de cunho geológico, além da análise de mapas geológicos e topográficos, com o objetivo de tecer comparações com outros maciços cristalinos do estado e assim definir controles estruturais e litológicos, bem como as respostas das litologias à erosão diferencial.

Nos itens relativos às condições geoambientais e socioambientais, empregou-se a análise ambiental, de inspiração geossistêmica. Essa metodologia, como definida por

Mendonça (1999), considera as relações existentes entre as diferentes variáveis do meio natural, associando-as com os aspectos sociais e econômicos, em uma abordagem integrada.

Do ponto de vista das técnicas, foi realizada pesquisa bibliográfica sobre a geografia da área de estudo, além da análise de cartas temáticas, interpretação de imagens de satélite, coleta de dados climáticos e trabalhos de campo.

Os trabalhos de campo, realizados no período compreendido entre 2015 e 2017, foram organizados na perspectiva de permitir a análise do contexto geoambiental e socioambiental. Para tanto, comportou também entrevistas informais com moradores e autoridades da Cidade do Pereiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evolução geológica e morfoestrutural regional

O Maciço do Pereiro pertence à região do embasamento pré-cambriano denominada de “Província Geológica da Borborema” (BRITO NEVES, 1975). A Província Borborema é um domínio geológico que agrupa todo o Nordeste brasileiro, e teve a sua estruturação definida pela Orogênese brasileira.

A Orogênese Brasiliiana foi finalizada em torno de 515 milhões de anos (CABY et al, 1995). Ela aglutinou o super-continente Gondwana, segmento sul dos megacontinentes Panóptia e Pangea, os quais representam, respectivamente, o terceiro e o quarto megacontinentes dentre os quatro megacontinentes que a história geológica registra (BRITO NEVES, 1999).

A Orogênese Brasiliiana é considerada como o mais importante evento geológico que atingiu a Plataforma Sul-Americana (SHOBENHAUS et al, 1984), tendo sido responsável pela formação de uma cadeia de montanhas do tipo hymalaiana em parcela do território brasileiro (CABY et al, 1995). Nesse episódio, também ocorreu metamorfismo de rochas pré-existentes e geração de novas rochas ígneas, em particular de granitos - os denominados granitos brasileiros (PEULVAST; CLAUDINO-SALES, 2004; CABY et al., 1995).

Após o término da Orogênese Brasiliiana, houve estabilização da Plataforma Sul-Americana, com calmaria tectônica caracterizando os terrenos e estruturas por longo período de tempo. Apenas no Cretáceo, cerca de 400 milhões de anos depois dos eventos tardios da Orogênese Brasiliiana, e dando sequência às etapas da Tectônica de Placas na região, volta a ocorrer atividade tectônica importante, associada com a divisão do Gondwana/Pangea (CLAUDINO-SALES, 2016; BRITO NEVES, 1999).

A divisão do Gondwana iniciou no limiar do Jurássico, entre 200 e 180 milhões de anos (MATOS, 2000), e foi realizada em etapas (POPOFF, 1988). Em um primeiro momento, houve a formação do Oceano Atlântico Equatorial, com a separação entre a América do Norte e a América do Sul (MARINHO; MASCLE, 1987). Essa divisão, em direção a leste, ocorreu inicialmente somente até o limite do Escudo das Guianas (SZATMARI et al., 1987), tendo então sido interrompida.

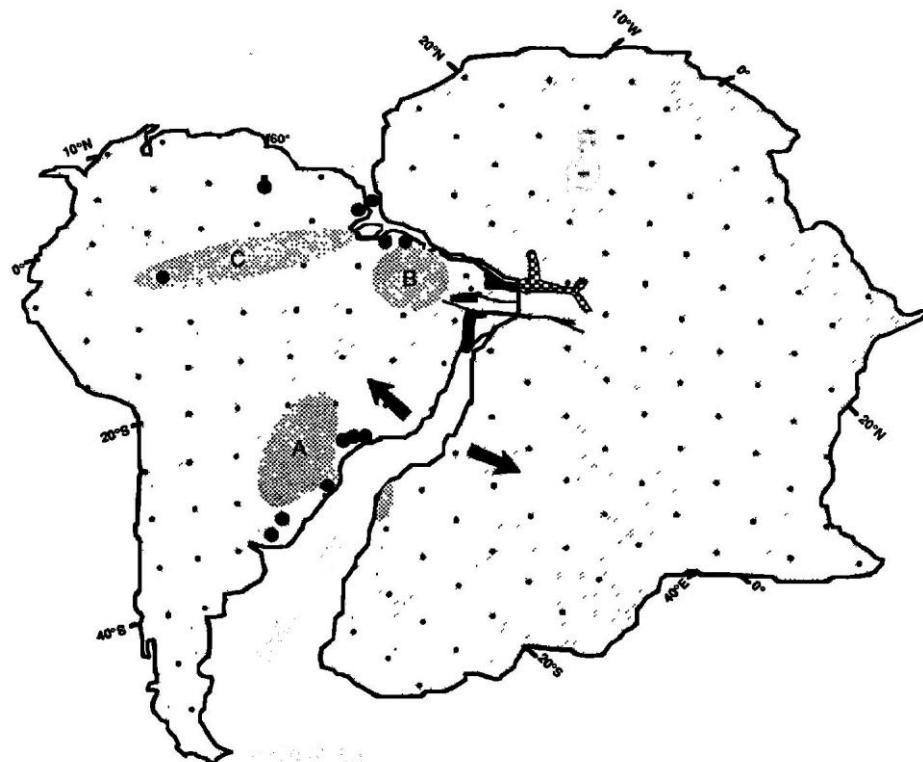
Enquanto isso, a fragmentação teve início ao sul da América do Sul, o que ocorreu por volta de 145 milhões de anos, no Cretáceo médio. Essa abertura deu-se através de rifteamento intra-continental, o qual evoluiu até a geração de assoalho oceânico. Esse fato foi responsável pela formação do Atlântico Sul meridional (MATOS, 2000; CONCEIÇÃO et al., 1988).

Na sequência, entre 145 e 110 milhões de anos, a abertura propagou-se em direção ao norte (CONCEIÇÃO et al., 1988), tendo estacionado por vinte milhões de anos ao nível das zonas de falha de Pernambuco e de Patos, que delimitam o Nordeste Setentrional ao sul, no Estado de Pernambuco (POPOFF, 1988) (Figura 3). A interrupção do rifteamento em direção ao Nordeste setentrional provavelmente está associada à existência de uma crosta continental espessa nessa região, já que a área sediou os dobramentos (a cadeia de montanhas Brasiliana) associados com Orogênese Brasiliana (POPOFF, 1988). A crosta mais espessa parece ter dificultado a ruptura completa, impedindo a formação de assoalho oceânico nesse segmento do território brasileiro, como ocorre na evolução de rifts.

Ainda assim, houve transferência de uma parte da deformação ao segmento setentrional do Nordeste, de forma tal que por volta de 120 milhões de anos, uma série de rifts intra-continentais foram abertos e posteriormente abortados no Nordeste setentrional brasileiro (MATOS, 2000; CHANG et al., 1988). O rifteamento foi responsável pela formação do denominado “Eixo Estrutural Cariri-Potiguar”, já que atingiu os terrenos que hoje compõem a Bacia Potiguar/Apodi, no Norte do Rio Grande do Norte, e os terrenos situados ao sul do Estado do Ceará, os quais hoje formam a Bacia do Araripe/Cariri. Entre a Bacia Potiguar e a Bacia do Araripe, outros pequenos rifts foram formados e abortados.

O Eixo Cariri/Potiguar, de orientação predominante sudoeste-nordeste, representava um vale tectônico profundo e descontínuo – os denominados rifts. Os rifts são normalmente delimitados nas áreas laterais por blocos rochosos soerguidos durante a deformação que os gera, e no Nordeste setentrional brasileiro, não houve exceção.

Figura 3. Abertura do Atlântico Sul no Cretáceo, que teve início no segmento meridional e equatorial e se propagou em direção ao Nordeste. **A, B, C:** Atividade magmática (vulcanismo) nas bacias sedimentares do Paraná, Parnaíba e Amazonas. Manchas em preto no Nordeste: rift intracontinental Tucano-Jatobá na Bahia, separado pela Falha de Pernambuco do rift Cariri, o qual é delimitado ao norte pela Falha de Patos. No segmento mais setentrional do Nordeste ocorre o rift Potiguar, que tem continuação na África, no Graben de Benoué (tracejado)



(Fonte: MATOS, 2000). Essas feições representam hoje aulacógenos (rifts abortados), nos quais se formaram bacias sedimentares.

O soerguimento dos terrenos laterais durante o rifteamento cretáceo parece ter ocorrido a partir da reativação de falhas pré-existentes. Essa reativação provavelmente permitiu que as rochas plutônicas de idade brasiliiana, ou parcela delas, fossem exumadas ao longo dos falfamentos. Assim, é provável que a intrusão granítica que sustenta o Maciço do Pereiro – trata-se dos granitos brasilianos –, assim como a grande maioria dos maciços cristalinos do Nordeste setentrional, tenha aflorado nesse contexto (CLAUDINO-SALES, 2016, 2002; PEULVAST et al., 2008).

A partir desses eventos geológicos cretáceos, o relevo do Nordeste setentrional brasileiro ficou caracterizado pela ocorrência de ombros de rift a leste (o Maciço da Borborema) e ombros de rift a oeste (os terrenos elevados do Ceará), separados por um vale

tectônico estrutural - o Eixo Cariri-Potiguar (CLAUDINO-SALES; LIRA, 2010; CLAUDINO-SALES, 2002).

Após essa etapa estrutural fundamental, os blocos soerguidos durante o rifteamento passaram por fases de erosão, enquanto os vales tectônicos foram sendo preenchidos por sedimentos, o que gerou bacias sedimentares. Por volta de 100 milhões de anos, houve a divisão final entre a América do Sul e a África, o que se deu através de falhas transformantes, gerando a margem continental passiva transformante do Nordeste do Brasil (MATOS, 2000). Essa ruptura também originou a zona costeira nordestina.

No que diz respeito aos processos erosivos, coloca-se que erosão diferencial atacou os ombros dos rifts soerguidos, rebaixando as rochas menos resistentes. Tal processo deixou em ressalto as intrusões graníticas, mais resistentes, o que gerou os maciços cristalinos, incluindo o Maciço do Pereiro. Os maciços cristalinos do Nordeste setentrional brasileiro representam, assim, terrenos que, soerguidos, não foram rebaixados pela erosão diferencial (CLAUDINO-SALES, 2002). Nesse sentido, eles são relevos tectônicos, mas também residuais.

Caracterização morfoestrutural do Maciço do Pereiro

O Maciço do Pereiro é um dos maciços cristalinos resultantes do longo processo morfestrutural que caracteriza o Nordeste setentrional brasileiro, de acordo com os parágrafos anteriores. Essa feição de relevo, com efeito, resulta diretamente da divisão do Pangea e da atividade erosiva terciária (CLAUDINO-SALES, 2016, 2002). Esse maciço representa ao mesmo tempo o ombro sudoeste do rift Potiguar e ombro nordeste do rift Cariri (CLAUDINO-SALES, 2002). Essa situação resulta da posição espacial do maciço, que se encontra no centro do eixo estrutural Cariri-Potiguar.

A importância da fase de deformação da Província Borborema durante a divisão do Pangea, 100 milhões de anos atrás, é ainda clara na paisagem (CLAUDINO-SALES, 2016, 2002): a vertente oeste do Maciço do Pereiro, que se estende por cerca de 80 Km, é claramente herdada de escarpa de falha, o que explica a sua disposição extremamente abrupta (figura 2), bem como dissecação em formas trapezoidais e triangulares (CLAUDINO-SALES, 2002) (Figura 4). Tal tipo de dissecação é típica de vertentes herdadas de espelhos de falhas (PENTEADO, 1977). A falha em questão é a denominada Falha de Jaguaribe, situada no sopé do maciço, a qual, a exemplo de outras zonas de cisalhamento pré-cambrianas, deve ter atuando como falha normal (com subida e descida de blocos rochosos) durante a divisão do

Pangea (MATOS, 2000). O bloco rochoso soerguido nessa divisão corresponde aos granitos brasilianos, que sustentam o maciço.

Figura 4. Escarpa derivada de falha com facetas triangulares no *front* oeste do Maciço do Pereiro.



Foto: Vanda Claudino Sales, 2010

Pesquisas mais recentes (GURGEL et al., 2013; GURGEL, 2012) indicam que o Maciço do Pereiro, ao invés de forma residual, seria forma tectônica cenozoica— isto é, resultante de atividade tectônica de soerguimento mais recente que o Cretáceo. Esses autores apontam que teria ocorrido reativação das falhas que delimitam o maciço (falhas de Jaguaripe e Portalegre) ao longo do Terciário, o que teria sido responsável pela produção de amplo soerguimento das vertentes dessa geoforma. A atividade tectônica teria tido sequência inclusive no Quaternário, com eventual produção de bacia quaternária no interior do maciço. Nesse contexto, o maciço teria origem tectônica, e seria estrutural.

Assim, existem duas versões sobre natureza do Maciço do Pereiro. Seria ele uma feição herdada da distensão cretácea que dividiu os continentes sul-americano e africano, tendo sido apenas remodelado pela ação erosiva cenozoica, ou teria ele passado por soerguimento neotectônico, terciário, para explicar suas formas abruptas? Essas questões encontram-se ainda pendentes, e faz-se necessário que novas pesquisas, com datações absolutas (isótopos cosmogênicos, traços de fissão) possam apontar com mais precisão a origem exata dessa forma regional.

Geologia e Geomorfologia do Maciço do Pereiro

O Maciço do Pereiro, do ponto de vista litoestratigráfico, e quando comparado com outros segmentos do território cearense, é pouco diversificado. Ele é sustentado pela “Supersuíte Granítóide Sin e Tardi-Orogenética” – isto é, produzida durante e ao final da Orogênese Brasiliiana, respectivamente (CPRM, 2003). Os granítóides mostram-se bastante resistentes aos climas secos que dominaram o Nordeste setentrional brasileiro a partir do Cretáceo (CLAUDINO-SALES, 2002). Essa característica de resistência torna o maciço uma feição compacta de grandes dimensões.

No sopé da vertente oeste, e separada pela Falha de Jaguaribe, ocorre a “Suíte Granítóide Serra do Deserto”, formada por granitos metamorfizados de idade paleoproterozóica (CPRM, 2003). A idade sugere que esses granítóides estão associados à Orogênese Atlântida (antigo Ciclo Transamazônico: BRITO NEVES, 2003), a qual foi responsável pela colagem do Super-Continente Atlântida, parte integrante do primeiro mega-continente que a história geológica registra - o Mega-continente Columbia (CLAUDINO-SALES, 2016). Apesar de metamorfizados, a composição granítica dessa unidade geológica ainda permite a ocorrência de relevos relativamente elevados, propiciando altitudes da ordem de 400 m. Os relevos apresentam orientação geral sudoeste-nordeste, a mesma das falhas e lineamentos, tal qual visualizado na Figura 2.

No entorno dos relevos serranos, ocorre a “Depressão Sertaneja”, denominação apresentada por Ab’Saber (1964) para as superfícies deplainamento no Nordeste. Na atualidade, prefere-se utilizar o termo “Superfície Sertaneja”, já que não se trata realmente de uma depressão, senão de um segmento topográfico mais rebaixado (CLAUDINO-SALES, 2016). A Superfície Sertaneja é mantida por rochas metamórficas do “Complexo Jaguaretama” (CPRM, 2003), de idade paleoproterozóica, portanto provavelmente também associada à Orogênese Atlântida. Esse complexo foi retrabalhado pela Orogênese Brasiliiana, fazendo parte do embasamento primordial da Província Borborema.

A Superfície Sertaneja tem altitude da ordem de 150 m e inferior, fato que parece resultar da existência de rochas metamórficas menos resistentes, que já passaram por duas orogêneses - a Atlântida e a Brasiliiana - e encontram-se fragilizadas diante da erosão diferencial. Os lineamentos dominam esse setor rebaixado do entorno do maciço, mostrando o controle estrutural e litológico na evolução das formas de relevo.

O Maciço de Pereiro possui vertentes diferenciadas no que diz respeito às características geomorfológicas. As vertentes a leste situam-se a barlavento, sendo mais atacadas pelo intemperismo químico, do que resulta maior cobertura pedológica, vegetação mais desenvolvida e vertentes mais suaves, com nichos fluviais estabelecidos.

As vertentes a oeste, situadas a sotavento e definidas como herdadas de espelho de falha, possuem declives bem acentuados. Nos segmentos mais íngremes, a erosão diferencial produziu caneluras e festões. Face à cobertura pedológica pouco desenvolvida, as rochas afloram e mostram-se frequentemente desnudas. Nesses setores, há a atuação predominante e intensa do intemperismo físico, do tipo termoclastia e esfoliação esferoidal, o que produz sedimentos grosseiros, como matações e blocos rochosos. Essa é a realidade das áreas continentais do Nordeste semiárido, como indicado por diversos autores (e.g. MELO et al., 2005) (Figura 5).

Figura 5. Pedra do Cristo Redentor, onde se verifica a rocha aflorando diretamente, sem solo nem cobertura vegetal no festão que o intemperismo físico produz. Ocorrem ainda linhas escuras resultantes do intemperismo químico incipiente produzido pelas aguas pluviais, além de caneluras em processo de evolução. A foto foi tirada em período de estação chuvosa, o que explica a vegetação arbórea bem desenvolvida no entorno do festão

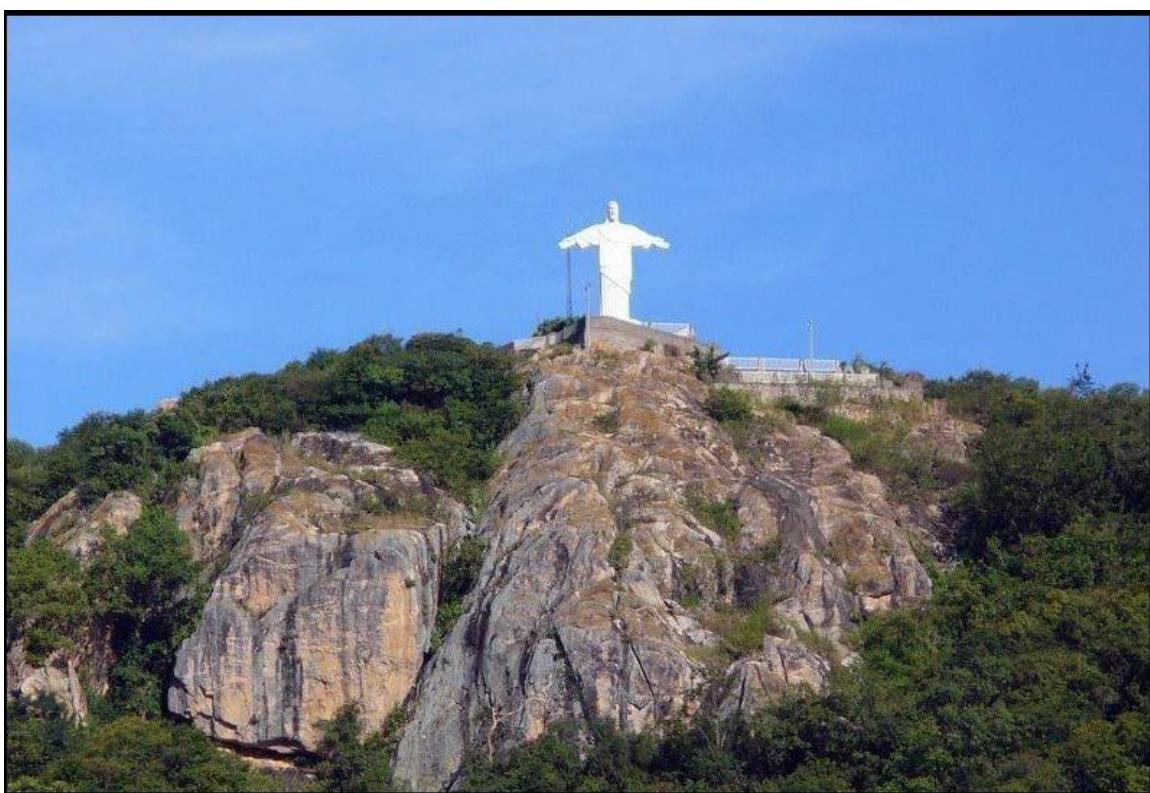


Foto: Vanda Claudino-Sales, 2018

Uma característica geomorfológica particular da Serra do Pereiro é a existência de topografia plana no topo (Figura 6). Tal tipo de morfologia não é a mais comum em áreas sustentadas por rochas cristalinas, considerando-se a extrema riqueza mineralógica e a disposição insequente dos afloramentos, o que propicia sobretudo a existência de cristas desniveladas e pontiagudas.

A existência de superfície plana no topo do maciço pode ser a resposta a duas situações diferentes, a saber:

- Uma ação intensa e localizada de intemperismo químico em tempos geológicos anteriores, resultante de períodos de clima úmido intercalados com os climas secos dominantes. Essa ação intempérica teria produzindo paleossolos lateritzados que poderiam dar condição plana ao relevo (CLAUDINO-SALES, 2002). A existência de laterita no topo do maciço foi com efeito identificada por Gurgel (2012), o que parece fortalecer essa hipótese. No entanto, nesse levantamento, a laterita tem expressão espacial não muito ampla. Levando em conta o caráter plano do topo, talvez a laterita se estenda por superfície mais ampla, o que não foi ainda identificado.

Figura 6. Topo plano da Serra do Pereiro vista do mirante Monte, com alguns relevos mamelonares ao fundo. Observa-se também em primeiro plano o “Açude Adauto Bezerra”



Foto Jadson Gurgel Martins, 2017

- A Existência de superfície de aplainamento antes do soerguimento cretáceo, a qual não teria ainda sido descaracterizada pelos processos erosivos terciários e quaternários, que são de pequena expressão, do que é prova a pequena cobertura sedimentar existente no território cearense (CLAUDINO-SALES, 2002). Com efeito, em alguns outros maciços cristalinos, tais como o Maciço de Baturité e a Serra das Matas, no Ceará, vestígios de superfícies de aplainamento também foram identificadas (PEULVAST; CLAUDINO-SALES, 2005; SOUZA, 1988).

Essas situações, visíveis na paisagem, mas com explanação colocadas ainda em nível hipotético, necessitam de pesquisas futuras para serem comprovadas.

Tremores na Serra do Pereiro: abalos sísmicos

Abalos sísmicos são fenômenos comuns na Serra do Pereiro, e podem ser sentidos pela população. O Estado do Ceará e o Nordeste setentrional como um todo, aliás, são áreas de ocorrência de sismicidade moderada, sendo o fenômeno sentido em várias localidades. No entanto, o primeiro a ser oficialmente registrado no Ceará ocorreu na Serra do Pereiro, em 1807 (DIÁRIO DO NORDESTE, 2008). Não se sabe a magnitude da ocorrência, porque na época não havia aparelhos de medição no Nordeste.

A sismicidade pode ser explicada pelo fato de a Serra do Pereiro situar-se nas imediações do rift potiguar: o rift corresponde a uma grande área de descontinuidade da litosfera, que pode registrar a acomodação de rochas, bem como as movimentações da astenosfera subjacente. Além disso, com a permanente expansão do Oceano Atlântico, que cresce a uma ordem de 4 cm por ano (TEIXEIRA et al., 2003), há compressão do continente: a compressão se faz sentir sobretudo ao longo dos rifts, atingindo as áreas adjacentes, como o Maciço do Pereiro.

Também houve tremores de terra no século XX, nos anos de 1968, 1969 e 1970. O de 1968 ocorreu no dia 13 de janeiro, por volta das 23 horas, e teve repercussão nacional¹. A partir de então, a Serra do Pereiro vem sendo visitada pela comunidade científica geológica, sendo palco de pesquisas e análises acerca da estabilidade das rochas que a compõem. Pesquisadores estrangeiros e brasileiros de outras áreas do país participaram dessas expedições. Assim, vemos que o fenômeno chama a atenção e aguça a curiosidade da comunidade científica nacional e mundial, bem como da população local.

¹ Jose Martins dos Santos, 2015, em comunicação pessoal fornecida a partir de entrevista informal

A Serra do Pereiro: características geoambientais

A Serra do Pereiro situa-se em uma área que, do ponto de vista climático, é dominada pelas oscilações da Zona de Convergência Intertropical – ZCIT. A ZCIT, que corresponde à zona de colisão entre as massas de ar úmidas vindas do hemisfério norte e do hemisfério sul, define a ocorrência da estação chuvosa e da estação seca. Com efeito, quando ela migra para o hemisfério sul, no primeiro semestre do ano, ocorre a estação chuvosa. No segundo semestre, quando ela migra para o hemisfério norte, ocorre a estação seca.

O Maciço do Pereiro é provido de três postos pluviométricos e de coletas de dados hídricos: (1) o posto “Comunidades Grossas” (coordenadas geográficas de 06°00' de Latitude Sul e 38°30' de Longitude Oeste), localizado a noroeste em relação ao centro da cidade do Pereiro; (2) o posto Crioulas (coordenadas geográficas de 06°12' de Latitude Sul e 38°32' de Longitude Oeste), localizado a sudeste em relação ao centro da cidade do Pereiro, e (3) o posto “Pereiro” (coordenadas geográficas de 06°03' de Latitude Sul e 38°28' de Longitude Oeste), localizado no sentido sudoeste em relação ao centro da cidade do Pereiro. Tais postos são de responsabilidade e manejo da Fundação Cearense de Metereologia – FUNCEME, que realiza o monitoramento hidroambiental.

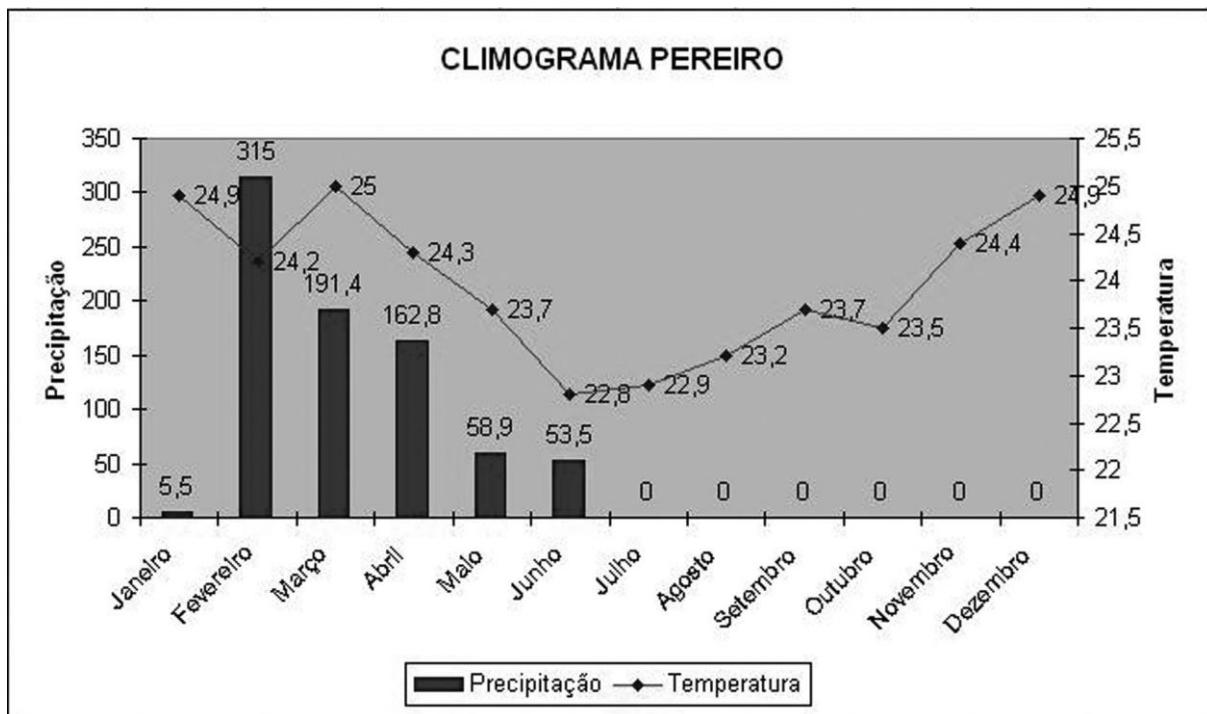
A partir dos dados coletados nesses postos, assim como outros oriundos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, ano 2018, é possível definir a Serra do Pereiro como uma área de clima “Subúmido Seco”, ou do tipo “Tropical Quente Semiárido Brando” (FUNCEME, 2018). A pluviometria anual é da ordem de 787,1 mm. Esse valor pluviométrico acha-se no limite da precipitação que define regiões semiáridas, a qual é considerada como sendo de 800 mm (RADAMBRASIL, 1981).

A precipitação no Maciço do Pereiro é caracterizada pela alternância entre estação úmida e seca. A estação úmida domina no primeiro semestre do ano, com quadra chuvosa ocorrendo entre janeiro a junho. O mês mais chuvoso é fevereiro, com precipitação da ordem de 315 mm, como pode ser observado no climograma apresentado na Figura 7. A ocorrência de maior pluviosidade no mês de fevereiro contradiz a tendência dominante no Estado do Ceará, que apresenta maiores taxas pluviométricas nos meses de abril e maio. A particularidade da Serra do Pereiro nesse tocante ainda não tem explicação.

Quanto ao período seco, ele estende-se entre os meses de julho a dezembro, e há meses, como outubro, onde a precipitação é próxima de zero. O Índice de Aridez situa-se

entre 50 e 65%, o que corresponde e confirma a predominância de clima subúmido seco na região (FUNCENE, 2018).

Figura 7. Climograma de Pereiro – CE



. Fonte: INPE, 2018.

Do ponto de vista da temperatura, salienta-se que elas são amenas, gerando sensação térmica agradável o ano todo. A temperatura média diária é de 24° C, com máxima de 28° C e mínima de 20° C. O Maciço apresenta assim uma amplitude térmica diária média de 8° C no período úmido. No período seco, a temperatura média diária é de 24,5° C, com máxima de 32° C e mínima de 17° C, expondo, portanto, amplitude térmica diária em média de 15° C (VAREJÃO-SILVA, 1990). As temperaturas amenas fogem à realidade do semiárido e das serras secas cearenses, sendo um diferencial de qualidade de vida no Maciço do Pereiro.

Em virtude do clima e da topografia da área, a formação e o desenvolvimento de solos não ocorre de maneira homogênea. Com efeito, há maior desenvolvimento nas áreas mais elevadas, onde a topografia apresenta-se mais plana, o que favorece a infiltração das águas das chuvas e uma maior atuação do intemperismo químico. Nesses setores, os solos são mais profundos. Enquanto isso, nas vertentes situadas a oeste, onde o declive é acentuado, há movimentos de massa, com perda de material, o que propicia apenas a formação de solos litólicos. Do ponto de vista da classificação de solos, coloca-se a ocorrência e formação de “Neossolos Litólicos” nas encostas íngremes, e “Argissolos Vermelho Amarelo Eutróficos” nas colinas mais suaves e nas partes mais altas e planas do relevo (CEARÁ, 1972).

As condições climáticas, em conjunto com os tipos de solos, condicionam as características da cobertura vegetal. De acordo com levantamentos realizados em campo, e com auxílio de membros da comunidade entrevistados, foi verificado que a vegetação nativa é do tipo “Caatinga”, ocorrendo na forma de “Caatinga Arbórea” e “Caatinga Arbustiva”. A Caatinga Arbórea ocorre nas vertentes e áreas mais elevadas, sendo localmente constituída por espécies tais como Marmeiro (*Croton blanchetianus* Baill), Sabiá (*Mimosa caesalpiniifolia* Benth), Angico (*Anadenanthera colubrina* var), Jatobá (*Hymenaea velutina* Ducke), Oiticica (*Licania sclerophylla*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart) e Pau-Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart).

No primeiro semestre do ano, em face da maior umidade, essa vegetação adquire aspecto mais verdejante. No segundo semestre do ano, que corresponde à estiagem, a vegetação perde as folhas e apresenta-se mais seca. Tal comportamento define uma cobertura vegetal do tipo caducifólia. Na base das vertentes e no sopé do maciço, ocorre a Caatinga Arbustiva, que se mostra mais rala e menos desenvolvida. Tal fato é ainda mais marcante ao sopé da vertente oeste, que se situa a sotavento.

Um aspecto particular na Serra do Pereiro é a ocorrência de uma cobertura vegetal antrópica, particularmente na área urbana, do tipo cajueiro (*Anacardium brasiliensis*) e coqueiro (*Cocos nucifera*). Esse tipo de vegetação é comum nas áreas costeiras do Nordeste brasileiro, mas raras em contexto de maciços cristalinos. Tal situação deriva da particularidade, explícita anteriormente, de existência de superfície plana com capeamento sedimentar ou pedológico no topo do maciço cristalino, ao qual esses dois tipos de espécies vegetais adaptam-se muito bem. Tal fato cria uma paisagem peculiar no território cearense, associando imaginários de áreas costeiras com áreas serranas. Essa condição não foi ainda explorada pelo turismo regional, mas tem potencial suficiente para sê-lo.

A rede hidrográfica na área de estudo é integrante da “Bacia Hidrográfica do Médio Jaguaribe”, drenando 13 municípios. Apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais da ordem de 6.860.905.000 m³ (COGERH, 2008). Na serra propriamente dita, situam-se as micro-bacias do Rio Figueiredo e do Riacho do Sangue, que são rios intermitentes afluentes do Rio Jaguaribe. Essas sub-bacias drenam uma área de 10.509 km², correspondendo a 7,09% do território cearense.

Dos treze açudes principais construídos para permitir o acúmulo e retenção de água na “Bacia Hidrográfica do Médio Jaguaribe”, dois situam-se na Serra do Pereiro. São o açude Adauto Bezerra, com capacidade de 5.250.000 m³ de água, e o açude Madeiro, com capacidade de 2.810.000 m³ de água (COGERH, 2008).

Características socioambientais da Cidade do Pereiro

Os maciços cristalinos do Ceará que são do tipo “serra seca” mostram-se praticamente desabitados. Apenas os maciços úmidos, como o de Baturité, são sede de diversos municípios. Devido ao caráter específico do Maciço do Pereiro - clima subúmido -, há ocupação social do relevo, mas reduzida: apenas uma cidade existe no seu topo, em que pese a sua considerável dimensão espacial. O maciço representa, assim, um vazio populacional, com a exceção sendo a cidade do Pereiro.

A Cidade do Pereiro tem área de 433 km², e situa-se em torno de 650 m de altitude. O nome da cidade, assim como o nome do maciço, provavelmente deriva da presença frequente na área da espécie vegetal denominada de Pereiro (Pau-Pereiro: *Aspidosperma pyrifolium* Mart), ou ainda do fato de seu fundador denominar-se Manuel Pereira (IPECE, 2010). As origens da ocupação remontam ao Século XVIII, tendo ocorrido a elevação da área urbana à categoria de município em 1938 (IPECE, 2010). A Cidade do Pereiro conta com apenas um distrito, denominado Crioulas.

A população da cidade em 2010 era de 15.764 habitantes (IBGE, 2010). Do ponto de vista econômico, essa população desenvolve atividades de agricultura, pecuária e comércio. A agricultura é de subsistência, pautada na produção de algodão arbóreo e herbáceo, arroz, milho, feijão e fava. A pecuária é extensiva, e desenvolve-se através da criação de aves, bovinos, caprinos e suínos. O comércio é alimentado pelos produtos resultantes das atividades locais de agricultura e pecuária, mas também por mercadorias oriundas de Fortaleza e de outros centros urbanos e rurais.

Apesar da pequena dimensão urbana e rural, o Município do Pereiro apresenta problemas ambientais. Nas áreas rurais, cita-se a forma inadequada de uso do solo agrícola para o plantio, tendo em vista a falta de conhecimento de técnicas por parte dos agricultores. A prática mais comum de cultivo da terra é a plantação de roçados nas vertentes íngremes em fileira, e não segundo as curvas de nível, o que acelera o escoamento superficial da água, degradando o solo e produzindo voçorocas (Figura 8).

Figura 8: Vertente degradada por práticas inadequadas do uso do solo, com formação de voçorocas.



Foto Jadson Gurgel Martins, 2017.

Ocorrem ainda desmatamentos nas encostas, resultando em perda da mata ciliar, o que provoca o assoreamento dos riachos e açudes da região. Esses açudes são de fundamental importância para o abastecimento hídrico da cidade (Figura 9), e o assoreamento pode prejudicar esse abastecimento. Verifica-se em adição a prática de queimadas (Figura 10), realizada para limpeza do solo visando uma nova fase de cultivo das espécies cíclicas. As queimadas empobrecem o ambiente, por matar a microfauna do solo, transformando áreas com vegetação natural em ambientes degradados.

O plantio em áreas próprias para pastagem é também um problema ambiental. A pecuária, principalmente a voltada para a criação de bovinos e caprinos, exaure a cobertura vegetal, por compactação e consumo, empobrecendo o solo e diminuindo a área de cultivo. Nesses segmentos, há intensificação no processo de erosão. Por outro lado, a diminuição da área de cultivo em função do pastoreio implica na permanente expansão da fronteira agrícola, gerando novos desmatamentos.

Figura 9 Margem do Açude “Adauto Bezerra”, que foi aterrada e desmatada, o que favorece o assoreamento na área. Verifica-se ainda despejo de esgoto no leito do recurso hídrico



Foto Jadson Gurgel Martins, 2016.

Figura 10. Desmatamento e queimadas nas encostas próximas da área urbana de Pereiro



Foto Jadson Gurgel Martins, 2017.

Do ponto de vista da área urbanizada, coloca-se a inexistência de resíduos sólidos nas vias públicas. A cidade conta com duas coletas diárias de lixo, incluindo os finais de semana. Não existe uma distribuição de lixeiras no centro urbanizado, ainda assim a população mantém a cidade sem detritos aleatórios nos equipamentos e vias públicas. Verifica-se, no entanto, que não há ainda qualquer preocupação em praticar coleta seletiva do lixo, ou em reciclar resíduos sólidos.

Pode-se considerar que, do ponto de vista socioambiental, os maiores problemas da Cidade do Pereiro dizem respeito ao destino dos resíduos sólidos e à poluição das águas. No caso dos resíduos sólidos, não há uma solução definitiva. O lixo é despejado em um “lixão” a céu aberto, que passa por compactação. Os lixões são reconhecidamente elementos que poluem as águas superficiais e subterrâneas, a partir da produção do chorume – líquido poluente resultante da compactação do material. Em Pereiro, o lixão situa-se a montante do açude público, que corre o risco de receber as águas contaminadas oriundas desse aterro sanitário não-controlado, e irregular, o que se coloca como um grave problema de saúde pública.

Quanto à poluição das águas, ela resulta da falta de saneamento básico. Assim é que esgotos são lançados diretamente nos açudes, *in natura*, como pode ser visto na Figura 7. Os açudes, no entanto, são usados pela população local para diversos fins, e suas águas são utilizadas para pesca e consumo doméstico pelas camadas mais pobres da população.

CONCLUSÕES

A área de estudo, do ponto de vista geológico, resulta de um longo processo evolutivo que vem acontecendo desde 2,2 bilhões de anos atrás. Esse processo evolutivo acha-se associado com etapas da Tectônica de Placas, especialmente em termos da aglutinação dos mega-continente Atlântida e Panôrtia, e divisão do Mega-continente Pangea. De todos esses episódios geológicos, o que maior influência tem no relevo regional é, como óbvio, o mais recente, associado com a divisão do Pangea.

A divisão do Pangea produziu rifts intra-continentais no Nordeste setentrional brasileiro, gerando relevos elevados do tipo ombros de rift. Os ombros de rifts foram soerguidos até a altimetria que em geral delimita os maciços cristalinos mais elevados do Nordeste setentrional brasileiro, situada em torno de 1.000 m. O Maciço do Pereiro, que foi igualmente soerguido, corresponde, a um só tempo, ao ombro sudoeste do rift abortado Potiguar e ao ombro nordeste do rift abortado Cariri.

Após o evento de soerguimento dos relevos regionais, o que ocorreu por volta de 120 milhões de anos, no Cretáceo, o clima passou a ser o principal agente modelador da paisagem. A erosão

comandada por climas secos agiu principalmente no processo de rebaixamento das rochas que foram sujeitas às orogêneses Atlântida e Brasiliana. Essas rochas mostram-se mais frágeis, sofrendo o ataque erosivo de maneira mais intensa até formarem-se superfícies aplinadas. Em tal contexto, os granitos brasilienses, mais resistentes, ficaram em destaque em função da erosão diferencial, passando a sustentar maciços cristalinos, a exemplo do Maciço do Pereiro. Eventualmente, como indicado por algumas pesquisas sobre a área, o maciço teria passado por um soerguimento terciário, e seria um relevo estrutural.

Do ponto de vista social, coloca-se que o maciço é fracamente povoado e pouco populoso, contando apenas com um aglomerado urbano – a Cidade do Pereiro. Tal fato parece resultar da existência de vertentes muito íngremes na morfologia regional, o que dificulta o acesso ao topo do relevo. O desenvolvimento da Cidade do Pereiro parece inclusive ter sido possível apenas em função de uma característica ímpar do maciço em termos geomorfológicos e topográficos: o topo da serra, em sua maior parte, é plano, o que facilitou a sua ocupação.

Assim, em que pesse o fato de que o relevo não pode mais ser considerado como um fator determinante da vida social, a Cidade do Pereiro demonstra que as feições geomórficas se colocam como um fator pelo menos condicionante das formas de uso e ocupação do solo, em nível e grau variados.

A cidade do Pereiro, embora contando com área e população reduzidas, exemplifica a situação das pequenas cidades do Nordeste brasileiro: falta de saneamento básico, ausência de destino adequado para os resíduos sólidos, ausência de apoio técnico para o manejo sustentável do solo. A população, no entanto, dá sinais de sensibilidade ambiental: o centro urbano é bem cuidado, demonstrando o zelo dos habitantes para com o seu espaço cotidiano. Assim, a carência local de políticas públicas adequadas à sustentabilidade não inibe a disposição dos moradores de caminhar em direção a um futuro pautado na conservação e preservação do ambiente no qual habitam.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo suporte oferecido para a realização desse trabalho.

Trabalho enviado em Fevereiro de 2019
Trabalho aceito em maio de 2019

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. Posição das superfícies aplinadas nas paisagens do Nordeste Brasileiro. *Notícia Geomorfológica* vol. 19, p.1-38, 1964.

BETARD, F., PEULVAST, J.P., CLAUDINO-SALES, V. caracterização morfopedólogica de uma serra úmida no semiárido do Nordeste brasileiro: o caso do Maciço de Baturité-ce. *Mercator*, vol 6, p.107-126, 2007

BRITO NEVES, B.B. *Ciclos Transamazônico e Brasiliiano*. IN: Glossário Geológico Ilustrado. Editora USP, 2003.

BRITO NEVES, B.B. América do Sul: quatro fusões, quatro fissões e o processo acrecional andino. *VII Simpósio Nacional de Estudos Tectônicos*, SBG, Bahia, 11-13, 1999.

BRITO NEVES, B.B. *Regionalização geotectônica do Pré-cambriano Nordestino*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências/Universidade de São Paulo, 180p, 1975.

CABY, R.; ARTHAUD, M.H.; ARCHANJO, C.J. Lithostratigraphy and petrostructural characterization of supracrustal units in the Brasiliiano Belt of Northeast Brazil: geodynamics implications. IN: Silva Filho, A.F.; Lima, E.S. (eds.). Geology of The Borborema Province. *Journal of South America Earth Science*, vol. 43, p. 235-246, 1995.

CEARÁ. *Mapa Exploratório – Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará*. Superintendência de Desenvolvimento do Estado do Ceará. Fortaleza, 1972.

CLAUDINO-SALES, V. *Megageomorfologia do Estado do Ceará*. Edições NEA, São Paulo, 2016

CLAUDINO-SALES, V. *Evolution géomorphologique de la zone cotière de l'Etat du Ceará, Brésil : du long terme au court terme*. Thèse de Doctorat, Université Paris-France, 511p, 2002

COGERH (COMPANHIA DE GESTÃO E RECURSOS HÍDRICOS). *Comitê de bacias hidrográficas*. Disponível em <http://portal.cogerh.com.br/>. Acesso em 15 out. 2008.

CONCEIÇÃO, J.C.J.; ZALÁN, P.V.; WOLFF, S. Mecanismo de evolução e cronologia do rift sul-atlântico. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, v. 2, pp. 255-265, 1988.

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISA E PROSPECÇÃO MINERAL. *Mapa Geológico do Estado do Ceará*. Fortaleza, CD, 2003.

FUNCENE (FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS). *Monitoramento hidroambiental – chuvas e download de séries históricas*. Disponível em: <<http://www.funceme.br/DEPAM/index.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

FUNCENE (FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS). *Recursos hídricos* – índice de aridez. Disponível em: <<http://www.funceme.br/DEHID/index.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

GURGEL, S.P.P. Evolução Morfotectônica do Maciço Estrutural Pereiro, Província Borborema. Tese de Doutorado, Departamento de Geologia a Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012.

GURGEL, S. P. P; BEZERRA, F. H. R.; CORREA, A.C.B.; MARQUES, F O.; MAIA, R. P. Cenozoic uplift and erosion of structural landforms in NE Brazil. *Geomorphology* vol. 186: pp. 68-72, 2013.

,

IBGE (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA) IBGE – *mapas*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/mapas_ibge/fis.php>. Acesso em 11 abr. 2018.

INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS). *Previsão para as cidades – Pereiro-CE*. Disponível em: <http://www.7.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 12 abr. 2008 e 12 out. 2018.

IPECE (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ). Perfil Municipal. [Http://www.ipece.gov.br/publicacao/perfil_basico_municipal](http://www.ipece.gov.br/publicacao/perfil_basico_municipal). Acessado pela última vez em 20 de abril de 2018.

JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE. *Sismicidade na Serra do Pereiro*. Fortaleza, 30 de março de 2008

MARINHO, M.; MASCLE, J. Evolução estrutural do platô marginal da Guiné e sua relação com a formação do Oceano Atlântico Centro-Equatorial. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 17 n. 2, pp. 111-117, 1987.

MATOS, R.M.D. Tectonic evolution of the Equatorial South Atlantic. American Geophysical Union, *Geophysical Monograph*, v. 115, pp.331-354, 2000.

MELO M.S., CLAUDINO-SALES, V., PEULVAST, J.P., SAADI, A., MELLO, C.L. Processos e produtos morfogenéticos continentais. In: GOUVEIA, C.R., SUGUIO, K., OLIVEIRA, A.M.S., OLIVERIA, P.E. *Quaternário do Brasil*. São Paulo: ABEQUA, 2005

MENDONÇA, F.A. Diagnóstico e análise ambiental de microbacia hidrográfica. Proposição metodológica na perspectiva do zoneamento, planejamento e gestão ambiental. *RA 'EGA: O espaço geográfico em análise*. Curitiba, PR: Departamento de Geografia/ UFPR, v.3, n3, p.67- 89, 1999.

PEULVAST, J.P.; CLAUDINO-SALES, V. Surfaces d'aplanissement et géodynamique. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, vol. 11, p. 249-275, 2005

PEUVAST, J.P., CLAUDINO-SALES, V. Stepped surfaces and palaeolandforms in the northern Brazilian « nordeste »: constraints on models of morphotectonic evolution. *Geomorphology*, vol. 62, pp. 89-122, 2004.

PEULVAST, J.P., CLAUDINO-SALES, V., BETARD, F., GUNNEL, Y. Low post-Cenomanian denudation depths across the Brazilian Northeast: implications for differentiated long-term landscape evolution in a transform margin. *Global and Planetary Change* vol. 62, pp.39–60, 2008.

POPOFF, M. Du Gondwana à l'Atlantique sud: les connexions du fossé de la Bénoué avec les bassins du Nord-est brésilien jusqu'à l'ouverture du Golfe de Guiné au Crétacé Inférieur. *Journal African of Earth Sciences*, Special Publication, v. 7,n. 2, pp. 409-431, 1988.

RADAMBRASIL. *Levantamento Integrado dos Recursos Naturais do Brasil. Folha Jaguaribe-Natal*. Ministério das Minas e Energia-MME, Brasília, 1981.

SHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; DERZE, G. R.; ASMUS, H. E. *Geologia do Brasil. Texto Explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da área Oceânica Adjacente incluindo depósitos minerais*. Escala 1:2.500.000. DNPM, Brasília, 501p., 1984.

SOUZA, M. J.N. Contribuição ao Estudo das Unidades Morfo-estruturais do Estado do Ceará. *Revista de Geologia UFC*, vol. 1, n. 1, pp. 73-91, 1988.

SZATMARI, P.; FRANÇOLIN, J.B.L.; ZANOTTO, O.; WOLF, S. Evolução Tectônica da margem equatorial brasileira. *Revista Brasileira de Geociências*, v.17, n. 2, pp. 180-188, 1987.

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M. de; FAIRCHILD, T. R.; TAIOLI, F. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

VAREJÃO - SILVA, M. A. *Quadro do balanço hídrico*. Recife, 1990.

O ENSINO DA GEOGRAFIA NA PERSPECTIVA DOS SEUS CONCEITOS FUNDAMENTAIS: ESPAÇO, LUGAR, TERRITÓRIO, REGIÃO E PAISAGEM

Émerson Dias DE OLIVEIRA

Doutor em Geografia pela UEL (2019). Professor do Colegiado de Pedagogia das Faculdades Integradas do Vale do Ivaí (UNIVALE), Ivaiporã/PR.
email: cooperativismopopular@hotmail.com

Suélén Mattei PRACZUM

Acadêmica do curso de Licenciatura em Pedagogia das Faculdades Integradas do Vale do Ivaí (UNIVALE), Ivaiporã/PR. email: suelenpraczum@gmail.com

Pâmella Fernanda ROMANO

Acadêmica do curso de Licenciatura em Pedagogia das Faculdades Integradas do Vale do Ivaí (UNIVALE), Ivaiporã/PR. email: pamellafernandaromano@gmail.com

Thawana Proência YAMASHITA

Acadêmica do curso de Licenciatura em Pedagogia das Faculdades Integradas do Vale do Ivaí (UNIVALE), Ivaiporã/PR. email: thawanayamashita@hotmail.com

RESUMO: A Geografia enquanto uma ciência que se volta em explicar e situar a realidade social está caracterizada por ser destacada quase sempre somente a partir dos anos finais do Ensino Fundamental, sendo que mesmo assim, esta é secundarizada perante as demais disciplinas. Portanto, apenas nos cursos superiores específicos desta disciplina é que os seus conceitos fundamentais passam a serem discutidos mais intensamente. Com isso, ao longo de todo o percurso estudantil, a Geografia se coloca enquanto um saber dissociado da realidade discente, resultando em desinteresse e secundarização da Geografia escolar. Desta feita, o presente estudo traz à tona a importância que a contextualização dos conceitos geográficos possui no ensino desde os primeiros anos de estudo da criança e evidencia o papel do professor neste desafio. Para tanto, coloca-se uma breve discussão acerca dos principais conceitos geográficos, um discurso que busca aproximar o cotidiano discente e as reflexões teóricas desta ciência. Enfim, um desafio que exige toda uma reestruturação da prática docente, do papel da escola neste processo e, principalmente, uma maior atenção nos cursos de licenciatura em Pedagogia, pois é desde a formação do professor (a) que este cuidado deve ser frisado, mostrando a importância que esta metodologia exerce na formação de cidadãos críticos e ciente do seu papel na sociedade.

Palavras-chave: Geografia escolar; Conceitos geográficos; Pedagogia; Ensino; Escola.

THE TEACHING OF GEOGRAPHY IN THE PERSPECTIVE OF ITS FUNDAMENTAL CONCEPTS: SPACE, PLACE, TERRITORY, REGION AND LANDSCAPE

ABSTRACT: Geography as a science that turns to explain and situate social reality is characterized by being almost always only highlighted from the final years of Elementary School, and even then, this is secondary to the other disciplines. Therefore, only in the specific higher courses of this discipline is that its fundamental concepts are discussed more intensely. Thus, throughout the course of the student, Geography is placed as a knowledge dissociated from the student reality, resulting in disinterest and secondary school Geography. The present study brings to light the importance that the contextualization of the geographic concepts has in the teaching since the first years of the child's study and shows the role of the teacher in this challenge. For this, a brief discussion about the main geographic concepts is presented, a discourse that seeks to approach the everyday student and the theoretical reflections of this science. Finally, a challenge that requires an entire restructuring of teaching practice, the role of the school in this process and, especially, greater attention in undergraduate courses in Pedagogy, since it is since the teacher's training that this care must be stressed, showing the importance of this methodology in the training of critical citizens and aware of their role in society.

Keywords: School geography; Geographical concepts; Pedagogy; Teaching; School.

LA ENSEÑANZA DE GEOGRAFÍA EN LA PERSPECTIVA DE SUS CONCEPTOS FUNDAMENTALES: ESPACIO, LUGAR, TERRITORIO, REGIÓN Y PAISAJE

RESUMEN: La Geografía mientras una ciencia que se vuelve en explicar y situar la realidad social está caracterizada por ser destacada casi siempre a partir de los años finales de la Enseñanza Fundamental, siendo que ésta es secundarizada ante las demás disciplinas. Por lo tanto, sólo en los cursos superiores específicos de esta disciplina es que sus conceptos fundamentales pasan a ser discutidos más intensamente. Con ello, a lo largo de todo el recorrido estudiantil, la Geografía se sitúa como un saber disociado de la realidad discente, resultando en desinterés y secundarización de la Geografía escolar. De este hecho, el presente estudio trae a la superficie la importancia que la contextualización de los conceptos geográficos posee en la enseñanza desde los primeros años de estudio del niño y evidencia el papel del profesor en este desafío. Para ello, se plantea una breve discusión acerca de los principales conceptos geográficos, un discurso que busca aproximar el cotidiano discente y las reflexiones teóricas de esta ciencia. En fin, un desafío que exige toda una reestructuración de la práctica docente, del papel de la escuela en este proceso y, principalmente, una mayor atención en los cursos de licenciatura en Pedagogía, pues es desde la formación del profesor (a) que este cuidado debe ser rizado, mostrando la importancia que esta metodología ejerce en la formación de ciudadanos críticos y consciente de su papel en la sociedad.

Palabras clave: Geografía escolar; Conceptos geográficos; la pedagogía; la educación; Escuela.

INTRODUÇÃO

As novas Geografias que são produzidas socialmente no espaço contemporâneo, as quais são dotadas de um dinamismo e complexidade cada vez maior, igualmente exige um tratamento didático-teórico mais integradoacerca de sua abordagem no meio acadêmico e escolar. Este entendimento é uma realidade em algumas regiões do país, no entanto, muito aquém ainda da real necessidade de pulverizar a superação de um ensino geográfico tradicional e de viés eminentemente descritivo. Dado este desafio, o presente estudo buscou estabelecer um resgate teórico em relação a alguns conceitos elementares da ciência geográfica (espaço, lugar, território, região e paisagem), uma reflexão que está voltada em destacar a importância destes conteúdos juntos a compreensão e prática de uma Geografia no e para o meio escolar.

A validade desta abordagem se dá pelo fato de que a Geografia Escolar é tradicionalmente inserida nos primeiros anos do ensino fundamental por profissionais formados em Pedagogia e não os licenciados em Geografia. Assim, constitui-se um quadro bastante desafiador aos professores dos anos iniciais, pois estes profissionais carecem de fazer uso de uma didática polivalente que consiga incluir os vários saberes escolares, nisto inclui-se a Geografia. Portanto, é essencial uma ampliação das abordagens acerca dos principais conceitos geográficos teóricas nas formações destes professores, de forma que se consiga enriquecer a aprendizagem desta ciência por parte dos alunos. Esta necessidade acontece em decorrência de que apenas as discussões dos conteúdos curriculares da Geografia, por meio de documentos oficiais, não asseguram elementos suficientes aos profissionais desta etapa educacional.

Os esforços aqui teorizados buscam contribuir para a identificação de uma Geografia singular, um discurso uníssono que se faz necessário durante toda a vida dos sujeitos, pois o caráter pedagógico-disciplinar não é um fim em si mesmo, ou seja, estes trazem em si um propósito mais abrangente e integrado das realizações humanas. Em relação à Geografia e seus conceitos basilares, esta divisão surge com o intuito de facilitar e aproximar os alunos das várias Geografias, contudo, vale frisar que existe apenas uma Geografia, sendo que as suas divisões conceituais¹ são (ou deveriam ser) apenas técnicas metodológicas de uma explicação mais objetiva desta ciência.

¹Não se deve pensar nos conceitos como algo pronto e acabado e que serve de memorização, pois eles estão em constante construção. Sendo compreendidos dissociados da realidade, os conceitos se apresentam desprovidos de significado, já que eles surgem para possibilitar uma análise da sociedade (LISBOA, 2008, p. 25-26).

Neste sentido, se reflete aqui a discussão de uma Geografia para além do livro didático e as memorizações compartimentadas da Geografia, isto é, uma construção geográfica que esteja alinhada com as tendências pedagógicas progressistas, oportunizando ao alunado a dimensão crítica, a sua autonomia de aprendizagem e o próprio questionamento sobre os conteúdos apresentados nos materiais didáticos e/ou explanado na sala de aula. Portanto, conversar o referencial teórico básico da ciência geográfica é antes de tudo alinhar professores e alunos para propósitos e entendimentos comuns desta dimensão de estudo, uma questão que inclui o aluno e seu próprio contexto/convívio social ao enunciado conteudista dos materiais didáticos, tornando mais prazerosa e dinâmica a tarefa de ensinar-aprender a Geografia.

A construção do presente estudo se deu através da utilização da pesquisa bibliográfica, procurando destacar a estreita relação entre os conceitos fundamentais da Geografia e sua utilização no processo de ensino-aprendizagem, sendo este um esforço que acompanha todo o processo formativo dos alunos. Para Haesbaert (2014), a constelação de conceitos geográficos é na verdade um sistema de conexão, os quais alimentam interdependências entre si, sendo este o posicionamento que se faz omissa na educação escolar contemporânea. Assim sendo, apenas o domínio conteudista docente é insuficiente para uma adequada apreensão pedagógica pelos alunos, pois se faz necessário inserir o ‘eu’ de cada sujeito na construção da Geografia.

A importância deste debate deve-se ao fato de a Geografia constituir uma área de conhecimento que possui um vasto campo conceitual e está dotado de linguagens próprias. Estes caracteres permitem a existência de “olhar geográfico”, isto é, interpretar a realidade com base na espacialidade dos sujeitos. A assimilação dos diversos conceitos e significados geográficos surge enquanto um desafio a ser elaborada de forma gradual pelo educando, uma tarefa que dá no relacionamento das “[...] significações cotidianas e enriquecendo-as pelas significações científicas e, a partir disso, formar novos conceitos que lhe darão nova referência e estruturação” (CALL, 2003, p. 80).

Os apontamentos teóricos aqui levantados apoiam-se em leituras de artigos científicos, capítulos de livros, livros e documentos curriculares, calcado em uma dimensão histórica, dialógica e crítica, com finalidade de sistematização. Procurou-se ainda, ratificar a importância de se consolidar uma Geografia que esteja efetivamente inserida (prático-teoricamente) com a realidade do corpo docente e discente. A pesquisa tem caráter exploratório-descritivo da literatura, com abordagem qualitativa. Conforme, Stumpf (2010), este procedural caracteriza-se por constituir uma reunião de processos para identificar, separar, e obter documentos de interesse para o estudo, e técnicas de leitura e transcrição de

dados que permitam recuperá-los quando necessário. A autora destaca esta realização como um:

[...] conjunto de procedimentos que visa identificar informações bibliográficas, selecionar os documentos pertinentes ao tema estudado e proceder à respectiva anotação ou fichamento das referências e dos dados dos documentos para que sejam posteriormente utilizados na redação de um trabalho acadêmico. (STUMPF, 2010, p. 51).

Com essa metodologia, pretende-se fortalecer o processo de consolidação de uma identidade geográfica que insira em sua constituição a discussão e aplicação de seus conceitos fundamentais², isto é, aproximar a Geografia academicista da Geografia escolar, sendo que tal processo carece de iniciar-se da maneira mais simples e inteligível possível, ou seja, pela discussão teórica de seus conteúdos. É este o desafio central do estudo, possibilitar a (re)construção destes conteúdos, onde aluno e professor sejam sujeitos ativos neste processo.

A explicação deste cuidado reside no fato de que estas apreensões teóricas perdem o seu sentido quando tratadas isoladamente, portanto, só apresentam sentido quando tratadas interligadas e com uma vinculação às realizações humanas. Com isso, a utilização das teorias geográficas no dia a dia junto ao quadro discente permitirá uma maior produtividade nas experiências e resultados da prática docente.

FORMAÇÃO DOCENTE

A importância do ensino da Geografia nos primeiros anos de estudos trata-se de um atributo que nem sempre é levado em consideração pelas escolas, pois grosso modo, se percebe uma obsessão por ‘adestrar’ os alunos em leituras, escritas e operações matemáticas, um esforço que muitas vezes é imposto de forma descontextualizada ao cotidiano discente. Desta feita, aqui se reflete a importância interdisciplinar que a Geografia assume no meio escolar, capacidade esta que carece fundamentalmente da proatividade do professor. Assim sendo, os fundamentos basilares da Geografia necessitam de serem trabalhados no decorrer da formação destes profissionais, além de serem reforçados/atualizados ao longo da carreira profissional, pois assim como a sociedade muda, as apreensões conceituais também evoluem.

² Como toda ciência a Geografia possui alguns conceitos-chave, capazes de sintetizarem a sua objetivação, isto é, o ângulo específico com que a sociedade é analisada, ângulo que confere à Geografia a sua identidade e a sua autonomia relativa no âmbito das ciências sociais. Como ciência social a Geografia tem como objeto de estudo a sociedade que, no entanto, é objetivada via cinco conceitos-chave que guardam entre si forte grau de parentesco, pois todos se referem à ação humana modelando a superfície terrestre: paisagem, região, espaço, lugar e território (CORRÊA, 2005, p. 16).

Neste sentido, é irrelevante a compreensão teórica dos conceitos geográficos se tal conhecimento estiver deslocado da prática docente/discente, pois a Geografia não tem sentido se permanecer fechada nos livros didáticos. A aprendizagem integrativa e vinculada ao vivido do aluno exige uma correção estreitamente vinculada entre a concepção teórica e o dia a dia do aluno, uma vez que é mais fácil entender a partir da realidade e da visão do aluno do que apenas nos esquemas expressos nas apostilas escolares. Este é o desafio do professor, fazer o teórico ter sentido na prática, instigando o aluno a constituir uma concepção crítica sobre os conteúdos, “[...] pois é através da compreensão das múltiplas relações vivenciadas que o aluno construirá conceitos, entendendo que os fenômenos geográficos estão interligados com a natureza e com o homem, no tempo e no espaço” (PITANO; NOAL; 2015, p. 69).

Assim, é na realidade do aluno que se assenta o ponto de partida da atuação docente, um esforço que está muito aquém da simples compreensão conteudista, ou seja, é necessário um atributo do professor que entenda e explique a dimensão local no contexto global. Nesta intencionalidade se busca construir nos alunos a autonomia e a criticidade, um exercício que os ajuda a pensar o papel que eles próprios representam bem como a realidade social que os envolve. Trata-se de uma espécie de leitura do mundo elaborada pelo aluno de forma contextualizada e fundamentada nas literaturas geográficas.

Não se espera que uma criança de sete anos possa compreender toda a complexidade das relações do mundo com o seu lugar de convívio e vice-versa. No entanto, privá-las de estabelecer hipóteses, observar, descrever, representar e construir suas explicações é uma prática que não condiz mais com o mundo atual e uma Educação voltada para a cidadania. (STRAFORINI, 2001, p. 56-57)

Fala-se aqui em uma espécie de alfabetização no/do mundo da criança, uma leitura diferenciada e que abranja diretamente a interação social, cultural, política e econômica que envolve estes estudantes. “É fazer a leitura do mundo da vida, construído cotidianamente e que expressa tanto as nossas utopias, como os limites que nos são postos, sejam eles do âmbito da natureza, sejam do âmbito da sociedade (culturais, políticos, econômicos)” (CALLAI, 2005, p. 228). Aqui não se propõe a superestimação da Geografia escolar em detrimento das demais disciplinas, mas um esforço conjunto e interdisciplinar que auxilia os processos formativos das crianças, instantes em suas próprias histórias surgem enquanto ferramentas para a compreensão dos principais conceitos geográficos.

Discutir os conceitos teóricos é uma necessidade de vital importância para a construção e consolidação metodológica das disciplinas escolares, uma oportunidade em que

se constituem as hipóteses, problematizações e variáveis do estudo. As ciências em geral apresentam apreensões conceituais, sendo que a Geografia enquanto composição histórica de um saber científico-escolar apresenta como noções centrais as concepções de espaço, lugar, território, região, paisagem e, secundariamente, outros entendimentos atrelados com outras dimensões do saber, como natureza (ou meio), sociedade, rede, escala, globalização, fluxo e etc.

É inegável a importância que a Geografia possui no meio social, sendo que indiretamente e de maneira informal esta ciência sempre serviu enquanto método e técnica para a expansão humana. A inserção das ideias geográficas no currículo escolar brasileiro veio acontecer apenas no século XIX, aparecendo de maneira indireta nas escolas de primeiras letras, sendo que já fazia parte dos exames para as faculdades de direito desde 1831. Sua sistematização enquanto disciplina deu-se com a instalação no Rio de Janeiro em 1837 do tradicional Colégio Pedro II. A catalogação disciplinar do ensino da Geografia na matriz curricular do Colégio Pedro II serviu enquanto um ato de reconhecimento e visibilidade da Geografia, uma vez que o Colégio Pedro II ao atuar enquanto instituição modelo de ensino, a Geografia também passou a ser inserida nos currículos das demais escolas do país (VESENTINI, 2013).

A partir de então as várias escolas geográficas (Determinismo ambiental, Possibilismo, Método regional, Teorética, Crítica, **Cultural e Socioambiental**) vão se alternar quanto às formas de abordagem geográfica, cada qual com um entendimento e enfoque próprio nos conceitos fundamentais da Geografia. No entanto, não tal discussão não é o propósito aqui, pois se buscou refletir um entendimento destes conceitos no cenário contemporâneo, bem como a sua aplicabilidade no meio escolar. Sem desconsiderar as contribuições elaboradas pela Geografia teorizada em fins do século XIX e ao longo do século seguinte, é crucial trazer à tona as atuais abordagens conceituais da Geografia, um viés que se volta para a promoção de uma análise profunda e concreta do espaço com seus múltiplos reflexos estabelecidos pelos sujeitos no meio social.

A necessidade de sistematizar as dimensões de estudos geográficos é uma preocupação que está reforçada junto aos Parâmetros Curriculares Nacionais quando se coloca a importância que tem a discussão conceitual. Nestes termos, o conceito é aqui destacado como sendo:

[...] a representação das características gerais de cada objeto pelo pensamento. Conceituar significa a ação de formular uma ideia que permita, por meio de palavras, estabelecer uma definição, uma caracterização do objeto a ser conceituado. Tal condição implica reconhecer que um conceito

não é real em si, e sim uma representação desse real, construída por meio do intelecto humano (BRASIL, 1999).

Trazendo esta questão para a realidade da Geografia escolar, fica evidente a importância que um suficiente arcabouço conceitual apresenta na elaboração do raciocínio geográfico e no desenvolvimento da consciência crítica e cumulativa. Assim, discorrendo acerca dos processos evolutivos da ciência ao longo do tempo, bem como as suas apreensões conceituais, Vesentini (2013) correlaciona esta realização em paralelo ao contínuo processo de transformação e (re)construção que também passa a sociedade em geral, portanto, os conceitos são (re)interpretados para dar conta de explicar os novos desafios sociais. Afinal, a Geografia “não serve apenas para fazer a guerra”, mas também para auxiliar na leitura do mundo.

É válido colocar que no discurso dos conceitos geográficos não se pretende aqui incluir todo o espectro das categorias geográficas fundamentais. Conforme já apontado, estão refletidas algumas concepções, tidas neste ensaio, como estruturantes para apreciação no ensino-aprendizagem da Geografia elecionada no decorrer dos iniciais do Ensino Fundamental na Educação Básica, campo de atuação que se caracteriza pela atuação profissional de professores nas especificidades de Magistério (nível médio) e Pedagogia. Neste sentido, “a apropriação conceitual tem maior sentido quando a compreensão se converte em ação e, sobretudo, em comprometimento ético e político dos sujeitos” (THIESEN, 2011, p. 87).

OS CONCEITOS GEOGRÁFICOS NA GEOGRAFIA ESCOLAR

Tendo em vista que o espaço geográfico é produto da ação humana, uma estrutura que ganha sentidos diversos em cada contexto social, isto é, tanto pode questionar a alienação como pode ratificar as práticas desiguais hierarquizadas historicamente. Portanto, é significativamente válido o interesse por esta abordagem teórica, uma vez que o propósito da escola tem um embasamento central no papel de formar sujeitos capacitados para perceber e intervir na realidade em que vive. É neste sentido que Geografia escolar contribui no ensino, uma vontade que está para além da descrição e/ou memorização das rugosidades geográficas. O papel desta ciência se dirige no estudo e explicação do mundo, sendo que para tal se faz necessário entender à composição do espaço, surgindo desta feita os conceitos geográficos enquanto métodos que facilita uma explicação multidimensional das Geografias possíveis.

Considerando que o espaço está posicionado como a principal categoria de análise da ciência geográfica, o seu estudo é também fundamental para o ensino de Geografia. Acerca deste conceito, Oliva (1999, p. 46) coloca que “a Geografia, por intermédio de seu objeto de estudo – o espaço geográfico – pode, e deve, oferecer elementos necessários para o entendimento de uma realidade mais ampla”. Portanto, o espaço geográfico compreende uma realidade que se coloca enquanto o caractere balizador da Geografia, resultado da ação e existência humana sobre a natureza, ou seja, esta perspectiva analítica só tem sentido em decorrência da interpretação espacial dos sujeitos, a qual vai sendo constituída conforme a sua evolução geohistórica, tecnológica e cultural.

O entendimento de Corrêa (1982) para o espaço geográfico se dá no sentido de situar este conceito enquanto a estruturação de “um todo”, a partir do qual gravitam as demais categorias analíticas da Geografia, sendo que estas diferentes interpretações geográficas estão em constantes interações³ uns com os outros. Complementando esta explicação, Santos (1996) reflete o espaço geográfico enquanto 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” (p. 51). É na organização e funcionamento da sociedade, a qual é dotada de processos complexos e dialéticos, que se forjam os sentidos e materialidades do espaço geográfico, sendo que tal entendimento surge como uma ferramenta essencial para a maturação cognitivo-intelectual dos alunos desde os primeiros anos de estudo.

Entretanto, a discussão do espaço na Geografia torna-se muitas vezes uma questão vaga e de difícil mensuração, restando ao papel do professor de situar metodologicamente o recorte de significado que realmente abrange este conceito. Em vista disso, Santos (2002) afirma que esta explicação é “uma tarefa extremamente árdua” e nos ensina algumas considerações em relação a esta problemática.

[...] objeto da preocupação dos filósofos desde Platão e Aristóteles, a noção de espaço, todavia, cobre uma variedade tão ampla de objetos e significações – os utensílios comuns à vida doméstica, como um cinzeiro, um bule, são espaço; uma estátua ou uma escultura qualquer que seja a sua dimensão, são espaço; uma casa é espaço, como uma cidade também o é. Há o espaço nação – sinônimo de território, de Estado; há o espaço terrestre, da velha definição da Geografia, como crosta do nosso planeta; e há, igualmente, o

³ Esta representação é elaborada no sentido de expressar a concepção de que: o espaço geográfico pode ser lido através do conceito de paisagem e/ou território, e/ou lugar, e/ou ambiente; sem desconhecermos que cada uma dessas dimensões está contida em todas as demais. Paisagens contêm territórios, que contêm lugares, que contêm ambientes, valendo, para cada um, todas as conexões possíveis (SUERTEGARAY, 2004, p. 189).

espaço extraterrestre, recentemente conquistado pelo homem, e, até mesmo o espaço sideral, parcialmente um mistério. [...] **O espaço que nos interessa é o espaço humano ou espaço social que contém ou é contido por todos esses múltiplos do espaço** (SANTOS, 2002, p. 150, grifo nosso).

O espaço geográfico é aqui possível de ser apresentado nos mais diversos tipos de objetos do cotidiano discente, um esforço que aponta e se utiliza do próprio vivido do aluno enquanto instrumento didático. Para tanto, é necessária uma análise interdependente e abrangente de fenômenos da sociedade e natureza e suas variadas interações, bem como nas inúmeras escalas e perspectivas (CAVALCANTI, 2006). “O espaço é, então, um verdadeiro campo de forças cuja aceleração é desigual. Daí porque a evolução espacial não se faz de forma idêntica em todos os lugares” (SANTOS, 2002, p. 153).

Desta feita, construindo a noção de espaço geográfico é possível inicializar o estudo e explicação dos demais conceitos basilares da Geografia, os quais são tidos em diversas literaturas geográficas como apreensões mais operacionais de melhor percepção aos alunos. A vinculação e dinamismo entre estes conceitos, bem como a condição do espaço enquanto estrutura basilar desta funcionalidade é apresentada por Suertegaray (2004), a qual referencia o espaço geográfico como “*uno múltiplo*”. Metaforicamente a autora utiliza o disco de Newton (Disco das cores) para melhor explicar esta relação, sendo que cada uma das cores do disco resulta na junção das cores que, no caso, torna-se branca, representando sua unidade na multiplicidade, uma lógica que evidencia a representação do espaço geográfico. Assim, fica nítido o dinamismo e vinculação dos conceitos da Geografia, bem como a explicação de que “[...] o espaço não é apenas um receptáculo da história, mas condição de sua realização qualificada. Essa dialética concreta também inclui, em nossos dias, a ideologia e os símbolos” (SANTOS, 1996, p. 101).

Através da assimilação conceitual do espaço geográfico fica possível a evidenciação do significado de lugar, pois igualmente, aqui é utilizada a referência do aluno enquanto materialidade didático-pedagógica. As discussões do lugar enquanto apreensão geográfica está contida na vertente humanista desta ciência em contraposição ao viés neopositivista da Geografia Teorética. O sentido do lugar vincula-se a uma Geografia (humanista) que se assenta na “subjetividade, na intuição, nos sentimentos, na experiência, no simbolismo e na contingência, privilegiando o singular e não o particular ou o universal e, ao invés da explicação, tem na compreensão a base de inteligibilidade do mundo real” (CORRÊA, 2005, p. 30).

A importância e validade do lugar enquanto aprendizagem geográfica nos alunos assume uma particularidade praticamente personalizada ao cotidiano vivido de cada estudante. Para os PCNs de Geografia, os referenciais pessoais e os sistemas de valores que forjam as distintas maneiras de compreender e constituir a paisagem e o espaço geográfico se faz presente no lugar, sendo que cada realidade desta será individualizada em cada sujeito. Igualmente, é por intermédio dos lugares que se dá a comunicação entre homem e mundo (BRASIL, 1999). O que ratifica que as categorias de apreciação geográfica carecem de serem trabalhadas conjuntamente.

O entendimento do lugar surge quando da extração da condição do espaço geográfico, instante em que se atribui um sentimento cultural, particular e muito próprio ao exercício de um determinado ponto no espaço. Na prática o lugar se apresenta como uma apreensão teórica mais concreta que o espaço geográfico, uma vez que é a partir do e no lugar que a produção espacial se realiza. “Assim, o lugar repousa sobre a ideia de um sujeito ativo que deve, sem cessar, tecer ligações complexas que lhe dão sua identidade, ao mesmo tempo em que definem suas relações com seu ambiente” (MARANDOLA JÚNIOR; HOLZER; OLIVEIRA, 2014, p. 110).

Em vista disso, pode-se compreender que as afetividades e simbolismos de cada um podem servir “[...] como leitura inicial, pois o entendimento do contexto do aluno, de como ele se vê, como se reconhece neste lugar, como reconhece os outros, é o primeiro passo para que compreenda outros elementos identitários, em diferentes escalas geográficas (COSTELLA; SHAFFER, 2012, p. 65). Portanto, o lugar é e está em todas as partes, o próprio espaço geográfico só tem o seu sentido evidenciado quando o lugar lhe referencia, pois “[...] o espaço é amorfó e intangível e não uma entidade que possa ser diretamente descrita e analisada. Ainda, de qualquer maneira que sintamos, conhecemos ou expliquemos o espaço, há sempre próximo um senso ou conceito de lugar associado” (RELPH, 1976, p. 08⁴). O lugar seria assim um “mundo de significado organizado” (TUAN, 1983, p. 198), uma vez que “quando o espaço nos é inteiramente familiar, torna-se lugar” (TUAN, 1983, p. 83).

Assim, o lugar se situa enquanto o referencial dos sujeitos, uma construção que serve de intermediário entre estes e o mundo, “o lugar, aliás, define-se como funcionalização do mundo e é por ele (lugar) que o mundo é percebido empiricamente [...]” (SANTOS, 1996, p. 158). Desta feita, o entendimento de espaço e lugar pela criança possibilita a emersão de

⁴Tradução do original: “Space is amorphous and intangible and not an entity that can be directly described and analyzed. Yet, however we feel or know or explain space, there is nearly always some associated sense or concept of place”.

outras possibilidades de análise da Geografia. É o instante de se alterar a perspectiva de estudo que tiveram suas fundamentações a partir do lugar, inserindo neste debate as intersecções dos demais conceitos geográficos que se fazem presentes, a exemplo da paisagem.

Imediato ao sentido de lugar, a paisagem se apresenta como o visível e percebido dos alunos, expressando uma leitura peculiar do espaço geográfico, sendo que a sua significação se dá pela aparência e “história da população que ali vive, os recursos naturais de que dispõe e a forma como se utiliza de tais recursos” (CALLAI, 2000, p. 97). É nesta explicação que a paisagem se apresenta como um importante método do processo de ensino-aprendizagem dos alunos, uma ferramenta que permite uma compreensão das dinâmicas visíveis e/ou não que se fazem presentes na paisagem.

Tendo em mente que as atuais teorizações da paisagem abrangem um complexo arcabouço conceitual, é interessante a sua discussão de forma progressiva e contínuos primeiros anos do Ensino Fundamental, abordando inicialmente as nuances estéticas e repousadas da paisagem, uma vez que a paisagem se caracteriza por ser um conceito bastante difícil para os períodos iniciais de estudo. Desta primeira apreensão se possibilita o ingresso em verificações subjetivadas que considere particularidades culturais e históricas, uma conjuntura que nem sempre estão explicitamente visíveis na paisagem, pois esta “[...] não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons, etc. [...] [...] é um conjunto de formas heterogêneas, de idades diferentes, pedaços de tempos históricos representativos das diversas maneiras de produzir as coisas, de construir o espaço” (SANTOS, 2008, p. 40).

Desse modo, é possível afirmar que a paisagem é resultado de uma produção cultural no espaço geográfico, uma diversidade que é tanto construída como percebida pelos sujeitos sociais. Logo, a paisagem deve ser analisada com vista nas “[...]dinâmicas de suas transformações e não a descrição e o estudo de um mundo estático. A compreensão dessas dinâmicas requer movimentos constantes entre os processos sociais e os físicos e biológicos, inseridos em contextos particulares ou gerais” (BRASIL, 1997, p. 109). Tal cuidado decorre pelo fato que em seu processo de reprodução social o ser humano produz paisagens próprias em cada realidade, uma distinção que torna múltiplo e peculiar a dimensão perceptiva da paisagem, sendo que esta situação acaba forjando concepções paisagísticas para além da materialidade visível. Este posicionamento da paisagem é colocado na literatura geográfica como o sentido de paisagem cultural, entretanto, existe também a perspectiva natural deste conceito:

Tradicionalmente, os geógrafos diferenciam entre a paisagem natural e a paisagem cultural. A paisagem natural refere-se aos elementos combinados de terrenos, vegetação, solo, rios e lagos, enquanto a paisagem cultural, humanizada, inclui todas as modificações feitas pelo homem, como nos espaços urbanos e rurais. De modo geral, o estudo da paisagem exige um enfoque, do qual se pretende fazer uma avaliação definindo o conjunto dos elementos envolvidos, a escala a ser considerada e a temporalidade da paisagem. Enfim, trata-se da apresentação do objeto em seu contexto geográfico e histórico, levando em conta a configuração social e os processos naturais e humanos (SCHIER, 2003, p. 80).

No entanto, é necessário que a abordagem escolar da paisagem esteja vinculada ao contexto espacial, um cuidado que leve em consideração as diversas escalas geográficas e temporais. Isto se deve ao fato de que a paisagem se caracteriza por ser uma acumulação de lapsos temporais, aonde diversas espacialidades são sobrepostas, sendo esta peculiaridade uma necessidade a ser apresentada quando do estudo da paisagem. É aqui que o aluno começa a identificar traços singulares da paisagem, os quais podem ser identificados apenas no seu “lance de olhar”, uma experiência que pode e carece de ser aperfeiçoada, estimulada e aprofundada, ou seja, uma construção de conhecimento que novamente se utiliza do empírico atrelado a vivência dos estudantes.

Da mesma forma que a paisagem se apresenta como um conceito geográfico atrelado de forma direta ao cotidiano discente, igualmente a região também pode ser abordada neste sentido e do mesmo modo, a região também assumiu entendimentos diversificados conforme os paradigmas da Geografia. Grosso modo, o propósito da região se volta para o exercício e necessidade de explicar os critérios que diferenciam uma determinada área. Para Haesbaert (1988, p. 25), a região é um limite “[...] (não-institucionalizado como Estado-nação) de identidade cultural e representatividade política, articulado em função de interesses específicos, geralmente econômicos, por uma fração ou bloco regional de classe que nele reconhece sua base territorial”.

Vale destacar que este entendimento é apenas uma das inúmeras interpretações conceituais que a região possui, aliás, esta discussão é extremamente antiga na Geografia, pois acompanha esta ciência desde sua gênese, sendo que a sua significação (região) foi sendo moldada em conformidade a evolução científica desta disciplina. Apesar de alguns autores chegarem a afirmar que com os processos homogeneizantes da globalização tender-se-ia a extinguir o sentido e validade da região, Santos (1999) afirma a continuidade do fenômeno da região ao destacar que “[...] nenhum subespaço do planeta pode escapar ao processo conjunto de globalização e fragmentação, isto é, individualização e regionalização” (p. 16). A

globalização exerceu sim influências neste contexto, contudo “a região continua a existir, mas com um nível de complexidade jamais visto pelo homem” (SANTOS, 1999, p.197).

De acordo com Lencioni (2003), é no ponto intermediário entre o local e o global que se situa a instância da região, uma vez que esta última surge enquanto um fenômeno que permite a análise de várias possibilidades de recortes. Esta peculiaridade vai ao encontro da atual conjuntura planetária, haja vista que é nítido uma ressignificação do papel do Estado com suas limitações fronteiriças mais instáveis, instituições políticas e financeiras que operam em perspectivas mais ampliadas, restando na escala regional à materialização de inúmeras espacialidades de exercícios globais. O entendimento da região pode ser compreendido “[...] como uma construção mental, individual, mas também submetida à subjetividade coletiva de um grupo social, por assim dizer, inscrita na consciência coletiva” (LENCIONI, 2003, p. 155).

A lógica da região acontece por intermédio de uma ação ‘regionalizadora’ atribuído pelo homem, contexto em que são atribuídos critérios comuns e identificáveis em uma unidade de análise previamente considerada. É com base em uma homogeneidade instituída por um sujeito social, podendo estar imbuído em interesses múltiplos (político, natural, jurídico, escolar, científico, religioso, entre outros), que a região é seccionada. A região é, portanto, o resultado de uma vontade interpretativa e que está pautada em um viés administrativo e burocrático. Enquanto ferramenta analítica do espaço a região permite compreender o produto das inúmeras determinantes e das contradições materializadas no espaço, uma observação que se dá no interior do assunto centro e periferia. Isto é, as várias regionalizações do espaço ficam evidenciadas na prática escolar dos alunos, favorecendo a compreensão e questionamento desta questão.

Outro conceito central na Geografia escolar é o território, o qual se apresenta na realidade dos estudantes de forma espontânea e que ao ser devidamente fundamentado, facilita o aprendizado da Geografia. O estudo do território trata-se de um esforço polissêmico e que se faz presente em diferentes áreas do saber científico, desde a Etologia, da qual surgiram as formulações iniciais sobre territorialidade, passando pela História, Ciência Política, Antropologia e Sociologia, até ancorar na Geografia e lhe servir enquanto um conceito basilar. Mesmo na Geografia, o território tem interpretações diversas, indo desde um viés jurídico, social e cultural, até mesmo a perspectiva da afetividade, ou seja, uma variedade múltipla de explicações que estão mediadas na apropriação, dominação, ocupação ou posse de uma dada parcela do espaço. “Dessa relação, emerge a fragmentação do espaço com distintas

funções, cuja organização, gestão, manutenção ou, mesmo, reorganização conjugarão interesses dos atores envolvidos" (DANTAS; MORAIS, 2008, p. 05).

Igualmente aos demais conceitos geográficos, o território também apresenta uma relação estreita com o espaço geográfico. O território em si tem o seu surgimento a partir do espaço, um entendimento que é pontuado por Raffestin:

É essencial compreender bem que o espaço é anterior ao território. O território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por atos sintagmáticos (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente (por exemplo, pela representação), o ator “territorializa” o espaço. [...] O território, nessa perspectiva, é um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. O espaço é a “prisão original”, o território é a prisão que os homens constroem para si. [...] Evidentemente, 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. Produzir uma representação do espaço já é uma apropriação, uma empresa, um controle portanto, mesmo se isso permanece nos limites de um conhecimento. Qualquer projeto no espaço que é expresso por uma representação revela a imagem desejada de um território, de um local de relações. (RAFFESTIN, 1993, p. 144).

Portanto, o território é um produto geohistórico que se expressa por limites do espaço em que são exercidos vínculos de poder e afeto, sendo que desta conjuntura é forjada o enraizamento e a identificação com estes recortes por parte dos grupos sociais envolvidos. Assim sendo, o território é “fundamentalmente um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder” (SOUZA, 2006, p. 78), uma realização social que, concomitantemente, ali finalidades simbólicas e funcionais por intermédio do uso que se faz sobre estes fragmentos do espaço. O território “materializa o espaço e suas representações são marcadas por toda uma infraestrutura, pelas forças de trabalho e pelas relações de produção, em suma, pelos modos de produção” (RAFFESTIN, 1993 p. 144).

Assim como o lugar, o território acaba também perpassando a dimensão da subjetividade, uma vez que ele ganha um valor simbólico a partir de seu uso, o “território usado” nas explicações de Santos (1994). Com isso, pode-se compreender que o tipo de uso, bem como o controle efetuado sobre o espaço é uma forma simplificada de explicar e abordar a concepção de território no meio escolar, sendo que nesta concepção se inserem tanto os aspectos intangíveis como os concretos da realidade social. Afinal, a multiplicidade territorial “[...] desdobra-se ao longo de um *continuum* que vai da dominação político-econômica mais

‘concreta’ e ‘funcional’ à apropriação mais subjetiva e/ou ‘cultural-simbólica’” (HAESBAERT, 2006, p. 95-96).

É o homem enquanto agente social ativo, entremesio a realidade preexistente (espaço), quem produz, define e conduz os múltiplos territórios. Nesta dinâmica se faz presente um jogo de forças e interesses, isto é, as inúmeras territorialidades que se sobrepõem temporalmente no território e tem como resultado o processo da territorialização⁵. Portanto, o território não é uma realização social estática e imobilizada no espaço, este é um processo dialético que contraditoriamente depende das forças extraterritoriais, ou seja, a disputa aparece enquanto um elemento que tanto fortalece como também sobre novas territorialidades no território original. Assim, é perfeitamente possível apontar e explicar no cotidiano social os inúmeros processos territorializantes que estão visíveis no território presente, uma reflexão complexa e ao mesmo tempo interessante no meio escolar.

Diante disto, percebe-se que a inclusão dos conceitos geográficos na sala de aula é uma proposta que depende fundamentalmente da iniciativa do professor responsável, um esforço que tem tanto o material didático como o cotidiano discente como instrumentos de aprendizagem. A compreensão prática-teórica destes principais conceitos geográficos surge assim como uma ferramenta para compreensão do mundo, uma tarefa que carece de ser abordada de forma integrada junto aos demais conceitos geográficos, além de que, estes apenas ganham um real sentido quando correlacionados às realidades humanas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas reflexões elaboradas ao longo deste estudo foi possível discorrer uma breve reflexão acerca da importância que a Geografia escolar apresenta junto aos demais ensinamentos das crianças, um cuidado que carece de ser considerado desde os primeiros anos do Ensino Fundamental. Para tanto, faz-se necessário uma adequada aprendizagem dos conceitos geográficos por parte dos professores, uma atenção que ganha validade no sentido em que os profissionais que atuam nesta modalidade de ensino nem sempre possuem uma formação geográfica significativa. Com isso, é essencial uma discussão mais elaborada acerca dos principais conceitos geográficos.

⁵[...] processo de reorganização social que implica: 1) a criação de uma nova unidade sociocultural mediante o estabelecimento de uma identidade étnica diferenciadora; 2) a constituição de mecanismos políticos especializados; 3) a redefinição do controle social sobre os recursos ambientais; 4) a reelaboração da cultura e da relação com o passado (OLIVEIRA, 1999, p. 20).

A importância deste cuidado deve-se ao fato de que a Geografia enquanto uma ciência social exerce um ampliado protagonismo na formação de sujeitos críticos e conhcedores da sua função na sociedade, pois embora os alunos desta fase escolar ainda não estejam dotados de autonomia, a construção desta capacidade ganha um reforço acentuado pela colocação contextualizada dos conceitos geográficos. É aqui que se permite construir as primeiras leituras e entendimentos da lógica social, um modelo de ensinamento que facilita a assimilação pedagógica pelo fato de estar diretamente correlacionada com o cotidiano discente.

As histórias e Geografias das crianças ganham validade significativa neste processo, isto é, o lúdico e as brincadeiras infantis estão intensamente geografizadas, surgindo assim momentos e oportunidades essenciais para o debate e construção dos conceitos geográficos. Portanto, o espaço geográfico, o lugar, a paisagem, a região e o território são concepções que permeiam e se fazem presente neste período educacional, cabendo ao docente a tarefa de evidenciar tais percepções, bem como instigar essas reflexões nas diversas atividades pedagógicas deste contexto educativo.

No entanto, este cuidado pedagógico não é uma preocupação que está restrita apenas ao professor (a) do Ensino Fundamental, é também um cuidado que carece de ser partilhado em todo o meio escolar, nos nivelamentos que estes profissionais frequentam ao longo do ano, nos instrumentos legislativos desta modalidade de ensino e, principalmente, nos cursos de licenciatura em Pedagogia. Ou seja, a disciplina de Metodologia da Pesquisa em Geografia e História deve inicializar esta atribuição, isto é, formar profissionais capazes tanto de fazer a leitura do mundo de forma contextualizada como também transmitir no seu exercício profissional esta metodologia de ensino.

**Trabalho enviado em março de 2019
Trabalho aceito em maio de 2019**

REFERÊNCIAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais/Secretaria de Educação Fundamental - Brasília: MEC/SEF, 1999.

_____. **Parâmetros Curriculares nacionais:** História e Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CALL, M. M. P. Os conceitos fundamentais de Geografia: uma análise dos livros didáticos. Boletim Gaúcho de Geografia, v. 29, n. 01. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRS, 2003. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/38745/0>. Acesso em 19 abr. 2019.

CALLAI, H. C. Estudar o lugar para compreender o mundo. In: CASTROGIOVANNI, A. C. (Org.). **Ensino de Geografia:** práticas e textualizações no cotidiano. Porto Alegre: Mediação, 2000.

_____. **Aprendendo a ler o Mundo:** a Geografia nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Cad. Cedes. Campinas, vol. 25. n. 66. p. 227-247. maio/ago. 2005.

CAVALCANTI, L. S. Ensino de Geografia e diversidade: construção de conhecimentos geográficos escolares e atribuições de significados pelos diversos sujeitos do processo de ensino. In: CASTELAR, S. (Org). **Educação Geográfica:** teorias e práticas docentes. 2^a Ed. São Paulo: Contexto, 2006.

COSTELLA, R. Z.; SHAFFER, N. O. **A Geografia em projetos curriculares:** ler o lugar e compreender o mundo. Erechim: Edelbra, 2012.

CORRÊA, R. L. Espaço Geográfico: algumas considerações. In: _____. **Novos Rumos da Geografia Brasileira.** 5^a Ed. São Paulo: HUCITEC, 1982.

_____. Espaço, um conceito-chave da Geografia. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (Orgs.). **Geografia:** conceitos e temas. 7^a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

DANTAS, E. M.; MORAIS, I. R. D. **Território e territorialidade:** abordagens conceituais. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, Biblioteca Central Zila Mamede, Natal/RN, 2008.

HAESBAERT, R. **RS:** Latifúndio e identidade regional. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1988.

_____. **Viver no limite:** território e multi/tranterritorialidade em tempos de insegurança e contenção. Rio de Janeiro: Bertrand, 2014.

_____. **O Mito da Desterritorialização:** do “Fim dos Territórios” à Multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2 ed., 2006.

LENCIONI, S. **Região e Geografia.** São Paulo: Edusp, 2003.

LISBOA, S. S.A **Importância dos Conceitos da Geografia para a Aprendizagem de Conteúdos Geográficos Escolares.** Revista Ponto de Vista, v. 4, p. 23-35, 2008.

MARANDOLA JÚNIOR, E.; HOLZER, W.; OLIVEIRA, L. (Orgs). **Qual o espaço do lugar.** São Paulo: Perspectiva, 2014.

OLIVA, J. T. Ensino de Geografia: um retardo desnecessário. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). **A Geografia na sala de aula.** São Paulo: Contexto, 1999, p. 34-49.

OLIVEIRA, J. P. **Ensaios em Antropologia Histórica.** UFRJ, Rio de Janeiro, 1999.

PITANO, S. C.; NOAL, R. E. **O ensino da Geografia a partir da compreensão do contexto local e suas relações com a totalidade.** Geografia ensino & pesquisa, v. 19, p. 67-78, 2015.

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

RELPH, E. C. **Place and Placelessness.** London: Pion, 1976.

SANTOS, M. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: HUCITEC, 1996.

_____. **Por uma Geografia nova.** São Paulo: EDUSP, 2002.

_____. **Metamorfose do espaço habitado.** São Paulo: EDUSP, 2008. HUCITEC, 1988.

_____. **Modo de produção técnico-científico e diferenciação espacial.** Rio de Janeiro: Garamond, 1999.

_____. “O retorno do território”. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A. & SILVEIRA, M. L. **Território:** globalização e fragmentação. São Paulo: HUCITEC, 1994.

SCHIER, R. A. **Trajetórias do conceito de paisagem na Geografia.** Revista RA'EGA, Curitiba, n. 7, p. 79-85, 2003. Editora UFPR.

SOUZA, M. J. L. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (Org.). **Geografia:** Conceitos e temas. – 7^a ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

STRAFORINI, R. **Ensinar Geografia nas séries iniciais:** o desafio da totalidade mundo. 2001. 155f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociencias, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

STUMPF, I. R. C. Pesquisa bibliográfica. In DUARTE, J.; BARROS, A. (org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação.** (p. 51-61) 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SUERTEGARAY, D. M. A. Ambiência e pensamento complexo: ressignific(ação) da Geografia. In: SILVA, A. A. D.; GALENO, A. (Org.). **Geografia:** ciência do complexus: ensaios transdisciplinares. Porto Alegre: Sulina, 2004.

THIESEN, J. S. **Geografia escolar:** dos conceitos essenciais às formas de abordagem no ensino. Geografia. Ensino & Pesquisa (UFSM), v. 01, p. 85-96, 2011.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar:** a perspectiva da experiência (Trad. Lívia de Oliveira). São Paulo: Difel, 1983.

VESENTINI, J. W. (Org). **O Ensino da Geografia do Século XXI.** 7^a Ed. São Paulo. Ed. Papirus. 2013.

CONSOLIDAÇÃO DAS NOVAS CENTRALIDADES EM TERESINA (PI): uma análise das academias de condicionamento físico na zona leste da cidade

Paulo Henrique de Carvalho **BUENO**

Pós Doutorando em Geografia – UFPI. Professor do IFPI – Campus Oeiras
ph21bueno@hotmail.com

Carlos Sait Pereira de **ANDRADE**

Professor do Programa de Pós Graduação em Geografia – UFPI.
Carlossait@ufpi.edu.br

RESUMO: Objetiva-se analisar a espacialização dos estabelecimentos fechados voltados para o condicionamento físico – academias, as quais se constituem em elementos que consolidam as novas áreas de centralidades –, na zona Leste de Teresina, particularmente em seus bairros mais centrais: Fátima, Jóquei e São Cristóvão. Argumenta-se que ao longo do processo de estruturação urbana teresinense, foi nessa zona que se ergueu a maior valorização do uso e ocupação do solo urbano, a qual, desde a década de 1990, tem ensejado produções espaciais que dinamizam a centralidade intraurbana das atividades comerciais e de serviços. A pesquisa se baseia em revisão bibliográfica, documental e de campo. Constatou-se que a zona Leste, segundo CREF PI/MA (2018), possui 82 estabelecimentos de condicionamento físico (31,3% do total da capital), dentre os quais, o Jóquei possui 14 unidades, Fátima, 13 e São Cristóvão 13, um total de 40. Verificou-se, também, que as academias do bairro Fátima se espalham principalmente pela Avenida Elias João Tajra e proximidades. As do Jóquei se localizam no entorno do *shopping Riverside*, enquanto que as do São Cristóvão são mais dispersas no perímetro do bairro. Flagra-se, também, o surgimento de serviços complementares aos de academias, as lojas especializadas na venda de suplementos alimentares, particularmente no bairro Fátima (6 estabelecimentos) e Jóquei (4 estabelecimentos). De fato, a constituição das novas centralidades exercidas pelos espaços em análise revela que são variados os seus constituintes como fonte de atração e geração de fluxos de pessoas, mercadorias, informações e capital. Com efeito, a discussão das academias de condicionamento físico encerram uma

dessas faces de (re)produção do espaço urbano diferenciado social e economicamente, o que revela o caráter desigual de uso e apropriação da cidade.

Palavras-chaves: (re)estruturação Urbana. Centralidade. Academias de condicionamento físico. Zona Leste de Teresina.

CONSOLIDATION OF THE NEW CENTRALITIES IN TERESINA (PI): an analysis of the physical conditioning facilities in the eastern zone in the city

ABSTRACT: The aim of the present study is to analyze the spatialization of physical conditioning closed institutions – gyms, which are items that consolidate the new areas of centralities – in the eastern zone of Teresina, especially in its most central neighborhoods: Fátima, Jóquei and São Cristóvão. It is argued that throughout the urban structuring process of Teresina, it was in such a place that the highest value of use and occupation of the urban land was raised, which, since the 1990s, has led to spatial productions that dynamize the intra-urban centrality of trade and services activities. The research is based on bibliographic, documentary and field review. According to CREF PI / MA (2018), there are 82 fitness establishments (31,3% of the total in the capital), among which Jóquei has 14 units, Fátima, 13 and São Cristóvão 13, a total of 40. It was also verified that the gyms of the Fátima neighborhood are spread mainly along Avenida Elias João Tajra and surroundings. The ones in Jóquei are located around the Riverside shopping mall, while those in São Cristóvão are spread mostly around the perimeter of the neighborhood. There are also the outbreak of complementary services to those of gyms, stores specialized in the sale of food supplements, particularly in the Fátima neighborhood (6 establishments) and Jóquei (4 establishments). Indeed, the constitution of the new centralities plied by the spaces under analysis shows that their components are varied as a source of attraction and generation of flows of people, goods, information and funds. Indeed, the discussion of physical fitness facilities has one of these faces of (re)production of the social space that is socially and economically differentiated, which shows the unequal character of the use and appropriation in the city.

Keywords: Urban (Re)Structuring. Centrality. Physical Conditioning Facilities. Eastern Zone of Teresina.

CONSOLIDACIÓN DE LAS NUEVAS CENTRALIDADES EN TERESINA (PI): un análisis de las academias de condicionamiento físico en la zona leste de la ciudad

RESUMEN: Se objetiva analizar la espacialización de los establecimientos cerrados vueltos para el condicionamiento físico – academias, las cuales se constituyen en elementos que consolidan las nuevas áreas de centralidades –, en la zona Leste de Teresina, particularmente en sus barrios más centrales: Fátima, Jóquei y São Cristóvão. Se Argumenta que ao largo del processo de estruturação urbana teresinense, fue en esa zona que se levanto la mayor valorización del uso y ocupación del suelo urbano, la cual, desde la década de 1990, tiene ensejado producciones espaciales que dinamizan la centralidad intraurbana de las actividades comerciales e de servicios. La pesquisa se basa en revisión bibliográfica, documental y de campo. Se constatou que la zona Leste, segun CREF PI/MA (2018), posue 82 establecimientos de condicionamiento físico (31,3% del total de la capital), dentre los quais, el Jóquei posue 14 unidades, Fátima, 13 e São Cristóvão 13, un total de 40. Se verificou, también, que las academias del barrio de Fátima se umbica principalmente por la Avenida Elias João Tajra y proximidades. Las del Jóquei se umbica entorno Del *shopping Riverside*, en cuanto que las del São Cristóvão son más sueltas en el perímetro del barrio. Se flagra, también, el aparecimiento de servicios complementares a los de academias, las tiendas especializadas en la venda de suplementos alimentares, particularmente en el barrio Fátima (6 establecimientos) y Jóquei (4 establecimientos). De hecho, la constitución de las nuevas centralidades ejercidas por los espacios en análise revela que son variados en sus constituyentes como fuente de atracción y generación de fluxos de personas, mercancias, informaciones y capital. Con efecto, la discursión de las academias de condicionamiento físico encierran una de las faces de (re)producción del espacio urbano diferenciado social y economicamente, lo que revela el carácter desigual de uso y apropiación de la ciudad.

Palabras-claves: (re)estruturação Urbana. Centralidad. Academias de condicionamiento físico. Zona Leste de Teresina.

INTRODUÇÃO

O espaço urbano constitui-se *lócus* da produção material da vida social em todas as suas dimensões, as quais tomam forma, principalmente, na configuração das cidades. Na verdade, conforme Corrêa (1989), os proprietários dos meios de produção, os proprietários

fundiários, os promotores imobiliários, o Estado e os grupos sociais excluídos são os atores dos processos e práticas espaciais que (re)estruturam a cidade e o urbano em momentos distintos.

Teresina, capital do Piauí, passa por esse processo de (re)estruturação urbana que tem promovido novas dinâmicas espaciais na cidade. Nesse sentido, objetiva-se analisar a espacialização dos estabelecimentos fechados voltados para o condicionamento físico – academias, as quais se constituem em elementos que consolidam as novas áreas de centralidades –, na zona Leste de Teresina, particularmente em seus bairros mais centrais: Fátima, Jóquei e São Cristóvão. Argumenta-se que ao longo do processo de estruturação urbana teresinense, foi nessa zona que se ergueu a maior valorização do uso e ocupação do solo urbano, a qual, desde a década de 1990, tem ensejado produções espaciais que dinamizam a centralidade intraurbana das atividades comerciais e de serviços. Decorre, portanto, que essas novas centralidades, realizadas a partir da produção, uso e gestão dos serviços dos espaços voltados à prática de condicionamento físico, é seletiva, voltada a atender um público específico – estrato populacional de média e alta renda –, o que acaba por diferenciá-la da centralidade exercida pelos outros espaços da cidade, em que essa (re)produção das marcas de distinção social evidenciam as desigualdades do uso e apropriação do espaço urbano.

O escrito ancora-se em pesquisa bibliográfica, documental e empírica. A empiria consistiu no mapeamento dos estabelecimentos voltados ao condicionamento físico no espaço em análise. A estrutura do artigo, para além de introdução e conclusão, possui duas sessões: 1) breve discussão conceitual de centralidade urbana; 2) análise das academias de condicionamento físico na zona Leste da cidade como elementos de consolidação das novas centralidades em Teresina (PI).

CENTRALIDADE URBANA: uma breve discussão

A temática centralidade não é recente, remonta aos estudos de Walter Cristaller (1933) sobre Teoria das Localidades Centrais, a qual chega com vigor ao Brasil na década de 1980 e foi bastante difundida nas obras iniciais de Milton Santos e Roberto Lobato Corrêa (ARAÚJO, 2017). Atualmente, verifica-se que na produção espacial urbana, o fenômeno das centralidades, compreendidas como a capacidade de geração de fluxos de pessoas, mercadorias, capital e informação (SPÓSITO, 2002), passa por transformações que promovem a (re)estruturação urbana e das cidades. Esse processo (re)estruturante fomenta

dinâmicas que tomam forma na polinucleação – diversidade de áreas centrais na urbe, e imprimem novos (re)arranjos espaciais, os quais ocorrem nos mais diversos espaços citadinos brasileiros. Nesse diapasão, é a diáde forma-conteúdo que evidenciará as centralidades, uma vez que, conforme Araújo (2017), são os conteúdos de natureza histórica, cultural, simbólica, ideológica e econômica que imprimirão suas marcas sobre uma dada área de centralidade.

Na verdade, a constituição de novas centralidades nos espaços urbanos, o que leva a configuração da policentralidade (LEFEVBRE, 2008) ou a multi(poli)centralidade (SPÓSITO, 2013), é resultante da ação de três fatores: crescimento e adensamento da malha urbana, saturação espacial e demanda por público consumidor de comércio e serviços diferenciados social e economicamente (VILLAÇA, 2001). Destarte, as novas espacializações urbanas de áreas centrais, as quais ganham novos significados e funcionalidades a partir de suas atividades comerciais e de serviços, são revelações desse processo (SPÓSITO, 2001, 2013; TOURINHO, 2004).

Com efeito, inexiste cidade sem centralidade, a qual resulta das articulações entre localizações expressadas em relações socioespaciais (WHITACKER, 2007). De fato, a centralidade se comporta como processo e suas identificações podem ser feitas a partir do centro e subcentros, que são entendidos como “[...] concentração localizável e localizada na cidade, distinguindo-se entre si pela complexidade, abrangência e com a possibilidade de alguma hierarquia [...]” (WHTTACKER, 2007, p.1).

A ideia de localização e suas relações com as materializações das centralidades requerem sua relativização, uma vez que o centro não necessariamente se encontra no centro geográfico da cidade, mas se constitui como o ponto de convergência/divergência de pessoas, comércio, serviços e informações, enfim, o centro “[...] é o lugar para onde todos se dirigem para algumas atividades e é o ponto para onde todos se deslocam para a interação destas atividades aí localizadas com outras que se realizam no interior da cidade ou fora dela [...]” (SPÓSITO, 1991, p. 6).

Já os subcentros, caracterizados “[...] como áreas onde se alocam as mesmas atividades do centro principal, com diversidade comercial e de serviços, mas em escala menor, e com menor incidência de atividades especializadas [...]” (SPÓSITO, 1991, p. 10), se espalham pelo tecido urbano conforme os fatores levantados por Villaça (2001) se realizam, uma vez que as atividades comerciais e de serviços podem se deslocar em busca de um público consumidor diferenciado social e economicamente, o que leva, em diversas situações, a especializações funcionais de frações espaciais da urbe.

Outra expressão da centralidade nas realidades urbanas atuais se configura nos *shoppings centers*. Esses espaços se constituem como reprodução das atividades centrais, mas com diferenciações quanto público consumidor e acessibilidade (SPÓSITO, 1991). Com efeito, a multiplicidade funcional e a especialização socioeconômica dos *shoppings* é expressada na busca por “[...] clientelas de maior poder aquisitivo, oferecendo facilidades de acesso para transporte individual, abrigo, segurança, beleza arquitetônica, etiquetas, enfim, de “distinção social” [...]” (SPÓSITO, 1991, p. 12).

A constituição da centralidade como processo e conteúdo se dá sobre as formas espaciais, que para se configurarem como centros, requerem quatro características para sua definição: a acessibilidade, a mobilidade, a adequação e a localização. A acessibilidade refere-se à atração exercida na cidade pelo centro, a mobilidade é a condição de circulação, uma qualidade física que se traduz em fluidez, a adequação consiste nos equipamentos urbanos ou a características ou usos, próprios ou adquiridos, do espaço de uma área, e, por fim, tem-se a localização, compreendida como a soma das vantagens que um específico local do território apresenta devido às condições de sua particular circunstância, que lhe dá algum tipo de identidade: física, funcional, formal, topológica, simbólica, socioeconômica ou legal (TOURINHO, 2004).

As expressões das novas centralidades e suas transformações apontam para processos de reestruturação urbana pelos quais passam as cidades brasileiras, que se materializam na configuração de fenômenos como a centralidade, a multi(poli)centralidade, a descentralização, a produção imobiliária de condomínios fechados (verticais e horizontais), a construção de *shoppings*, a (re)estruturação urbana, a (re)produção da segregação e a diferenciação socioespacial. Essas dinâmicas, estruturação urbana – compreendida como “[...] contradições, continuidades e descontinuidades, ações e reações associadas ao processo de urbanização [...]” (SANTOS, 2008, p. 90) –, e estruturação da cidade – entendida como identificação e concretização de “[...] tais processos, continuidades e descontinuidades territoriais, ações e reações, no nível intraurbano, pensando no *sistema de objetos*” (SANTOS, 2008, p. 90) –, são indissociáveis para que se analise a (re)produção do espaço urbano.

Com vistas a compreender a produção espacial urbana e suas (re)estruturações por meio da configuração das centralidades, em que as atividades comerciais e de serviços são elementos estruturantes desse processo, diversos estudos têm sido produzidos no âmbito da geografia. Os escritos de Spósito (2013; 2011; 2010; 2007; 2004; 2002; 2001; 2000; 1999; 1998; 1996; 1991) e Villaça (2001) são considerados como fundamentais para que se

compreendam esses processos. As pesquisas aludidas têm sido basilares para que outros pesquisadores busquem compreender a centralidade em diversas cidades sob diferentes aspectos analíticos, com destaque para as atividades comerciais e de serviços.

Dentre essas investigações, tem-se a de Osanai (2009), que examina a constituição das centralidades das estruturas comerciais em função da mobilidade e acessibilidade produzidas pelo transporte das classes de baixa renda no Distrito de Pedreira de São Paulo. Afirma, ainda, que os fluxos gerados pelos moradores desse espaço paulistano são causados pelo padrão do sistema de transporte urbano coletivo que os conecta, com maior celeridade e comodidade, a Santo Amaro, do que outros centros mais próximos espacialmente.

Araújo (2017), com o fito de compreender a natureza da centralidade urbana em Natal, parte do pressuposto de que a produção do espaço urbano é multidimensional. Com efeito, há diversas centralidades definidas a partir de seus conteúdos, processos e formas, os quais geram fluxos de pessoas, mercadorias, informações e capital. Suas discussões apontam que a definição da centralidade natalense pode ter dimensões de caráter histórico, cultural, simbólico, econômico e ideológico, em que a preponderância de um aspecto não significa a anulação do outro, dado a relação dialética de sua produção.

Conclui Araújo (2017), que as diversas naturezas da centralidade em Natal tornam a cidade multicêntrica, na qual a constituição de um centro, que exerce a atração de fluxo de pessoas, possui um conteúdo diverso. Enfim, os conteúdos (representados pelos bens a serem trocados), processos (práticas espaciais que dinamizam o centro) e as formas (edificações físicas preenchidas pelas ações sociais) configuram centralidades diferenciadas e espalhadas no tecido urbano. Esse espalhamento das novas centralidades natalenses, assim como ocorre noutras realidades urbanas, é resultante das estratégias de reprodução do capital seja pela incorporação de novas áreas, seja pelas modificações nos conteúdos e funções de antigos espaços.

Soares (2017) analisa a transformação de São Paulo da condição de cidade para metrópole do turismo dos negócios. Nesse sentido, afirma que as dinâmicas e expansão do setor turístico-hoteleiro fomenta o deslocamento da centralidade no interior da capital paulista, o que a torna uma categoria econômica que influi diretamente na reprodução espacial paulistana. Enfim, o turismo tornou-se um negócio da metrópole efetivado no consumo produtivo do espaço, o qual pode ser lido pela centralidade da rede hoteleira e suas configurações espaciais.

Pereira (2018) visou analisar a produção do espaço urbano de Juazeiro do Norte (CE) e Ribeirão Preto (SP), a partir das atividades comerciais e de serviços, por compreender que

as lógicas das localizações, as práticas espaciais de consumo e suas imbricações socioespaciais revelam os mecanismos da produção espacial contemporânea. Para o autor, a configuração de novas áreas de centralidade revelam processos de (re)estruturação da cidade, as quais são dotadas de distintas significações e conformam novos conteúdos e formas espaciais.

Destarte, verifica-se que as atividades comerciais e de serviços, em sua produção espacial, articula diversos agentes, escalas e processos espaciais, o que acaba por configurar uma nova condição urbana, a qual interfere processualmente na segregação e fragmentação espacial por meio de distintas práticas espaciais. Enfim, tanto em Juazeiro do Norte quanto Ribeirão Preto, as formas comerciais e de consumo dinamizaram as formas de viver, práticas espaciais e a cotidianidade temporal e espacial dos indivíduos (PEREIRA, 2018).

Nas análises da constituição das centralidades, nos diversos espaços urbanos brasileiros, vários são os objetos tomados como referência – rede hoteleira, bancária, serviços de saúde, de educação, *shoppings centers*, hipermercados, comércio informal, centros históricos, dentre outros. Nessa gama de ângulos analíticos, verifica-se que as academias de condicionamento físico são uma variável pouco utilizada para a apreensão das novas centralidades nos espaços urbanos brasileiros. Nessa senda, a pesquisa de Rocha (2018) se constitui em prenúncio nessa temática, mesmo que não lide diretamente com a centralidade urbana. O autor objetiva analisar a expansão das academias de ginástica e musculação na Região Metropolitana de São Paulo em termos quantitativos, mas com ênfase nas relações sociais permeadas por aspectos subjetivos e imagéticos que influenciam o consumo da beleza corporal na contemporaneidade.

Rocha (2018) conclui que o crescimento desse setor de serviços tem desencadeado a ampliação de serviços correlatos como produção e venda de suplementos alimentares, vestuário *fitness*, equipamentos tecnológicos diversos, crescimento e valorização dos serviços de profissionais de educação física. No campo da interdisciplinaridade encerrada no objeto, afirma que as reflexões da Geografia do consumo, Sociologia dos corpos, Sociologia e Antropologia da alimentação, bem como debates filosóficos sobre sociedade da disciplina, estilos de vida e consumo na contemporaneidade são elementos primordiais para uma discussão densa nesse campo temático.

Ademais, Rocha (2018) também aponta para o fato da pujança econômica encerrada no ramo das atividades de condicionamento físico, aspecto analisado em profundidade por Pupio (2017). As análises dessa autora revelam que o Brasil, em 2016, figurava como a 10^a maior economia mundial geradora de receita nesse ramo de serviço, 2º colocado no

quantitativo de academias (34.509 unidades em 2016, crescimento substancial quando comparado com o ano de 2007 em que o país constava com 7.350 unidades) e o 4º com maior número de alunos (9,6 milhões de pessoas em 2016 ante 3,7 milhões em 2007). No escrutínio da face econômica dessa atividade no cenário brasileiro, conclui que:

a) é um ramo produtivo, com expressivo crescimento no século XXI, principalmente a partir de 2010, momento em que esse mercado cresce mais que o dobro em um período de cinco anos; b) o setor brasileiro é composto pela heterogeneidade de academias em relação ao: capital investido, tamanho, introdução de teorias e técnicas administrativas, oferta de serviços, prevalecendo as micro e pequenas empresas [...], em geral, caracterizam-se por pouco investimento e baixo grau de produtividade; c) as grandes marcas de academias, parcela ínfima, mas que tem crescido no setor, tomam a dianteira na introdução de tecnologias em equipamentos e aparelhos e na organização do processo de trabalho a partir de princípios toyotistas, são elas que possuem maior racionalização nos processos de produção, altos índices de faturamento e apostam no sistema de franquias como mais uma alternativa de expansão da empresa; d) dessa mescla, forma-se um mercado de academias brasileiro, grande em número de academias, porém inexpressivo em receita total e inconsistente na quantidade de alunos/membros (em comparação com a população brasileira), além da baixa média de alunos por academias e do *ticket* mensal [...] (PUPIO, 2017, p. 215).

As reflexões de Pupio (2017) e Rocha (2018) revelam a capacidade desses empreendimentos na geração de fluxos de pessoas, mercadorias, informações e capital de forma significativa, os quais podem ser lidos a partir da noção de centralidade. Em síntese, a discussão de constituição de novas centralidades nas urbes podem ser lidas a partir de diferentes objetos posto que envolvem uma gama de atividades comerciais e de serviços, como evidenciam, com as devidas ponderações, os estudos de Osanai (2009), Araújo (2017), Soares (2017), Pereira (2018) e Rocha (2018). Deveras, análises acerca das academias de condicionamento físico podem vir a ilustrar como estas funcionam como mais um elemento de consolidação de espaços de atração e geração dos fluxos aludidos, caso das presentes nos bairros centrais da zona Leste de Teresina, alvo da discussão seguinte.

CONSOLIDAÇÃO DAS NOVAS CENTRALIDADES EM TERESINA (PI): as academias de condicionamento físico na zona leste da cidade

Teresina, capital do estado do Piauí, vem também passando por um processo de (re)estruturação urbana desde os fins dos anos de 1990, com repercussões importantes nas (re)produções e configurações espaciais e na centralidade intraurbana. Elevada à condição de

centro político-administrativo do estado em 1852, Teresina passou a exercer uma centralidade interurbana frente ao território do Piauí. Essa condição propiciou a constituição de um centro na cidade, situado na área central, posto ter sido nesse espaço que se localizaram as atividades comerciais, de serviços e da administração pública. De acordo com Lima (2010, 2010a), Queiroz (1994) e Abreu (1983), até 1950 Teresina cresceu socioespacialmente de forma tênu, mas a partir da década de 1960 a cidade passa por uma inflexão, propiciada pela integração por vias rodoviárias, as quais ligam a capital à região nordeste e outros espaços brasileiros, assim como por investimentos em infraestrutura urbana, o que fomentou a expansão do tecido citadino para as direções Leste, Norte, Sul e Sudeste.

No âmbito dessas dinâmicas urbanas, destacam-se a construção de diversos conjuntos habitacionais, o surgimento de vilas e favelas, o processo de verticalização, os incrementos de atividades comerciais, de serviços e de entretenimento, a instalação de *shoppings centers* (*Riverside* – inaugurado em 1996 –, Teresina *Shopping* – aberto ao público em 1997 –, *Shopping* da Cidade – inaugurado em 2009 – e o *Shopping Rio Poty* – inaugurado em 2015) e a descentralização das atividades comerciais e de serviços a partir da constituição de subcentros e de eixos especializados, como indicam os estudos de Bueno (2015), Castelo Branco (2012), Lima (2010a), Lima (2011, 2001) e Araújo (1993).

No conjunto das produções socioespaciais tem-se que a zona Leste da cidade surge como a mais propícia à instalação de atividades imobiliárias, comerciais e de serviços. Na verdade, a valorização desse espaço teresinense foi favorecida pela construção da Ponte Juscelino Kubistchek (1957), a abertura da BR 343 e a instalação da Universidade Federal do Piauí (década de 1970), o que fomentou a constituição de um espaço favorável à instalação de atividades comerciais e de serviços voltados para o público de alta renda, desde os anos de 1970, principalmente sua área mais central (ABREU, 1983; ARAÚJO, 1993; CASTELO BRANCO, 2012; LIMA, 2001;).

Contudo, essa zona não possui homogeneidade, seja nos aspectos populacionais, seja nos referentes à renda ou à oferta de atividades comerciais e de serviços. Nessa direção, constata-se que a zona Leste, constituída por 27 bairros (TERESINA, 2013), os quais possuem situações demográficas díspares, mas que permitem um raciocínio mais geral. Os bairros mais centrais, moradia das camadas ricas, tiveram incrementos populacionais ínfimos quando comparados aos periféricos (moradia das camadas mais pobres), uma das evidências do crescimento da pobreza urbana de Teresina, a qual acaba por ocupar as franjas da cidade por ser esse o único espaço que pode ser adquirido a partir dos pequenos ganhos financeiros (BUENO, LIMA 2015).

Na verdade, ao analisar os dados demográficos e de renda dos bairros da zona Leste teresinense, evidencia-se as diferenciações socioespaciais presentes nesse espaço, assim como entre essa região e o restante da cidade, o que enseja produções espaciais incessantes, seja para fins habitacionais, seja para o desenvolvimento de atividades comerciais e de serviços, setor que vem se expandindo com maior densidade em seus bairros mais centrais (BUENO, 2015).

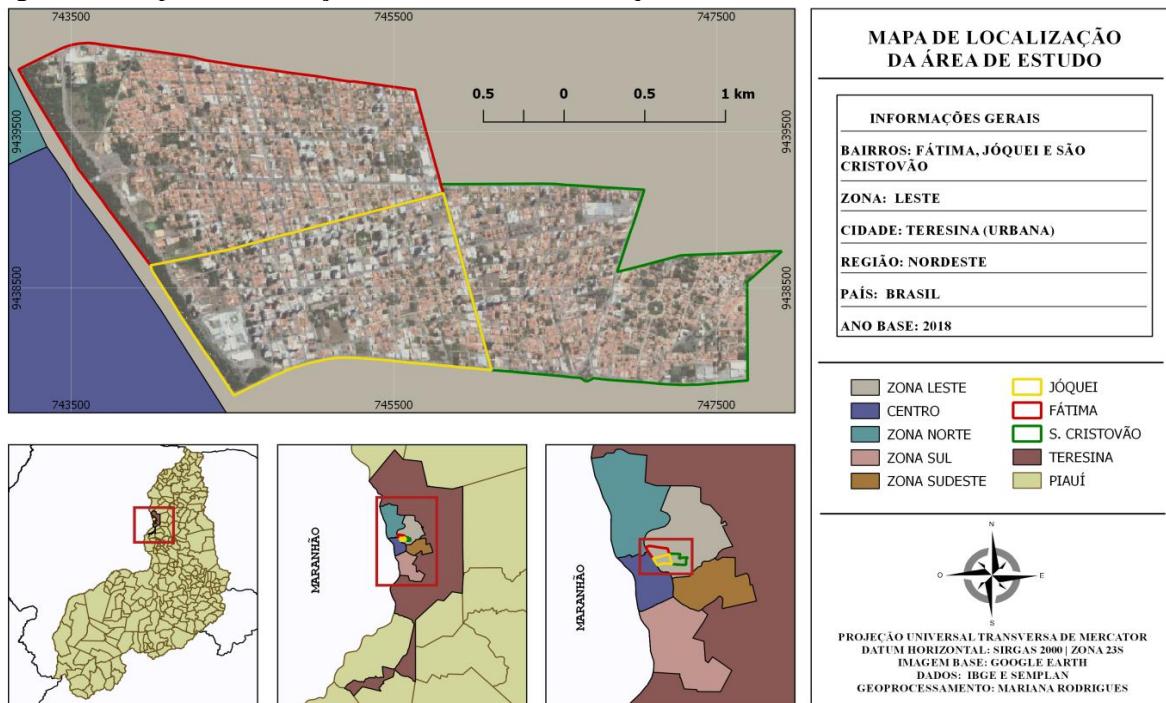
No âmbito das dinâmicas da centralidade urbana em Teresina, poucas são as pesquisas que abordam a temática. Em relação a isso, Lima (2011) analisou a constituição de um subcentro na zona Sudeste, com o bairro Itararé. Para o autor, a ocupação de espaços distantes do centro principal ensejou a instalação de atividades comerciais que atendessem à população residente, principalmente ao longo de suas vias principais, concretizando-se em eixos comerciais que, com o crescimento e adensamento urbano, acabaram por consolidar um subcentro e tornou a capital piauiense multicêntrica.

Bueno (2015) perscrutou a descentralização dos serviços de saúde da área central da cidade em direção à zona Leste. Nesse sentido, aponta que esse movimento dos serviços de saúde para os bairros Fátima, Jóquei e São Cristóvão (figura 1) vem ocorrendo pelo fato de nessa área se concentrar a maior parte dos grupos sociais de renda alta da capital, constituindo um público diferenciado, que demanda atividades comerciais e de serviços específicas, exclusivas e próximas de seus locais de moradia, ou de mais fácil acessibilidade quando comparadas às encontradas em outros espaços da cidade. Ademais, a relativa saturação espacial do centro principal da capital que, por contar com uma quantidade expressiva de serviços de saúde e atender pessoas oriundas do interior do estado e de outras unidades da federação, requer a busca de novas frações espaciais para sua produção e reprodução, uma das evidências das interrelações entre as centralidades inter e intraurbana. É essa espacialidade (figura 1) que se constitui objeto analítico da pesquisa em tela, a qual discute as academias de condicionamento físico como mais um elemento de consolidação dessa nova centralidade na capital piauiense.

As dinâmicas da centralidade urbana teresinense podem ser apreendidas, sob diversos constituintes, com vistas à compreensão da constituição de novas áreas de centralidade, caso dos os espaços voltados às práticas esportivas. Nessa direção, é flagrante o crescimento do número de empreendimentos para o exercício de atividades de condicionamento físico¹, realizadas em espaços fechados. Na verdade, esses empreendimentos espraiam-se pelo tecido

urbano, 262 no total, mas não de forma uniforme, uma vez que dos 123 bairros da cidade, apenas 73 possuem estabelecimentos desse tipo registrado junto ao Conselho Regional de Educação Física – secção PI/MA, em 2018.

Figura 1 – Mapa de localização dos bairros Fátima, Jóquei e São Cristóvão. Teresina – PI. 2019.



Fonte: SEMPLAN (2016). Organização: Paulo Henrique de C. Bueno. Geoprocessamento: Mariana Rodrigues.

A zona Sul possui 69 estabelecimentos de condicionamento físico (26,33% do total teresinense), sendo que os bairros com maiores quantidades são Angelim, com 8 unidades, Lourival Parente e Saci, 7 unidades cada, Promorar e Parque Piauí, 6 unidades cada. A zona Norte possui 70 estabelecimentos (26,72% do total), em que as maiores concentrações estão no Centro, 13 unidades, Mocambinho com 7 e Aeroporto com 6. A zona Sudeste possui 41 estabelecimentos (15,65%), com maiores expressividades nos bairros Itararé e Renascença, 16 e 8 unidades, respectivamente (Quadro 1).

Ainda de acordo com o Quadro 1, é a zona Leste que se destaca com 82 estabelecimentos (31,3% do total da capital). Os bairros mais centrais concentram quase a metade. No Jóquei há, 14 unidades, Fátima, 13 e São Cristóvão com 13, um total de 40. Esses números revelam como essas espacialidades são palco de novas produções espaciais, principalmente com a instalação de atividades comerciais e de serviços.

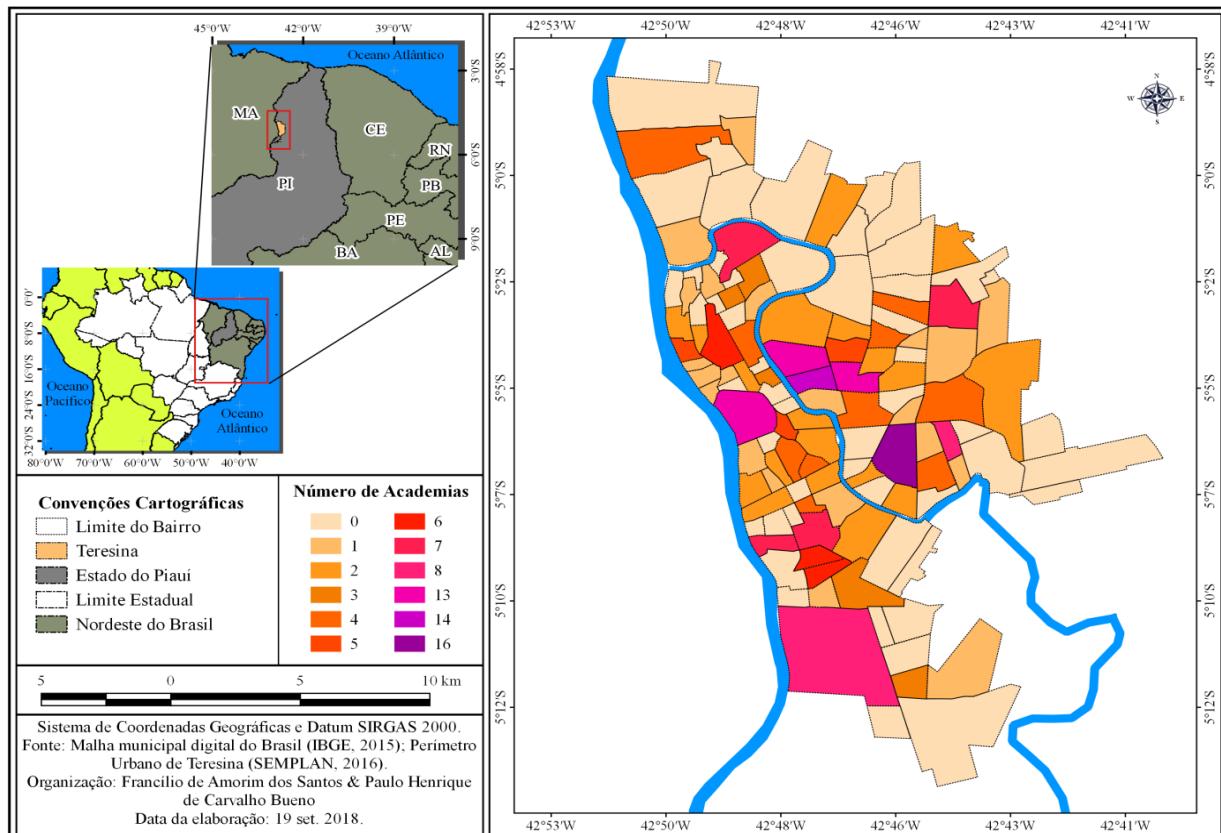
Quadro 1. Academias por Bairros e Zonas da Cidade de Teresina – PI. 2018.

Zona Leste		Zona Sul		Zona Centro Norte		Zona Sudeste	
Bairros	Nº	Bairros	Nº	Bairros	Nº	Bairros	Nº
Fátima	13	Angelim	8	Acarape	1	Extrema	2
Horto	5	Bela Vista	2	Aeroporto	6	Gurupi	4
Ininga	2	Catarina	1	Água Mineral	1	Itararé	16
Jóquei	14	Cidade Nova	4	Alto Alegre	1	Livramento	1
Morada do Sol	2	Cristo Rei	2	Buenos Ayres	3	Novo Horizonte	4
Noivos	1	Esplanada	3	Centro	13	Parque Ideal	1
Novo Uruguai	1	Lourival Parente	7	Ilhotas	2	Parque Poti	1
Pedra Mole	3	Macaúba	2	Jacinta Andrade	1	Renascença	8
Piçarreira	4	Monte Castelo	4	Mafrense	1	Tancredo Neves	2
Planalto	2	Morada Nova	4	Marquês	2	Todos os Santos	2
Santa Isabel	2	Parque Piauí	6	Matadouro	5		
Santa Iria	1	Pio XII	1	Matinha	1		
São Cristóvão	13	Portal da Alegria	1	Memorare	3		
São João	4	Promorar	6	Mocambinho	7		
Satélite	4	Saci	7	Parque Alvorada	2		
Uruguai	1	Santa Cruz	1	Piçarra	5		
Vale do Gavião	2	Santo Antônio	3	Pirajá	1		
Vale quem Tem	7	São Pedro	2	Por Enquanto	3		
Sítio Tejipio – Zona Rural	1	Tabuleta	2	Primavera	4		
		Três Andares	2	Santa Maria	4		
		Vermelha	1	Santa Rosa	1		
				São Joaquim	2		
				Vila Operária	1		
Total	82	Total	69	Total	70	Total	41

Fonte: CREF PI/MA, 2018.

Espacialmente, conforme Figura 2, verifica-se que os bairros mais centrais da cidade, com exceção do Itararé (zona Sudeste) e Angelim (zona Sul), são os que mais contêm espaços para a prática de atividades de condicionamento físico, os quais se tornam rarefeitos nas franjas da cidade. Na verdade, os dados espacializados referem-se aos empreendimentos registrados no CREF – PI/MA, o que, quiçá, invalida a afirmação de não haver tais equipamentos nas periferias teresinenses.

Figura 2 - Espacialização das atividades de condicionamento físico em Teresina – Piauí. 2018



Fonte: SEMPLAN (2016). Organização: Paulo Henrique de C. Bueno. Geoprocessamento: Francílio Amorim dos Santos.

Essa espacialização na cidade, mesmo que se considere que as práticas de condicionamento físico são uma atividade recente nas urbes brasileiras (PUPIO, 2017, ROCHA, 2018), evidencia que suas configurações espaciais selecionam lugares mais propícios as suas (re)produções. Ademais, as atividades comerciais e de serviços revelam as relações entre técnica e tecnologia na configuração das formas espaciais e de novas centralidades, o que permite compreender a organização empresarial, os sistemas de informação e suas concretizações no tecido citadino. Com efeito, permite identificar elementos novos da centralidade e (re)estruturação urbana, como apontam os estudos de

Spósito (2013; 2011; 2010; 2007; 2002; 2001; 1999; 1998; 1996; 1991), Villaça (2001) e Whitacker (2007).

A concentração de atividades em determinadas frações espaciais revelam a constituição de centralidade como processo em construção. Nesse sentido, ao escrutinar as relações entre totais populacionais dos bairros teresinenses e as quantidades de espaços voltados para o condicionamento físico, verifica-se que os bairros da zona Leste são os que possuem menores taxas de estabelecimentos *per capita*. Conforme quadro 2, o Jóquei, população de 5.967 habitantes em 2010, tem uma média de 1 espaço para cada 426 pessoas, o São Cristóvão, 6.592 habitantes em 2010, 1 para cada 507 pessoas, Fátima, 8.349 habitantes em 2010, 1 para 642 pessoas. Contrapõe-se a esses números, o fato de Mocambinho, com população de 28.385 habitantes em 2010, possuir 1 estabelecimento para 4.055 pessoas, o Angelim, 27.743 habitantes em 2010, 1 para 3.467 pessoas, e o Promorar, 18.988 habitantes em 2010, ter 1 para 3.164 pessoas.

Quadro 2. Espaços de condicionamento físico *per capita* por bairros com maiores quantidades de academias de Teresina. 2018.

Bairros	Pop. em 2010	Área em Hec.	Quant. De academias	Academias <i>per capita</i>
Jóquei	5.967	142	14	1/426,21
São Cristóvão	6.592	185	13	1/507,07
Fátima	8.349	260	13	1/642,23
Piçarra	3.662	65	5	1/732,4
Centro	12.180	376	13	1/936,92
Matadouro	5.530	76	5	1/1.106
Saci	8.190	118	7	1/1.170
Horto	5.889	145	5	1/1.177,8
Aeroporto	7.567	235	6	1/1.261,16
Renascença	12.685	110	8	1/1.585,62
Parque Piauí	11.307	110	6	1/1.884,5
Lourival Parente	14.743	217	7	1/2.106,14
Itararé	37.443	347	16	1/2.340,18
Vale Quem Tem	20.106	322,69	7	1/2.872,28
Promorar	18.988	110	6	1/3.164,66
Angelim	27.743	141	8	1/3.467,87
Mocambinho	28.385	327	7	1/4.055
Total	235.326		146	1/1.611,82

Fonte: IBGE, 2010; CREF PI/MA, 2018.

Os três bairros centrais da zona Leste – Jóquei, Fátima e São Cristóvão – segundo CREF PI/MA (2018), possuem 40 espaços voltados ao condicionamento físico. Contudo, verificações *in loco* evidenciaram pequenas alterações, conforme quadro 3, uma vez que o bairro de Fátima possui 14 estabelecimentos, seguido do Jóquei com 12 e São Cristóvão com 10.

Quadro 3 – lista das academias mapeadas nos três bairros centrais da zona Leste de Teresina. 2019.

Nº	Fátima	Jóquei	São Cristóvão
1	Academia Maxgym	Academia Demóstenes Ribeiro	Academia Hotel Arrey
2	Academia Smart Fit	Acad. Infantil Hora Do Recreio	Acad. Ricardo Paraguassú
3	Crossfit Terminal 1	Academia Profit Ininga	Academia Vidativa
4	David Reis Fisioterapia E Pilates	Biotraining Academia	Carolina Oliv. Studio Pilates
5	Espaço Vibe - Pilates e Neopilates	Blue Fit Academia	Corpore Academia
6	Eugênio Fortes Prime	Carmem Line - Studio Pilates	Galvão Fisioterapia e Acad.
7	Eugênio Fortes Radical Academia	Clube Da Longevidade	Personal Studio
8	Geraldo Filho Academia	Fernanda Daniel	Profit Academia
9	Posturall Fitness Cond. Físico	Fit Core Pilates Instituto	Reis Da Bola Ltda
10	Posturalle	Foco Integrado	Studio Pilates Juliana Probo
11	Ps Crossfit	Inspire Pilates Teresina	
12	Radical Tênnis E Sports	Selfit Academias	
13	Ronaldo Academy Teresina		
14	Studio Pilates Daniela Costa		
Total	14	12	10

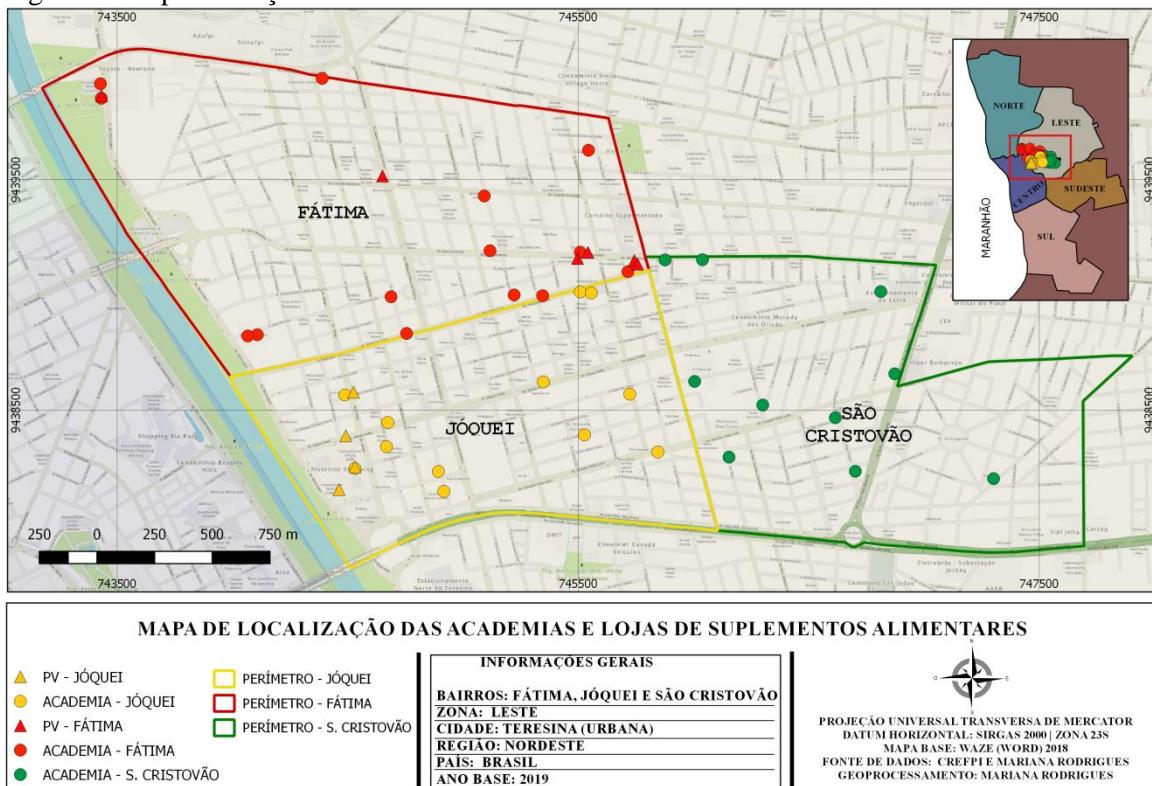
Fonte: Pesquisa direta, 2019.

Ademais, outro elemento que surge como complementar das atividades de condicionamento físico, centram-se em lojas voltadas a fornecerem suplementos alimentares, com destaque para o bairro Fátima, com 6 estabelecimentos (Brasilvita Suplementos Nutricionais, Equilíbrio *Fitness* Suplementos, Fórmula Farmácia de Manipulação, *Hardcore*

Nutrition, Mundo Verde, Ponto Natural Teresina) e Jóquei com 4 (Brasilvita Suplementos Nutricionais *Riverside*, *Nutry Store*, *Nutry Store Riverside*, *Suplementhe Rh*).

No que se refere à espacialização das academias evidencia-se: 1) as localizadas no bairro Fátima se espalham principalmente pela Avenida Elias João Tajra e proximidades, a qual marca a divisão com o Jóquei, 2) as presentes no Jóquei se concentram nas proximidades do *shopping Riverside*, espaço de atração de diversas atividades comerciais e de serviços e 3) as do São Cristóvão estão mais espalhadas pelo espaço do bairro (figura 3). Outrossim, a figura 4 clarifica a densidade das localizações das academias nos espaços em análise, com destaque para a presença de 2 ou mais academias próximas ao *shopping Riverside* e aos limites dos três bairros em destaque na Avenida Elias João Tajra e ruas adjacentes.

Figura 3 – Espacialização das academias nos três bairros centrais da zona Leste de Teresina. 2019.

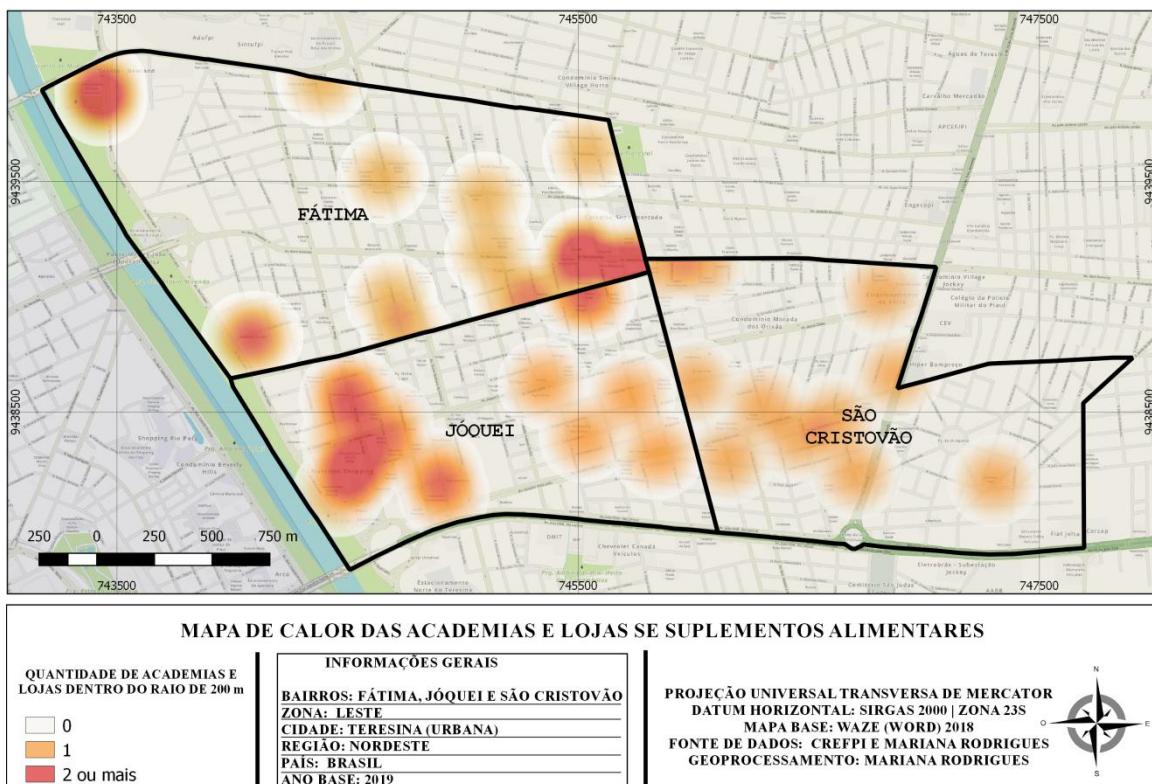


Fonte: SEMPLAN (2016). Organização: Paulo Henrique de C. Bueno. Geoprocessamento: Mariana Rodrigues.

Em relação às academias analisadas, discorre-se em linhas gerais que: 1) seus horários de funcionamento iniciam às 5:00 e se estende até as 23:00, de segunda a sexta, e no sábado apenas horários matutinos e vespertinos. Algumas abrem aos domingos como a *Profit*, *Smart Fit*, *Selfit* e *Bluefit*. 2) como forma de atrair e fidelizar os clientes, as academias fecham pacotes trimestrais, semestrais e anuais, em que oferecem vantagens quando comparados com pagamentos mensais. 3) um dos diferenciais das academias presentes nos bairros em análises é a existência de estacionamentos, fato que permite aos usuários maiores comodidades para

suas atividades. 4) a *Smart Fit* se constitui a única franquia de renome nacional presente no espaço foco da discussão, localizada no bairro Fátima. Essa franquia, inaugurada no Brasil em 2009, visou colocar o acesso à prática de atividades físicas com planos acessíveis e adesão facilitada, uma das evidências da reestruturação produtiva que o setor concretiza, fato indicado por Poupi (2017).

Figura 4 – Densidade das academias nos três bairros centrais da zona Leste de Teresina. 2019.



Fonte: SEMPLAN (2016). Organização: Paulo Henrique de C. Bueno. Geoprocessamento: Mariana Rodrigues.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Teresina evidencia, principalmente a partir de 1990, um processo de (re)estruturação urbana intenso, o qual dinamiza toda a (re)produção de seu tecido citadino. Nessas dinâmicas, a zona Leste emerge como a mais propícia para a ampliação das relações de (re)produção do espaço urbano, a Leste, especialmente em seus bairros mais centrais – Fátima, Jóquei e São Cristóvão, locais de habitação das camadas sociais mais ricas da cidade.

Nesse sentido, esses três bairros têm atraído diversas atividades comerciais e de serviços que as configuram como constituição de novas centralidades na cidade, mesmo sem coesão espacial significativa. Dentre os serviços presentes, destacam-se os de academias para

condicionamento físico, que visam atender a um público diferenciado social e economicamente.

De fato, a zona Leste, segundo CREF PI/MA (2018), possui 82 estabelecimentos de condicionamento físico (31,3% do total da capital), dentre os quais, seus bairros mais centrais concentram quase a metade, com Jóquei, 14 unidades, Fátima, 13 e São Cristóvão com 13, um total de 40. Vale dizer que esses dados divergem um pouco do mapeado, 36 no total nos três bairros.

Verificou-se que as academias do bairro Fátima se espalham principalmente pela Avenida Elias João Tajra e proximidades. As do Jóquei se localizam no entorno do *Shopping Riverside*, enquanto que as do São Cristóvão são mais dispersas no perímetro do bairro. Flagra-se, também, o surgimento de serviços complementares aos de academias, ou seja, as lojas especializadas na venda de suplementos alimentares, particularmente no bairro Fátima (6 estabelecimentos) e Jóquei (4 estabelecimentos).

De fato, a constituição das novas centralidades exercidas pelos espaços em análise revela que são variados os seus constituintes como fonte de atração e geração de fluxos de pessoas, mercadorias, informações e capital. Com efeito, a análise da espacialização das academias de condicionamento físico encerram uma dessas faces de (re)produção do espaço urbano diferenciado social e economicamente, o que revela o caráter desigual de uso e apropriação da cidade.

**Trabalho enviado em abril de 2019
Trabalho aceito em junho de 2019**

Nota

1. Compreende as atividades de condicionamento físico (*fitness*), tais como: ginástica, musculação, *yoga*, pilates, alongamento corporal, anti-ginástica, etc., realizadas em academias, centros de saúde física e outros locais especializados; as atividades de hidroginástica; as atividades de instrutores de educação física, inclusive individuais (*personnal trainers*). Assim, não compreende as atividades de fisioterapia; os serviços de hidroterapia; as clínicas de estética e similares (IBGE, 2015).

REFERÊNCIAS

ABREU, Irlane G. **O crescimento da zona leste de Teresina:** um caso de segregação?. 1983. 136f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1983.

ARAÚJO, José L. L. A verticalização como segregação espacial em Teresina. **Revista Espaço-Tempo**, Teresina, v.1, n. 3, p. 45-68, maio, 1993.

ARAÚJO, Josélia Carvalho de. **A natureza da centralidade em Natal.** 2017. 255f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

Disponível em:
https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/24660/1/JoseliaCarvalhoDeAraujo_TES_E.pdf. Acesso em 30 Out. 2018.

BUENO, Paulo Henrique de C. Bueno. **Centralidade dos serviços de saúde de Teresina (PI):** produção, uso e gestão de territórios na zona Leste da cidade. 2015. Tese. 197 f. (Doutorado em Políticas Públicas) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2015. Disponível em:
<http://repositorio.ufpi.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/368/TESE%20PAULO%20HENRIQUE%20final.pdf?sequence=1>. Acesso em 05 Jun. 2019.

BUENO, Paulo Henrique de C. LIMA, Antônia J. de. (Re)estruturação urbana de Teresina: uma análise de suas dinâmicas recentes. In: **cadernos de pesquisas interdisciplinares em ciências humanas.** Vol. 16, nº 109, 2015. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/1984-8951.2015v16n109p96/pdf>. Acesso em 31 Maio 2019.

CASTELO BRANCO, Antônio F. V. **A ação do Estado e do mercado imobiliário no processo de segregação socioespacial em bairros da zona Leste de Teresina.** 2012. 189 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro-SP, 2012. Disponível em:
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104424/castelobranco_afv_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso 05 Jun. 2019.

CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA PIAUÍ/MARANHÃO. **Lista das academias registradas no conselho.** 2018.

CORREA, Roberto Lobato. **O espaço urbano.** São Paulo: Ática, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Classificação Nacional das Atividades Econômicas 2015.** Disponível em: cnae.ibge.gov.br. Acesso 15 jul. 2015.

_____. **Censo demográfico 2010.** Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 10 jan. 2012.

LEFEBVRE, Henri. **A revolução urbana.** 3 reimpressão. Tradução: Sérgio Martins. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

LIMA, Antônia J. **Favela Cohebe:** uma história de luta por habitação popular. 2. ed., Teresina: EDUFPI; Recife: Bagaço, 2010.

_____. **Gestão urbana e políticas de habitação social:** análise de uma experiência de urbanização de favelas. São Paulo: Annablume, 2010a.

LIMA, Paulo H. G. **A ocorrência da policentralidade em Teresina-PI:** a formação de um subcentro na região sudeste. 2011. 204f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, 2011. Disponível em:
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104341/lima_phg_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y. 05 Jun. 2019.

_____. **Promoção imobiliária em Teresina/PI:** uma análise do desenvolvimento da produção privada de habitações – 1984/1999. 2001. 101 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Recife, Recife, 2001. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/3327/1/arquivo5285_1.pdf. Acesso 05 Jun. 2019.

OSANAI, Shinhiti. **Redes sociais e comércio:** identificação das centralidades formadas em consequência da mobilidade e acessibilidade determinadas pelo sistema de transportes urbano de massa para os moradores de baixa renda do Distrito Pedreira no município de São Paulo. 2009. 467f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-30112009-103727/pt-br.php>. Acesso em 30 Out. 2018.

PEREIRA, Cláudio Smalley Soares. **A nova condição urbana:** espaços comerciais e de consumo na reestruturação da cidade - Juazeiro do Norte/CE e Ribeirão Preto/SP. 2018. 485f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente/SP. 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/152899>. Acesso 30 Out. 2018.

PUPIO, Bárbara Cristina. **Cadeia produtiva da indústria da cultura corporal em academias de ginástica:** em busca dos nexos e determinações da tese da divisão da formação como decorrência da reestruturação produtiva. 2017. 232f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/25353/1/TESE_B%C3%A1rbara%20Cristina%20Pupio_2017FINAL.pdf. Acesso 14 maio 2019.

QUEIROZ, Teresinha J. M. **Os literatos e a república:** Clodoaldo Freitas, Higino Cunha e as tiranias do tempo. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1994.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed., São Paulo: EDUSP, 2008.

SOARES, Luís Augusto Severo. **A produção do espaço urbano de São Paulo:** da cidade do turismo dos negócios a metrópole dos negócios. 2017. 402f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-10042018-100915/pt-br.php>. Acesso 30 Out. 2018.

SPÓSITO, Maria E. B. Segregação socioespacial e centralidade urbana. In: VASCONCELOS, Pedro A. de; CORRÊA, Roberto L.; PINTAUDI, Silvana M. (Org.). **A cidade contemporânea:** segregação espacial. São Paulo: Contexto, 2013. p.61-94

SPÓSITO, Maria E. B. A produção do espaço urbano: escalas, diferenças e desigualdades socioespaciais. In: CARLOS, Ana. F. A.; SOUZA, Marcelo. L. de; SPÓSITO, Maria. E. B. (Org.). **A produção do espaço urbano:** agentes, processos, escalas e desafios. São Paulo: Contexto, 2011. p. 123-146

SPÓSITO, Maria E. B.; SOARES, Beatriz R. **Agentes econômicos e reestruturação urbana e regional:** Tandil e Uberlândia. São Paulo: Expressão Popular, 2010.

_____. Reestruturação urbana e segregação socioespacial no interior paulista. **Scripta Nova** (Barcelona), v. 11, p. 11, 2007. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-24511.htm>. Acesso 20 dez. 2014.

_____. **O chão em pedaços:** urbanização, economia e cidades no Estado de São Paulo, 2004. 504f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2004.

_____. Centralidade intra-urbana. **Conjuntura: Presidente Prudente**, p. 49-52, Presidente Prudente: GASPERR, FCT, UNESP, 2002. Número especial.

_____. Novas formas comerciais e redefinição da centralidade intra-urbana. In: SPOSITO, Maria E. B. (Org.). **Textos e contextos para a leitura de uma cidade média**. Presidente Prudente: UNESP, 2001.

_____. **Capitalismo e urbanização**. 10. ed., São Paulo: Contexto, 2000.

_____. A urbanização da sociedade: reflexões para um debate sobre as novas formas espaciais. In: DAMIANI, Amélia L; CARLOS, Ana F. A; SEABRA, Odete C. de L.(Org.). **O espaço no fim de século:** a nova raridade. São Paulo: Contexto, 1999.

_____. A gestão do território e as diferentes escalas da centralidade. **Revista Território**, Rio de Janeiro, UFRJ, v. 3, n. 04, p. 27-37, 1998.

_____. Reestruturação da cidade. In: MELO, Jayro. L. (Org.). **Região, cidade e poder**. Presidente Prudente/SP: GASPERR, 1996.

_____. O centro e as formas de expressão da centralidade urbana. **Revista Geográfica**, n. 10, p. 01-18, Presidente Prudente/SP, 1991.

TERESINA, Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação . **Teresina em Dados:** Teresina Geo, 2016. Disponível em <https://www.google.com/maps/d/viewer?ll=-5.220501120165366%2C-42.71305949999986&hl=pt-BR&z=10&mid=1N7G6BFK Cv9qBxdEIvXpAq8Ih2vM>. Acesso 20 Jan. de 2019.

_____. **Lei nº 4.423, de 16 de Julho de 2013.** Fixa as denominações e delimitações dos bairros de Teresina e dá outras providências. Disponível em: <https://www.leismunicipais.com.br/a/pi/t/teresina/lei-ordinaria/2013/442/4423/lei-ordinaria-4423-2013-fixa-as-denomina-es-e-delimita-os-per-metros-dos-bairros-de-teresina-e-doutras-provid-ncias-2013-07-16.html>. Acesso 10 jan. 2014.

TOURINHO, Andréa de O. **Do centro aos centros:** bases teórico-conceituais para o estudo da centralidade em São Paulo. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo: Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

WHITACKER, Arthur M. **Reestruturação urbana e centralidade em São José do Rio Preto**. 2003. 238f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2003. Disponível em: http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/03/03_arthur.pdf. Acesso 05 Jun. 2019.

PROPOSTA METODOLÓGICA VOLTADA AO ENSINO MÉDIO: AULA DE CAMPO AO PARQUE NACIONAL DE SETE CIDADES

Marineldo de Brito LIMA

Graduado em Geografia (UFPI). Docente vinculado à Secretaria de Estado da Educação do Estado do Piauí (SEDUC/PI)
marineldobrito@gmail.com

Francílio de Amorim dos SANTOS

Doutor em Geografia (UECE). Docente do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piripiri
francilio.amorim@ifpi.edu.br

Cícero Almeida dos SANTOS

Graduado em Geografia (UFPI)
cigesso@hotmail.com

RESUMO: O estado do Piauí exibe grande riqueza geológica, geomorfológica e paleontológica, todavia a grande maioria do material didático não apresenta tais informações, por diversos fatores. O presente trabalho surgiu diante a carência de aulas práticas no sistema de ensino regular, ao passo que o objetivo do estudo foi analisar a importância das aulas de campo no ensino de Geografia, a partir da experiência da aula prática ocorrida no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C) com uma turma do 2º Ano do Ensino Médio, da Unidade Escolar Hesíquia de Sousa Brito (UEHSB). A pesquisa foi dividida em três etapas: 1) pesquisa bibliográfica; 2) exploração do conteúdo em sala de aula; 3) realização da atividade de campo no PN7C. Aos alunos foram apresentados e discutidos, em sala de aula, conceitos essenciais que puderam ser contextualizados durante a aula de campo, particularmente aqueles ligados aos processos atuantes no relevo do PN7C, tais como: topografia ruíniforme, processo de poligonação, couraça ferruginosa, geodiversidade, geoconservação e geoturismo. Os relatórios elaborados pelos alunos permitiram inferir que houve êxito na execução da aula de campo, como estratégia de ensino, pois afirmaram ter adquirido conhecimento de forma divertida e em contato com a natureza. Nesse sentido, ressalta-se que o professor enquanto agente facilitador do conhecimento deve procurar formas dinâmicas e metodologias variadas para a consolidação do processo de ensino, particularmente no que diz respeito ao ensino da Geografia, colocando o aluno em contato com as particularidades regionais e/ou locais, propagando a conservação e a valorização do patrimônio presente em seu contexto espacial.

Palavras-chave: Ensino de Geografia. Unidade de Conservação. Ensino Médio. Procedimento técnico.

METHODOLOGICAL PROPOSAL RETURNED TO MIDDLE SCHOOL: FIELD CLASSROOM TO SEVEN CITIES NATIONAL PARK

ABSTRACT: The state of Piauí exhibits great geological, geomorphological and paleontological richness, but the great majority of didactic material does not present such information, due to several factors. The present study arose due to the lack of practical classes in the regular education system, while the objective of the study was to analyze the importance of the field lessons in the teaching of Geography, based on the experience of the practical class in the National Park of Sete Cidades (PN7C) with a group of the Second Year of High School, of the Hesíchia School Unit of Sousa Brito (UEHSB). The research was divided into three stages: 1) bibliographic research; 2) exploitation of content in the classroom; 3) completion of the field activity in PN7C. The students were presented and discussed in the classroom, essential concepts that could be contextualized during the field class, particularly those related to PN7C processes, such as ruiniform topography, polygoning process, ferruginous harness, geodiversity, geoconservation and geotourism. The reports elaborated by the students allowed to infer that there was success in the execution of the field lesson, as a teaching strategy, since they affirmed to have acquired knowledge in a fun way and in contact with the nature. In this sense, it is emphasized that the teacher as a facilitator of knowledge must look for dynamic forms and varied methodologies for the consolidation of the teaching process, particularly with regard to Geography teaching, placing the student in contact with the regional and / or local, propagating the conservation and the valorization of the present patrimony in its spatial context.

Key words: Geography teaching. Conservation Unit. High School. Technical procedure.

PROPUESTA METODOLÓGICA VOLTADA A LA ENSEÑANZA MEDIO: CLASE DE CAMPO AL PARQUE NACIONAL DE SIETE CIUDAD

RESUMEN: El estado de Piauí exhibe gran riqueza geológica, geomorfológica y paleontológica, sin embargo la gran mayoría del material didáctico no presenta tales informaciones, por diversos factores. El presente trabajo surgió ante la carencia de clases prácticas en el sistema de enseñanza regular, mientras que el objetivo del estudio fue analizar la importancia de las clases de campo en la enseñanza de Geografía, a partir de la experiencia de la clase práctica ocurrida en el Parque Nacional de Siete Ciudades (PN7C) con una clase del 2º Año de la Enseñanza Media, de la Unidad Escolar Hesíchia de Sousa Brito (UEHSB). La investigación se dividió en tres etapas: 1) investigación bibliográfica; 2) explotación del contenido en el aula; 3) realización de la actividad de campo en el PN7C. A los alumnos se les presentó y discutieron en el aula conceptos esenciales que pudieron ser contextualizados durante la clase de campo, particularmente aquellos vinculados a los procesos actuantes en el relieve del PN7C, tales como: topografía ruiniforme, proceso de poligonación, coraza ferruginosa, geodiversidad, geoconservación y geoturismo. Los informes elaborados por los alumnos permitieron inferir que hubo éxito en la ejecución de la clase de campo, como estrategia de enseñanza, pues afirmaron haber adquirido conocimiento de forma divertida y en contacto con la naturaleza. En este sentido, se resalta que el profesor como agente facilitador del conocimiento debe buscar formas dinámicas y metodologías variadas para la consolidación del proceso de enseñanza, particularmente en lo que se refiere a la enseñanza de la Geografía, colocando al alumno en contacto con las particularidades regionales y / o locales, propagando la conservación y la valorización del patrimonio presente en su contexto espacial.

Palabras claves: Enseñanza de Geografía. Unidad de Conservación. Escuela Secundaria. Procedimiento técnico.

INTRODUÇÃO

O estado do Piauí possui grande riqueza geológica, geomorfológica e paleontológica. No entanto, os livros didáticos, particularmente os de Geografia do Ensino Médio, não mencionam tamanha riqueza ou a menção se restringe a uma pequena passagem. Fato que, geralmente, ocorre porque as obras são produzidas para serem ofertadas em todo o território nacional e voltadas à preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Nesse contexto, cabe ao buscar meios para facilitar ao aluno o contato com as particularidades regionais e/ou locais, propagando e conservando a valorização do patrimônio presente em seu contexto espacial, considerando-se o contexto em que os livros didáticos não satisfazem toda a demanda para um ensino eficaz aos alunos.

Nesse sentido, foi oportuno e significativo valorizar o patrimônio local, não apenas mencionar sobre tais riquezas. Pois o desenvolvimento aplicação de aulas de campo permite aos alunos reconhecerem por si mesmos a relevância científica, histórica e pedagógica de alguns pontos próximos a sua realidade cotidiana, configurando uma metodologia valorosa no que diz respeito à Geografia escolar.

Nesse cenário, diga-se que é modesto o desenvolvimento de aulas de campo na Unidade Escolar Hesíchia de Sousa Brito (UEHSB). Desse modo, o trabalho surgiu diante da carência de aulas práticas no sistema de ensino regular, ressaltando que a iniciativa para tal prática deve partir dos professores, embora no cotidiano possa se observar que alguns profissionais esbozem certa resistência a essa metodologia de ensino. Ressalta-se a relevância da atividade como possibilidade de contribuição para o debate acerca do aprimoramento da prática docente, particularmente àquela voltada ao ensino de Geografia.

Frente o exposto, a pesquisa teve por objetivos analisar a importância das aulas de campo no ensino de Geografia, a partir da experiência da aula prática ocorrida no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C) com uma turma do 2º Ano do Ensino Médio, da Unidade Escolar Hesíchia de Sousa Brito (UEHSB).

PARA ALÉM DA TÉCNICA NO ENSINO

De início, diga-se que a sociedade brasileira evoluiu muito nas últimas décadas. Contudo seu sistema de ensino não acompanhou tais mudanças de maneira eficaz, prova disto são as notas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) da maioria das

escolas públicas brasileiras. A Unidade Escolar Hesíchia de Sousa Brito (UHSB), escola onde a pesquisa foi realizada, teve em 2017 a nota 3.1 (INEP, 2017). As notas do IDEB servem para avaliar a qualidade da educação de maneira clara e igualitária para todo o país, essas notas vão de 0 a 10. Ao passo que quando uma escola obtém nota 3,1 significa que a situação da educação está crítica.

Infelizmente, a nota média brasileira da rede pública de ensino no nível médio foi de 3.5 (INEP, 2017). A nota média do mesmo parâmetro anterior no estado do Piauí foi de 3.3, ou seja, a instituição de ensino alvo desta pesquisa possui nota de avaliação da aprendizagem dos alunos de 3º ano do Ensino Médio pior que as médias piauiense e brasileira, tendo ficado com 3.1. As escolas privadas apresentam desempenhos bem acima do nível público, todavia ainda é um nível baixo (Figura 1).

Figura 1 - Notas nacionais no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2017).

Ensino Médio															
	IDEB Observado							Metas							
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Total	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.7	3.8	3.4	3.5	3.7	3.9	4.3	4.7	5.0	5.2
Dependência Administrativa															
Estadual	3.0	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.1	3.2	3.3	3.6	3.9	4.4	4.6	4.9
Privada	5.6	5.6	5.6	5.7	5.4	5.3	5.8	5.6	5.7	5.8	6.0	6.3	6.7	6.8	7.0
Pública	3.1	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.5	3.1	3.2	3.4	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9

Os resultados marcados em verde referem-se ao IDEB que atingiu a meta.
Fonte: Saeb e Censo Escolar.

Fonte: INEP.

Frente ao desempenho apresentado, anteriormente, não faz muito sentido continuar com a mesma prática metodológica, alguns discentes e instituições usam como desculpa para continuar nas suas zonas de conforto, fato que justifica dizer que seria necessária uma modificação na legislação para ocorrer uma mudança na forma de atuação dos mesmos. Entretanto, isto não é verdade, metodologias relativamente simples e de baixo custo econômico podem gerar um grande impacto na qualidade do processo de ensino-aprendizagem no ensino da Geografia, particularmente a partir do uso da aula de campo.

Em uma análise às aulas de campo como procedimento metodológico, é possível observar uma grande aproximação entre professores e alunos, com criação de laços de amizade, respeito e confiança entre os dois principais agentes envolvidos no ensino, tendo

por consequência uma facilitação da prática docente em sala de aula. Desse modo, pode-se afirmar que uma aula de campo pode significar uma melhora na convivência e aprendizagem por todo o ano letivo e/ou para além deste.

Cabe ressaltar que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Geografia, no 3º ciclo, dentro do eixo o estudo da natureza e sua importância para o homem apresenta os seguintes objetivos: planeta Terra: a nave em que viajamos; como o relevo se forma: os diferentes tipos de relevo; litosfera e movimentos tectônicos: existem terremotos no Brasil?; as formas de relevo, os solos e sua ocupação: urbana e rural; erosão e desertificação: morte dos solos (BRASIL, 1998). O mesmo documento sugere “[...] privilegiar o estudo do Brasil de modo que se conheça a diversidade de paisagens brasileiras quanto a sua natureza, como funcionam e se combinam os diferentes componentes que dela fazem parte”.

Nesse contexto, como proposta para conhecimento das diversas paisagens brasileiras, particularmente daquelas localizadas no Piauí, as aulas de campo configuram-se como possibilidades para tal. Desse modo, Silva *et al.* (2015) destaca que as aulas práticas são importantes a medida que permite a associação do saber teórico ao concreto, pois

A utilização das visitas técnicas em prol de estudos práticos, que permitem aos discentes a associação do saber teórico construído em sala de aula com o concreto, visto e compreendido no campo, se faz de grande valia, principalmente quando trabalhado sobre o conhecimento prévio dos alunos, isto é, quando é inserido\interligado aos significados resultantes do cotidiano dos discentes (SILVA *et al.*, 2015, p.3).

Para Thomas Júnior (2005), a aula de campo se apresenta como alternativa concreta de se viabilizar o propósito de ultrapassar a reflexão em sala, como método de praticar ou executar a análise da realidade. Desse modo, estabelece um momento ímpar do exercício da práxis teórica para a disciplina de Geografia.

Destaca-se que analisar apenas conceitos, datas, notas, prazos, avaliações, podem levar os docentes a um pensamento perigoso dentro do sistema de ensino, que seria enxergar os discentes como objetos ou máquinas. Dentro da ciência geográfica, calouros do segundo período já deveriam ter aprendido que tão importante quanto observar o fenômeno é observar o quadro como um todo, não existe fenômeno dissociado do todo, como proposto por Sotchava (1978) sobre os geossistemas. Esses são fenômenos naturais, contudo todos os fatores econômicos e sociais afetam sua estrutura e particularidades, devendo ser considerados nos estudos acerca dos geossistemas (SOTCHAVA, 1978).

É admissível uma analogia do conceito de geossistema para o sistema educacional, esse último não é natural, é resultado do intersubjetivo, mas tem suas particularidades e função própria. Entretanto, é não só influenciado, mas até certo ponto controlado pelo interesse econômico e social hegemônico do tempo presente, mas uma boa parte das obras sobre o sistema educacional não dão a atenção devida a estes fatores tão importantes em suas pesquisas. Desconsiderar o entorno, as condições e limitações próprias de cada local é grande equívoco, pois cada local deve desenvolver ou adaptar metodologias para atender suas particularidades próprias. Os PCNs permitem essa flexibilidade de escolha metodológica por parte das instituições de ensino e professores, mas boa parte destes não tem interesse de sair de sua zona de conforto, mesmo essa se encontrando em meio a uma situação calamitosa.

Deve-se destacar que um dos maiores erros que um docente pode cometer é analisar apenas os resultados dos alunos, desconsiderando os demais fatores sobre os mesmos e suas particularidades, algumas vezes o próprio sistema de ensino de maneira direta ou indireta estimula os profissionais a atuarem desta forma. Em síntese, mesmo diante toda precariedade de aparelhagem e escassez de recursos que as instituições de ensino público enfrentam, é possível a partir de medidas simples e baixo custo operacional realizar uma diversidade metodológica maior, visando um melhor aproveitamento do processo de ensino-aprendizagem, tendo em mente que os discentes não tem culpa da realidade a qual estão inserido, e são eles os mais vulneráveis e os mais importantes no sistema de educação.

MATERIAIS E MÉTODOS

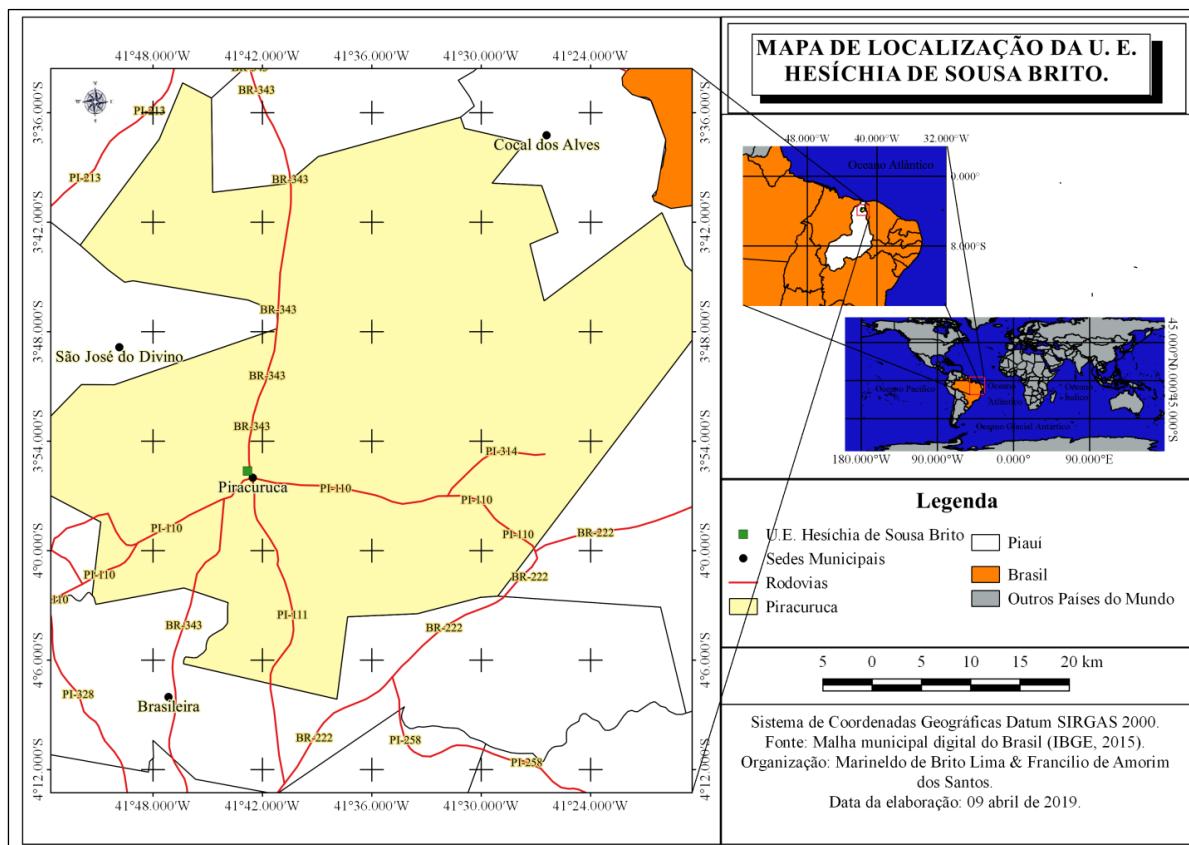
Localização da área em estudo

O estudo foi desenvolvido considerando-se os alunos da Unidade Escolar Hesíchia de Sousa Brito (UEHSB), que é vinculada a 3^a Gerência Regional de Ensino (GRE) do estado do Piauí, tendo como mantenedora a Secretaria de Estado da Educação (SEDUC). A escola encontra-se localizada no município de Piracuruca, situado ao norte do estado do Piauí (Figura 2), às margens da BR-343 altura do km 141. O município limita-se a leste com Cocal dos Alves e São João da Fronteira, ao norte com Caraúbas do Piauí e Cocal, ao sul com Brasileira; a oeste com Caraúbas do Piauí, São José do Divino e Batalha (IBGE, 2015).

Procedimentos metodológicos

O trabalho relata a experiência de uma aula de campo ao Parque Nacional Sete Cidades (PN7C), com alunos da 2º Série do Ensino Médio da UEHSB. A média de idade dos discentes varia de 14 a 17 anos. A aula de campo consistiu-se em uma atividade dividida em três momentos: 1) pesquisa bibliográfica, para nortear a atividade a ser realizada; 2) exploração do conteúdo em sala de aula, acerca do processo de formação do relevo, particularmente aquele ligado ao relevo ruíniforme, ilustrando como os agentes endógenos e exógenos contribuirão para formação do relevo presente no PN7C e em outros vários pontos do território piauiense; 3) realização da atividade de campo no PN7C, com os alunos da 2º Série B, no dia 12 de maio de 2018.

Figura 2 - Mapa de localização da Unidade Escolar Hesíchia de Sousa Brito (UEHSB).



Fonte: IBGE (2015).

O trabalho constitui-se em uma pesquisa-ação educacional que, de acordo com Elliott (1997), permite a superação de lacunas existentes entre a pesquisa educativa e a prática docente, cujos resultados ampliam as capacidades de compreensão dos professores e suas práticas, favorecendo as mudanças que se estabeleceu em aclarar diagnósticos uma situação prática ou um problema prático

para melhorar, desenvolver estratégias, avaliar sua eficiência e ampliar a compreensão de novas situações.

A logística de execução da aula de campo foi relativamente simples. Inicialmente, foi elaborado o projeto interdisciplinar em colaboração com a gestão escolar e com os professores das disciplinas de Geografia, História e Artes. Posteriormente, elaborou-se um roteiro programático contendo o que seria abordado na aula de campo, de modo a ter o prévio controle de tudo a ser executado no local, com ciência de tudo que seria implementado por parte dos alunos, inclusive o presente artigo.

Em seguida, o referido roteiro foi encaminhado para a avaliação da gestão escolar, que aprovou e se encarregou de solicitar o transporte ao PN7C junto à Secretaria Municipal de Educação de Piracuruca (SEME), que forneceu um ônibus escolar para transporte dos alunos, fato que reduziu os custos para professores e alunos. A UEHSB endossou a iniciativa fornecendo a alimentação para os alunos para participar da atividade, outro fato que reduziu a despesa para os mesmos. Os discentes tiveram que custear unicamente o seu respectivo valor para o guia local, que girou em torno de R\$ 15,00 reais por aluno.

Ressalta-se que a segurança dos alunos foi priorizada durante toda a aula de campo, além dos guias cadastrados do PN7C e dos professores responsáveis pelo projeto, outros 2 (dois) profissionais da escola fizeram-se presentes durante a atividade, somando um total de 8 (oito) pessoas para garantir a integridade física dos discentes, uma vez que parte do percurso realizado continha uma parada em uma cachoeira, fato que demandou muita atenção dos responsáveis com os adolescentes envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, cabe salientar que no decorrer do assunto didático contido no livro intitulado *Contato Geografia*, volume 2, da editora Quinteto, apresenta uma grande lacuna de conhecimento acerca de como os processos exógenos atuam na modificação e construção do relevo, particularmente aquele presente no estado do Piauí. Nesse contexto, surgiu a inquietação para elaboração de uma aula de campo onde os discentes pudessem observar na prática o resultado da atuação dos fatores exógenos no relevo.

O município de Piracuruca abriga o Parque Nacional Sete Cidades, o qual apresenta notável geodiversidade, local propício para a realização da aula de campo sobre a temática citada anteriormente. Além dos conteúdos ligados a disciplina de Geografia, os professores de

História e Artes conversaram com os alunos acerca das pinturas rupestres presentes no parque, as quais se configuraram em importante testemunho da própria história da espécie humana. Todavia antes de realizar um aprofundamento maior sobre os assuntos debatidos na atividade, é necessário realizar um detalhamento da logística de implementação da visita.

Experiência dentro dos conteúdos específicos de Geografia

Antes de iniciar o percurso no PN7C, os guias locais reuniram-se com os alunos para uma pequena palestra sobre como funcionaria a trilha, ressaltando o que os alunos poderiam ou não fazer ao longo do trajeto (Figura 3). Posteriormente o grupo começou uma trilha de aproximadamente 6 km.

Figura 3 - Alunos assistindo a palestra de instrução para a realização da trilha.

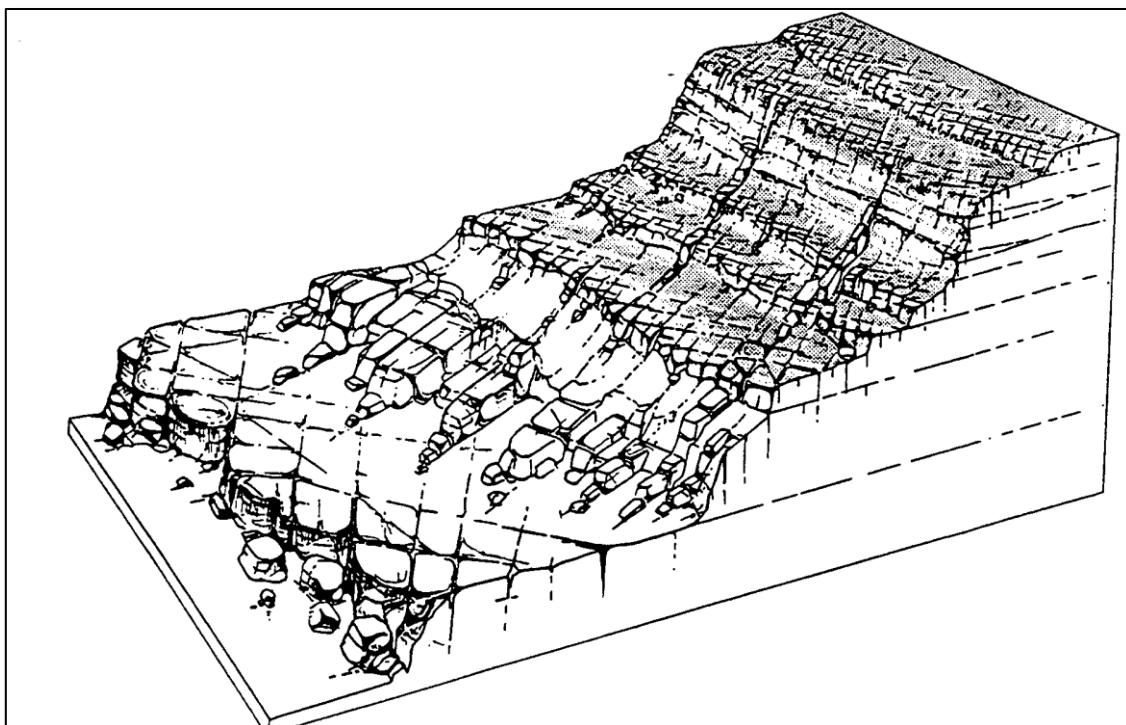


Fonte: Arquivo dos autores (2018).

Sempre que o guia parava perto de alguma formação rochosa para discursar sobre seu processo de formação ou os motivos que a levaram a receber uma determinada denominação, era oportuno mencionar a visão geográfica sobre aquele determinado modelado. Dentre os conceitos explanados para os alunos ao longo da trilha estão: o relevo ruiniforme, processo de poligonação, couraça ferruginosa, geodiversidade e geoconservação.

De acordo com Ab'Saber (1977), a topografia ruiniforme é uma feição morfológica encontrada em arenitos diaclasados, dotados de paredes e torres com diversas feições geométricas, Guerra e Guerra (1997) complementam que as feições ruiniformes originam-se devido ocorrência de erosão diferencial. O surgimento do relevo ruiniforme está vinculado ao processo erosivo que ocorre em maciços areníticos (Figura 4), que apresentam diversos níveis de resistência e estão sujeitas a ação das intempéries naturais (MAINGUET, 1972).

Figura 4 - Modelo de erosão de um maciço arenítico.



Fonte: Santos (2001). Adaptado de Mainguet (1972).

O processo de poligonação (Figura 5) origina-se durante a deposição, quando a massa rochosa perde água, ela sofre uma ligeira compactação diferencial em padrão poliédrico, sendo este processo responsável pela formação da poligonação, conforme atestam Bigarella *et al.* (1994). Na imagem é possível observar, ainda, a couraça ferruginosa de tonalidade escura, que se forma através do intemperismo químico de oxidação. Bigarella *et al.* (1994) afirma que o arenito de natureza quartzosa propicia a formação de couraças ferruginosas, com deposição dos óxidos de Fe ao redor dos grãos de quartzo ou crescimento como concreções.

Figura 5 - Professor, guia e alunos em frente a um modelado que apresenta o processo de poligonação.



Fonte: Arquivo dos autores (2018).

No que diz respeito à geodiversidade pode ser associada, de acordo com Sharples (2002), à variedade de características, conjuntos, sistemas e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e do solo. Enquanto que para Gray (2004), a geodiversidade corresponde a uma diversidade natural das feições geológicas (minerais, rochas e fósseis), geomorfológicos (forma de relevo, processos) e do solo, podendo-se incluir suas coleções, relações, propriedades, interpretações e sistemas. Por seu turno, Brilha *et al.* (2008) destaca que a geodiversidade diz respeito à variedade de ambientes geológicos, processos ativos e fenômenos que dão surgimento a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o sustentáculo para a vida na Terra.

O Parque Nacional de Sete Cidades se configura como um local dotado de grande valor estético, econômico, científico, educativo e turístico para a geodiversidade de Piracuruca, devendo ser conservado por se tratar de um recurso não renovável, para concretizar a conservação uma das formas mais eficazes é por meio da educação. A Figura 6

mostra todos os membros da UEHSB que estiveram envolvidos na atividade após a realização da trilha, com uma sensação de dever cumprido.

Figura 6 - Pessoas envolvidas na visita técnica.



Fonte: Arquivo dos autores (2018).

Outro conceito a ser destacado diz respeito à geoconservação que, para Sharples (2002), está ligada à preservação da diversidade natural de significativos aspectos e processos geológicos, geomorfológicos e dos solos. Por sua vez, Brilha (2005) conceitua a geoconservação como sendo:

Em sentido amplo, tem como objetivo a utilização e gestão sustentável de toda a biodiversidade, englobando todo tipo de recursos geológicos. Em sentido restrito, entende apenas a conservação de certos elementos da biodiversidade que evidenciem um qualquer tipo de valor superlativo, isto é, cujo valor se sobreponha à média (BRILHA, 2005, p.51-52).

Uma das formas mais eficientes de implementação da geoconservação é por meio do geoturismo, que se constitui em uma visitação organizada e orientada a locais que apresentam excepcional biodiversidade. Diante do contexto, o geoturismo em regiões interioranas, ascende uma discussão acerca da utilização do termo turismo sertanejo, como forma de especificar a atividade. Para Seabra (2014) é possível definir como sendo:

É uma forma de lazer fundamentada na paisagem natural, no patrimônio cultural e no desenvolvimento social e econômico do Sertão do Brasil. O sertão compreende o hinterland do País, ou seja; as terras continentais distantes do mar. Portanto, não existe apenas um sertão, e sim vários sertões na imensidão interiorana do Brasil. Este modelo turístico sustentável está inserido na categoria de turismo exótico, onde se mesclam e complementam-se os segmentos do turismo rural, ecológico, cultural e social (SEABRA, 2014, p.10).

Para Seabra (2014), o turismo sertanejo é concretizado por meio de roteiros turísticos, através dos quais, é possível a chegada de turistas em pontos isolados ou de difícil acesso, onde se localizam uma grande maioria dos geossítios. Nessa perspectiva, o município de Piracuruca apresenta grande potencial para criação de roteiros turísticos sertanejos para além do Parque Nacional Sete Cidades.

Posterior à aula de campo os alunos elaboraram uma atividade relatando suas experiências e qual sua visão sobre a referida atividade da qual participaram. Seria desproporcional anexar todos os trabalhos e/ou depoimentos dos alunos, devido sua extensão. Contudo, abaixo, apresentam-se dois comentários sobre a aula prática, a saber:

Sobre aulas ao ar livre (campo) de fato é algo que vai além de ensinar também diverte, estudar com a presença maior da natureza se torna algo mais prazeroso, despertando assim o interesse do aluno e ganhando a atenção merecida sobre o assunto (Samara Bianca).

A viagem foi muito importante para nós alunos. Nós adquirimos conhecimento sobre o parque e a importância da sua existência” (Maria Eduarda).

Frente os depoimentos expostos, acima, corrobora-se a importância e o êxito das aulas de campo, como estratégia de ensino, configura-se, ainda, como constatação final de um trabalho relativamente simples, bem sucedido e de grande relevância no ensino de Geografia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho é uma pequena contribuição ao debate acerca das metodologias práticas voltadas ao ensino de Geografia, apresentando-se como subsídio para elaboração de futuros trabalhos na mesma temática. Foi possível constatar o grande aproveitamento didático e afetivo que a atividade gerou, com alunos entusiasmados ao verem os conceitos que estudaram na teoria aplicados ao relevo e a paisagem na prática, além do fato de ser algo novo para alguns.

É fato que para elaboração de uma aula de campo é necessário um tempo de preparação maior, além de recursos financeiros na maioria dos casos, entretanto o retorno

obtido com este tipo de atividade é muito satisfatório. O professor como agente facilitador do conhecimento deve procurar formas dinâmicas e metodologias variadas para a consolidação do processo de ensino-aprendizagem, no caso específico da Geografia, qualquer assunto é passivo de realização de aulas dinâmicas ou atividades de campo, a grande questão é que uma boa parcela dos professores não quer ter “trabalho” planejando e executando a metodologia.

Outro fator importante para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem como um todo e especificamente para aulas de campo é a integração multidisciplinar e entre professores e a gestão escolar, que deve ser um trabalho de parceira, havendo ajuda mútua e não uma competição ou desentendimentos entre estas duas últimas partes.

Trabalho enviado em dezembro de 2018
Trabalho aceito em maio de 2019

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Topografias ruiniformes no Brasil. **Geomorfologia**, n.50. São Paulo: USP, 1977.
- BRILHA, J. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza e sua Vertente Geológica**. Palimage Editores, 2005.
- BRILHA, J.; PEREIRA D.; PEREIRA, P. **Geodiversidade: valores e usos**. Braga: Universidade do Minho, 2008.
- BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; SANTOS, G.F. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: geografia**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado do Piauí**. 2^a Versão. Teresina, 2006.
- ELLIOT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERARDI, C.M.C.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M.A. (Org.). **Cartografias do trabalho docente: professor (a)-pesquisador(a)**. Campinas: Mercado de Letras, 1997.
- GRAY, M. 2004. **Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature**. John Wiley & Sons Ltd., Londres/Inglaterra, 434p.
- GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.652 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal digital do Brasil**: situação em 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/malhas_digitais/>. Acesso em: 04 abr. 2016.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota do IDEB 2017**. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em 08 de abril de 2019.

MAINQUET, M. **Le modèle de grés**: problèmes généraux. Paris: I.G.N, 1972. Tome I. e II.

SANTOS, J.C. **Quadro Geomorfológico do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí**. Florianópolis, agosto de 2001.

SEABRA, G.F. **Turismo sertanejo, patrimônio e comunidades**. Turismo sertanejo: a comunidade, o lugar e os saberes locais. Ituiutaba, Barlavento, 2014. p.9-16.

SHARPLES, C. 2002. **Concepts and Principles of Geoconservacion**. Documento em PDF disponibilizado na Tasmanian Parks & Wildlife Service website. Disponível em: <<http://www.parks.tas.gov.au/geo/conprin/define.html>>. Acesso em: 05 mai. 2018.

SILVA, P.S.D.; LIMA, M.M.C.; SILVA, M.F.; SILVA, N.M. A importância da aula de campo no ensino da Geografia. In: Congresso Internacional das Licenciaturas (COINTER), II, Recife - PE. **Anais...** Recife: 2015.

SOTCHAVA, U.B. Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. **Biogeografia**. São Paulo, n. 14, 1978.

THOMAZ JÚNIOR, A. Trabalho de Campo: o laboratório por excelência do geógrafo. In: **Geografia passo-a-passo**: ensaios críticos dos anos. Presidente Prudente: Centelha, 2005.

APTIDÃO CLIMÁTICA PARA O CULTIVO DE CAJU NO MUNICÍPIO DE RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL

Jaqueline Fernandes de Medeiros DUARTE

Analista de Tecnologia da Informação, Universidade Federal de Campina Grande –
UFCG

E-mail: jaqueline.duarte@ufcg.edu.br

Raimundo Mainar de MEDEIROS

Pós-Doc., Dr. Universidade Federal Rural de Pernambuco – Departamento de Tecnologia
Rural- UFRPE
E-mail: mainarmedeiros@gmail.com

Hudson Ellen Alencar MENEZES

Meteorologista, Doutor, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
E-mail: hudson.ellen@ufcg.edu.br

RESUMO: O estudo exibe os fatores climáticos, balanço hídrico e classificação climática para o cultivo do caju para o município do Recife. Utilizaram-se séries mensais e anuais de precipitação e valores mensais e anuais de temperatura do ar adquiridos do Instituto Nacional de Meteorologia, para o período de 1962 a 2015. A técnica de classificação e aptidão climática utilizando-se dos índices de deficiência hídricas não fornecem subsídios de alta confiabilidade para a área estudada. A determinação dos componentes do balanço hídrico permitiu um maior conhecimento da realidade climática da área, ao mesmo tempo em que oferece condições de compatibilização entre a água retida no solo e as diferentes formas de utilização do mesmo, objetivando a minimização dos riscos para a agropecuária e para as populações.

Palavras-Chave: deficiência e excedente hídrico, evapopluiograma, irrigação.

CLIMATE APPROACH FOR THE CAJU CULTIVATION IN THE MUNICIPALITY OF RECIFE, PERNAMBUCO, BRAZIL

ABSTRACT: The study shows the climatic factors, water balance and climatic classification for the cultivation of cashew for the municipality of Recife. Monthly and annual precipitation series and monthly and annual values of air temperature acquired from the National Institute of Meteorology, were used for the period from 1962 to 2015. The technique of classification and climatic aptitude using the indices of water deficiency do not provide subsidies of high

reliability for the area studied. The determination of the components of the water balance allowed a greater knowledge of the climatic reality of the area, at the same time that it offers conditions of compatibility between the water retained in the soil and the different forms of use of the same, aiming at minimizing the risks for agriculture and livestock and for the populations.

Keywords: deficiency and water surplus, evapopluiograma, irrigation.

APTITUD CLIMÁTICA PARA EL CULTIVO DE CAJÚ EN EL MUNICIPIO DE RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL

RESUMEN: El estudio muestra los factores climáticos, balance hídrico y clasificación climática para el cultivo del cajú para el municipio de Recife. Se utilizaron series mensuales y anuales de precipitación y valores mensuales y anuales de temperatura del aire adquiridos del Instituto Nacional de Meteorología para el período de 1962 a 2015. La técnica de clasificación y aptitud climática utilizando los índices de deficiencia hídrica no proporcionan subsidios de alta confiabilidad para el área estudiada. La determinación de los componentes del balance hídrico permitió un mayor conocimiento de la realidad climática del área, al tiempo que ofrece condiciones de compatibilización entre el agua retenida en el suelo y las diferentes formas de utilización del mismo, con el objetivo de minimizar los riesgos para la agropecuaria y para las poblaciones.

Palavras claves: deficiencia y excedente hídrico, evapopluiograma, riego

INTRODUÇÃO

Variações climáticas, pluviométricas e zoneamentos e aptidões agroclimáticos são assuntos abordados com frequência nas últimas duas décadas, devido à transformação do meio ambiente pelo uso do homem sem as devidas ações mitigadoras. Ambos são de caracterização complexa, pois dependem de fatores variáveis, porém sua relação se faz interessante à medida que ao escolher uma variável de referência seja possível observar o grau de importância da correlação.

O zoneamento agroclimatológico constitui numa ferramenta importante no processo de tomada de decisão, permitindo, a partir das análises das variabilidades climáticas locais e

de sua espacialização, a delimitação de regiões com diferentes aptidões climáticas ao cultivo. A definição de épocas de semeaduras ajustadas aos estudos probabilísticos da distribuição temporal das chuvas, bem como a recomendação de cultivares com maiores potenciais produtivos, maior resistência ao déficit hídrico e com ciclos mais precoces podem diminuir os efeitos causados pela má distribuição das chuvas e pelo uso de tecnologias não adequadas (SILVA *et al.*, 2013).

Silva *et al.* (2013) defendem que a elaboração, e a disponibilização de mapas de aptidão climática para culturas, os denominados de zoneamentos climáticos, fornecem importantes ferramentas para futuras recomendações práticas, coerentes de serem executadas para o estabelecimento dos cultivos, prevenção e controle das doenças, que servirão de base para a construção de políticas públicas destinadas ao setor agrícola.

A aptidão agroclimática de regiões torna-se importante, pois auxilia em delimitar áreas com padrão climático semelhante, com base nos indicadores do meio físico para a região (WALDHEIM *et al.*, 2006), contribuindo para uma agricultura racional e sustentável (POSSAS *et al.*, 2012), além de facilitar o planejamento agrícola (SOUZA *et al.*, 2013). O zoneamento de aptidão climática é uma ferramenta de extrema importância e amplamente utilizada na definição das linhas de financiamento rural e na avaliação de impactos climáticos sobre o rendimento das culturas (BEZERRA *et al.*, 2014).

A necessidade hídrica da cultura é um fator importante, que pode ser determinado através da evapotranspiração, função das condições microclimáticas, tais como a precipitação, velocidade do vento, temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, características fisiológicas da planta como a cultivar, estágio de desenvolvimento, índice de área foliar, profundidade das raízes e atividades metabólicas da planta, além da quantidade de água disponível no solo (FERREIRA, 2014; MEDEIROS, *et al.*, 2015a).

A determinação da aptidão agrícola na área em estudo é de grande importância para a permanência da agricultura familiar gerando emprego e renda garantindo a segurança alimentar e nutricional, uma vez que este levanta os aspectos que devem ser levados em consideração pelos pequenos produtores rurais (SILVA; SILVA, 2013) onde comparou se os municípios de Barbalha, Juazeiro e Crato, sendo Barbalha o segundo maior produtor. Nesse contexto as áreas com aptidão edafoclimáticas para as diferentes culturas devem ser levadas em consideração pelos agricultores, pois estas tendem a ter maiores produções e devem ser exploradas de forma mais intensificadas.

Burney *et al.* (2014) caracterizaram a vulnerabilidade dos pequenos agricultores do semiárido do Nordeste do Brasil (SENEB), em função da sensibilidade dos seus sistemas de

produção ao clima e dos níveis globais de pobreza (falta de capacidade de enfrentamento), além das debilidades institucionais que conduzem a uma ausência de capacidade de adaptação global, conforme Simões et al. (2010).

Matos *et al.* (2014) realizaram o zoneamento agroclimático para dez culturas apontando as suas possíveis aptidões de cultivo para o município de Alhandra-PB. O cultivo de abacaxi, algodão herbáceo, caju, feijão, milho, mamona e sisal evidenciaram aptidões plenas. Em relação à banana e cana-de-açúcar contatou-se aptidão moderada. O cultivo do sorgo ficou restrito por apresentar um excesso hídrico acentuado, sendo possível o cultivo com adoção de um sistema de drenagem do solo nas épocas que ocorrerem elevado excesso hídrico.

Landau *et al.* (2015) recomendam que para estimular o desenvolvimento sustentável dos plantios agrícolas nas áreas plantadas atualmente, precisará levar em conta diversos aspectos relacionados com o plantio da cultura, no intuito de maximizar vantagens e minimizar prejuízos futuros, considerando estratégias para minimizar o uso indiscriminado de agrotóxicos, controlar a erosão do solo, estimular a rotação de culturas, além de promover a adoção de práticas tecnicamente apropriadas, ambientalmente corretas, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis, e que contribuam para a manutenção da sustentabilidade.

Nas semeaduras tardias e nos cultivos após uma safra de verão a produtividade do sorgo é bastante afetada pelo regime de chuvas, pelas limitações de radiação solar e pelas temperaturas baixas durante o final do ciclo, conforme atesta o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2014).

O sucesso das culturas exploradas em uma dada região depende da regularidade e da quantidade das precipitações. As variabilidades espaciais e temporais da precipitação pluvial nas regiões áridas e semiáridas são fatores limitantes para a produção de sequeiro, esta é uma técnica de sobrevivência realizada por pequenos agricultores familiares no semiárido do nordeste do Brasil (ALVES *et al.*, 2013).

O estudo da aptidão climática para a cultura da videira no estado da Paraíba é de grande relevância como ferramenta para auxiliar as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento agrícola no estado, assim como, incentivar o desenvolvimento da cultura, abertura de linhas de crédito e ainda é ferramenta eficaz para tomada de decisão e planejamento da implantação dos parreirais pelos produtores da região (SILVA *et al.*, 2013).

A implantação de determinada cultura, deve ser planejada pela utilização do zoneamento agroclimático tornando-se uma ferramenta de grande utilidade, pois caracteriza o

local com maior probabilidade de êxito em termos de produtividade e rentabilidade (SANTOS, 2013).

MATOS *et al.* (2014) afirmam que o uso do balanço hídrico para uma região é de suma importância, pois o mesmo considera o solo, sua textura física, profundidade efetiva do sistema radicular das plantas e o movimento de água no solo durante todo o ano.

A realização de estudos voltados ao conhecimento da aptidão climática e aptidão climática dispor-se a individualizar os parâmetros meteorológicos que mais atuam no comportamento das culturas e, que em suas condições extremas, venham a inutilizar sensivelmente o crescimento e desenvolvimento da planta.

O entendimento de variáveis agroclimáticas de uma dada região pode auxiliar nas atividades humanas, levando particularmente a agricultura. A utilização do balanço hídrico de Thornthwaite e Mather (1948, 1955) como ferramenta de manejo, procura conduzir ações de planejamento na produção agrícola para uma dada região, com o objetivo de possibilitar maior rentabilidade dos cultivos bem como a redução dos riscos de degradação do ambiente.

Segundo Medeiros *et al.* (2013) a técnica do balanço hídrico fornece o saldo de água disponível no solo para o vegetal, contabilizando a taxa de precipitação, irrigação e evapotranspiração, através da capacidade de armazenamento de água do solo. A evapotranspiração indica o quanto de umidade está sendo perdida pela planta através da transpiração e da evaporação do solo, logo se torna parâmetro importante na determinação da necessidade hídrica da planta de acordo com Ferreira (1988).

Medeiros *et al.* (2015) caracterizaram o clima e realizaram o zoneamento agroclimático para 11 culturas apontando as possíveis aptidões de cultivo para o município de Barbalha - CE. Utilizou-se a série histórica de precipitação e temperatura do ar média para a realização do cálculo do balanço hídrico climatológico, classificação climática, construção do evapopluiograma e o zoneamento agroclimático das culturas. Constataram deficiência hídrica anual de 654,4 mm, ocorrendo excesso hídrico anual de 245,8 mm nos meses de fevereiro a abril. A região estudada possui aptidão plena para os cultivos de abacaxi, algodão herbáceo, feijão, mamona, mandioca e sisal. Para o cultivo de caju, milho e sorgo contatou-se aptidão moderada. Apenas o cultivo da banana e cana-de-açúcar foi restrito devido à região apresentar déficit hídrico acentuado.

No Nordeste Brasileiro (NEB), e em parte do país, a fruticultura apresenta-se como principal fonte de renda para parte da população, principalmente com as culturas que se harmonizar-se bem às condições edafoclimáticas das regiões e que alcançam um bom preço de mercado conforme Ferreira *et al.* (2014).

Wollmann *et al.* (2013) relataram que as condições locais hídricas e de clima, são levadas em consideração no zoneamento agroclimático, visando à exploração de culturas economicamente rentáveis. São estas as características agroclimáticas desta localidade que determinam a aptidão ao desenvolvimento das culturas.

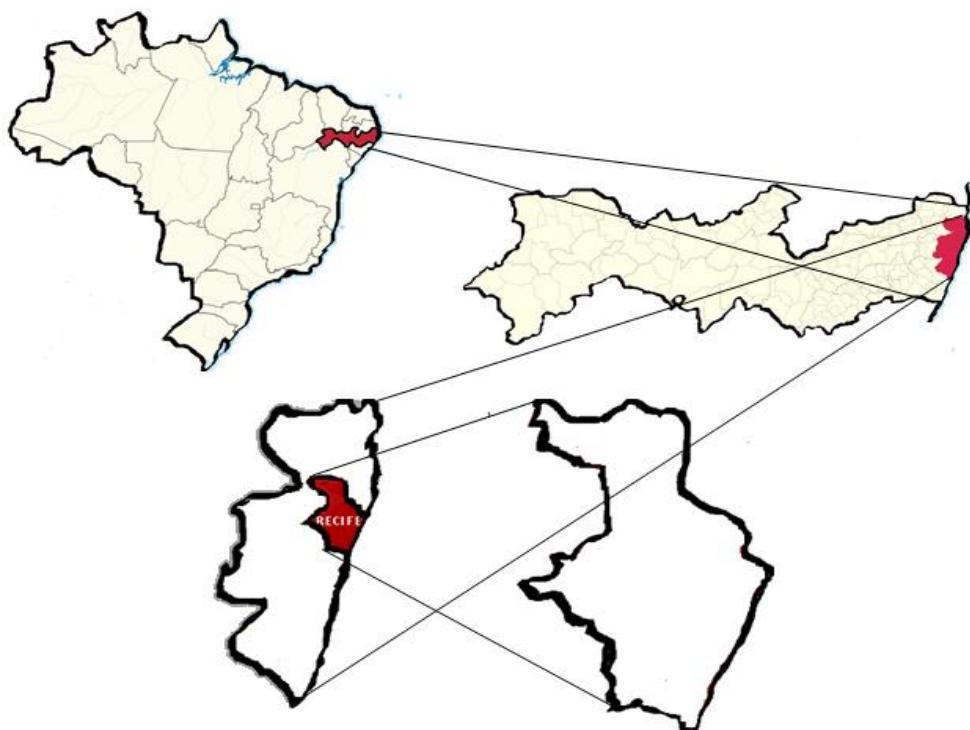
Diante do exposto, a pesquisa teve como objetivo realizar o zoneamento climático que para identificação do potencial produtivo do município do Recife para o cultivo do caju, com base em indicadores de clima estabelecidos de acordo com a exigência da cultura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Recife está entre as três maiores aglomerações urbanas do Nordeste. Ocupa uma posição central, com distância em torno de 800 km das outras metrópoles, Salvador e Fortaleza, disputando espaço estratégico de influência na região. Com área territorial de 330 km², limita-se ao norte com as cidades de Olinda e Paulista, ao sul com o município de Jaboatão dos Guararapes, a oeste com São Lourenço da Mata e Camaragibe, a leste com o Oceano Atlântico. Segundo os dados do recenseamento de 2010, o município de Recife possui população superior a dois milhões de habitantes (IBGE, 2010). Localiza na latitude 08°01'S; longitude 34°51'W, com altitude média em relação ao nível do mar de 72 metros (Figura 1).

Os sistemas que contribuem com os totais pluviométricos da Região Metropolitana do Recife são os Sistemas Frontais, os Distúrbios Ondulatórios de Leste e Brisas Marítimas e Terrestres, sendo estes últimos originados no Oceano Atlântico. As Ondas de Leste são comuns no outono/inverno, auxiliadas pelos ventos alísios de sudeste. As Ondas atingem a costa oriental do Nordeste, provocando chuvas. A Zona da Convergência Intertropical (ZCIT) sendo um dos principais sistemas provocadores de chuva, perturbação associada à expansão para o hemisfério sul do equador térmico (zona de ascensão dos alísios por convecção térmica). A ZCIT atinge o Recife, principalmente no outono, e causa chuvas com trovoadas e mudança na direção dos ventos de SE para NE, ou mesmo, calmarias. As formações dos sistemas de Vórtices Ciclones de Altos Níveis (VCAN) nos meses de fevereiro a abril possuem bordas sobre o NEB, em especial acima do estado do Pernambuco, aumentam a cobertura de nuvem e provocam chuvas de moderada à forte intensidade em curto intervalo de tempo, causando prejuízo às comunidades como alagamento, enchentes, inundações, cheias e ao setor socioeconômico.

Figura 1. Localização do município de Recife, estado de Pernambuco.



Fonte: Adaptada por Kozmhinsky (2017).

De acordo com a classificação climática de Köppen para o município de Recife é classificado como o clima Am – clima de monção Medeiros (2016); Alvares *et al.* (2014) e Medeiros *et al.* (2018).

Os dados de precipitações utilizados consistiram da série histórica do período de 1962-2015, para o município de Recife - PE. Para análise dos dados utilizou-se de programa em planilha eletrônica. Os dados foram adquiridos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2015). As distribuições pluviométricas ocorrem de forma irregular e com variação durante todos os anos. Essas séries foram selecionadas com base no critério de analisar apenas aquelas sem falhas e contínuas, bem como distribuídas homogeneousmente na área de estudo, para as séries que continham falhas, utilizou-se o método de preenchimento. A temperatura média compensada do ar corresponde ao período de 1962-2015.

O método adotado para obtenção do balanço hídrico climático foi o proposto por Thornthwaite e Mather (1948, 1955), com elaboração de planilhas eletrônicas realizadas por Medeiros (2016) que contabiliza a água do solo, em que a precipitação representa ganho e a evapotranspiração perda de umidade do solo, podendo-se estimar os valores correspondentes ao Excedente Hídrico (EXC) e Deficiência Hídrica (DEF). Com base nesta metodologia foi estimada a capacidade de armazenamento de água disponível no solo (CAD) de 100 mm.

As variáveis utilizadas na determinação do balanço hídrico climatológico (BHC) para o período de 1962-2015 encontram-se na Tabela 3. Considerando a capacidade de armazenamento de água disponível (CAD) 100 mm. A quantidade de água evapotranspirada é expressa pela evapotranspiração real (ETR), que se comportou de forma irregular à distribuição da precipitação pluvial.

Através do balanço hídrico determinaram-se os índices de aridez (Ia), umidade (Iu), hídrico (Ih) e o CV, onde o CV é a concentração da evapotranspiração potencial na estação quente, determinada pelos três meses consecutivos de temperatura mais elevada do ano (trimestre mais quente). Tais índices determinam a classificação climática, baseada em observações e estudos realizados nas condições do Sudeste árido dos Estados Unidos da América e aplicado ao resto do mundo, proposto por Thornthwaite (1948).

Tabela 1. Síntese da aptidão e exigências climáticas da cultura de acordo com Ometto (1981).

	Plena	$I_h > -10$ $DEF < 100 \text{ mm}$	Em geral não há limitações climáticas para a cultura, principalmente nas regiões de clima quente.
Caju	Moderada	$I_h < -10$	Ocorrência normal de pequena deficiência hídrica.
		$100 < DEF < 200 \text{ mm}$	Cultivo parcial prejudicado pela deficiência hídrica.
	Restrita	$200 < DEF < 700 \text{ mm}$	
	Restrita	$700 < DEF < 900 \text{ mm}$	Deficiência hídrica severa na maioria dos solos. Cultivo somente através de suprimento da água por irrigação.
	Inaptidão	$DEF > 700 \text{ mm}$	Suprimento hídrico insuficiente para a cultura.

Tabela 1 tem-se a síntese da aptidão e as exigências climáticas da cultura do caju de acordo com Ometto (1981), aplicada a quatro tipos de aptidão: Plena; Moderada; Restrita e Inapta, para tanto se considerou a flutuabilidade da deficiência hídrica municipal e realizou-se a classificação como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2. Fatores e indicadores climáticos para a cultura do Cajueiro.

Fatores climáticos	Faixas de Aptidão		
	Ideal	Tolerável	Não indicado
Faixa Térmica ($^{\circ}\text{C}$)	19 - 34	34 - 40	< 15
Precipitação (mm ano^{-1})	800 - 1500	600 - 800	< 500
Umidade Relativa do ar (%)	65 - 85	40 - 65	< 40 ou > 90

Fonte: Adaptado de Aguiar et al. (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 representa o balanço hídrico climatológico médio do município de Recife. A temperatura média oscila entre 24 °C no mês de julho a 26,7 °C nos meses de dezembro, janeiro e março com uma temperatura média anual de 25,7 °C.

Tabela 3. Balanço hídrico climatológico do município Recife - PE.

Meses	T	P	ETP	EVR	DEF	EXC
	(°C)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Jan	26,7	79,9	144,9	82,3	62,5	0,0
Fev	26,9	113,7	136,4	114,2	22,2	0,0
Mar	26,7	191,1	146,6	146,6	0,0	0,0
Abr	26,2	243,6	129,0	129,0	0,0	61,2
Mai	25,5	300,1	119,4	119,4	0,0	180,7
Jun	24,6	318,1	101,3	101,3	0,0	216,7
Jul	24,0	287,9	96,0	96,0	0,0	191,9
Ago	24,1	174,8	97,6	97,6	0,0	77,2
Set	24,9	85,2	107,3	105,1	2,3	0,0
Out	25,7	49,7	127,5	93,0	34,4	0,0
Nov	26,3	37,1	135,7	60,2	75,5	0,0
Dez	26,7	49,4	148,5	58,0	90,5	0,0

Legenda: Temperatura do ar média (T), Precipitação (P), Evapotranspiração potencial (ETP), Evaporação real (EVR), Deficiência hídrica (DEF) e Excesso hídrico (EXC).

A precipitação média anual é de 1.174,7 mm, o quadrimestre chuvoso centra-se nos meses de abril, maio, junho e julho com flutuação entre 243,6 a 318,1 mm.mês⁻¹, o quadrimestre seco ocorre nos meses de outubro a janeiro e fluem entre 37,1 a 79,9 mm.mês⁻¹.

A evapotranspiração (ETP) potencial anual é de 1.490,2 mm, o quadrimestre com maiores valores evaporativo ocorre nos meses de dezembro a março, registrando valores oscilando entre 136,4 mm a 148,5 mm. A oscilação mensal de ETP flui entre 96 mm a 148,5 mm. Nos meses de julho e agosto registram-se os menores índices evaporativos com 96 mm e 97,6 mm respectivamente.

A evaporação real anual é de 1.202,9 mm, os meses de maiores valores evaporativos ocorrem entre fevereiro a junho e setembro com flutuação entre 101,3 mm a 146,6 mm e nos meses de novembro, dezembro e janeiro registra-se os menores índices evaporativos oscilação entre 58 mm a 82,3 mm.

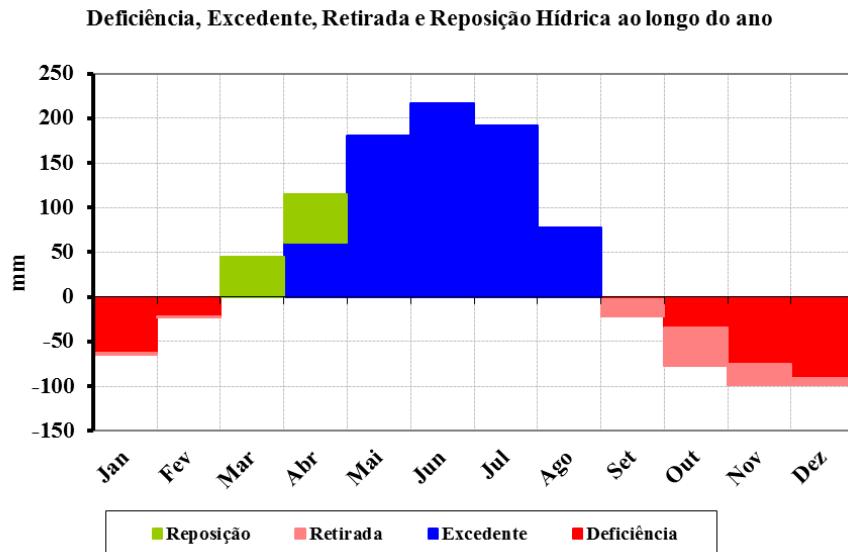
As deficiências hídricas ocorrem entre os meses de setembro a fevereiro com valor anual de 287,4 mm e os excedentes hídricos ocorrem nos meses de abril a agosto com índice anual de 727,6 mm. O município de Recife tem os seus respectivos índices: Umidade de 19,28%, Aridez com 0,19% e o hídrico com 0,37%.

O comportamento da deficiência hídrica deve ser observado cuidadosamente no planejamento agrícola, visando uma agricultura mais segura e economicamente viável, recomenda-se o uso de sistemas de irrigação. O conhecimento histórico das condições climáticas é importante para efetuar o planejamento dos cultivos e o manejo a ser realizado durante o ciclo das culturas, observando-se cuidadosamente a variabilidade da precipitação e a intensidade da evapotranspiração, o que pode ser evitado, ou, reduzir ao máximo, a ocorrência de déficit hídrico em conformidade com Marengo *et al.* (2004).

Para garantir produtividade em quantidade e qualidade das culturas Santos *et al.* (2010) afirmam que é indispensável o uso de sistemas de irrigação em regiões que apresentam deficiência hídrica acentuada, principalmente quando este déficit se estende em quase todos os meses do ano.

Burney *et al.* (2014) recomendam que as práticas de alimentação animal equilibrada e a utilização de sistemas de irrigação eficientes possam mudar o cenário de baixa produtividade agrícola e degradação ambiental no semiárido brasileiro; os estudos se mostraram promissores, entretanto, tais práticas são fundamentalmente limitadas pela disponibilidade de água utilizada ou suas utilizações. A Figura 2 ilustra o resultado da contabilidade hídrica para o município do Recife, mostrando a ocorrência de excedente hídrico entre os meses de abril a agosto. As deficiências hídricas ocorrem entre os meses de setembro a fevereiro, sendo os meses de novembro e dezembro com maiores taxas de deficiência. É recomendável complementar a lâmina de água no solo (CAD) através do uso de irrigação, principalmente nos meses onde há uma maior perda de água do solo. Ocorre reposição de água no solo nos meses de março e abril e a retirada de água no solo ocorre entre os meses de setembro a dezembro.

Figura 2. Representação gráfica do balanço hídrico climatológico para o município do Recife - PE.



Fonte: Autor (2018).

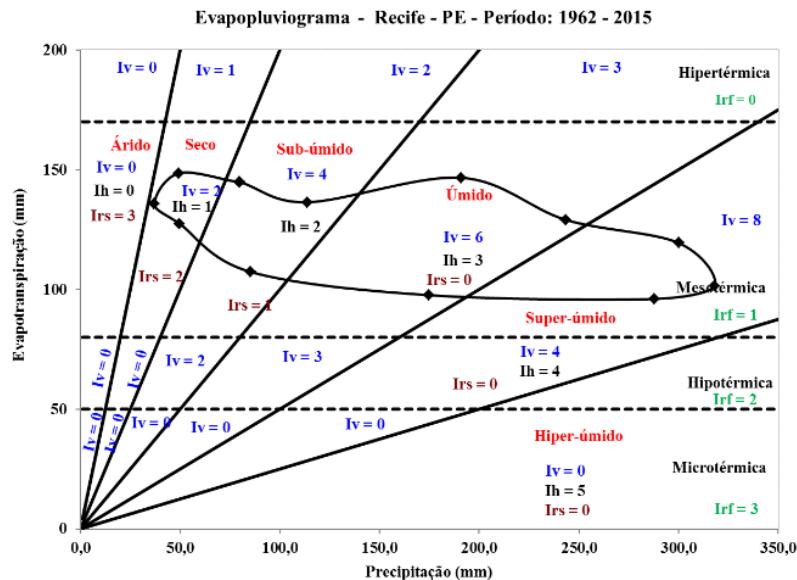
Estas flutuações ocorrem devido às oscilações entre os períodos seco e chuvoso de cada localidade, salienta-se ainda que as oscilações dos fatores provocadores e/ou inibidores de chuvas depende exclusivamente de sistemas de mesoescala e grande escala, assim como das contribuições dos efeitos locais, da orografia, do posicionamento da Zona de convergência Intertropical a atuação dos Vórtices Ciclônico de Altos Níveis, os Distúrbios Ondulatórios de Leste, atividade dos efeitos da brisa marítima/terrestre, troca de calor sensível por calor latente e vice-versa dentre outros.

O sistema de classificação climática de Thornthwaite (1948) permite separar eficientemente os climas de uma região, uma vez que o método é muito sensível aos totais de chuva, temperatura e relevo das regiões estudadas, resultando em maior número de tipos climáticos, gerando informações eficientes através do balanço hídrico, demonstrando a capacidade para delimitação das zonas agroclimáticas de acordo com Rolim *et al.* (2007).

Wollmanne Galvani (2013) relatam que as condições locais hídricas e de clima, são levadas em consideração no zoneamento agroclimático, visando à exploração de culturas economicamente rentáveis. São estas as características agroclimáticas desta localidade que determinam aptidão ao desenvolvimento das culturas.

Na Figura 3 tem-se a distribuição dos setores hídricos e faixas térmicas do evapopluiograma do município do Recife. A existência de quatro tipos de clima predominante na área de estudo que são: seco, subúmido, úmido e superúmido, sendo os climas igualmente distribuídos.

Figura 3. Distribuição dos setores hídricos e faixas térmicas do evapopluiograma para o município do Recife – PE



Fonte: Autor (2018).

A partir dos resultados do balanço hídrico e da relação evapotranspiração e precipitação preparou-se o evapoplumiograma Figura 3, para a efetivação do zoneamento agroclimático da cultura do município em estudo. Segundo Alves *et al.* (2013) a distribuição da evapotranspiração e precipitação no evapoplumiograma, gerando as quatro faixas térmicas e os seis setores hídricos, é uma ferramenta eficaz na caracterização do clima de uma dada região para exploração de determinada cultura.

Esses valores estão dentro do intervalo desejável para o cultivo das principais culturas da região, o qual apresenta um bom desenvolvimento fisiológico em temperaturas entre 18 a 34°C, temperaturas abaixo ou acima destas faixas podem prejudicar o desenvolvimento das estruturas reprodutivas das plantas, promovendo o abortamento e queda das flores (MATOS *et al.*, 2014). FERREIRA *et al.*, (2014) também evidenciaram em estudos sobre a fruticultura no estado do Ceará que as temperaturas variam de 18 a 28°C um clima quente, seco e subúmido reafirmando os resultados encontrados no presente estudo.

Após passarem por fase de cálculos, evapopluiograma e aplicação em tabelas, os resultados dos índices climáticos estão expostos na Tabela 5. Estes índices estão de acordo com vários estudos realizados para o semiárido nordestino, conforme (MEDEIROS *et al.*, 2013b).

Tabela 4. Índices e parâmetros climáticos para o município Recife - PE.

Índice Climático	I _h	I _v	I _{rs}	I _{rf}	C _v (%)	T _a (°C)	P	E _{Tp}	DEF	EXC
Valor	14	30	23	26	37,3	25,7	1.174,7	1.490,2	287,4	727,6

Símbolos: I_h - Índice hídrico anual proveniente do balanço hídrico, I_v - Índice vegetativo anual, I_{rs} - Índice de repouso por seca, I_{rf} - Índice de repouso por frio, Cv - Concentração da evapotranspiração potencial na estação quente, T - Temperatura média anual, P - Precipitação pluvial, E_{Tp} - Evapotranspiração Potencial anual, DEF - Deficiência hídrica e EXC - Excesso hídrico. Fonte: Autor (2018).

CONCLUSÕES

A técnica de classificação e aptidões climática utilizando dos índices de deficiência hídricas para o município de Recife não fornecem subsídios de alta confiabilidade para o estudo. A aptidão para o cultivo do caju deve ser realizada com o auxílio da irrigação.

As classificações e aptidões climáticas de Thornthwaite (1948) e Thornthwaite e Mather (1955) consentiram separar eficazmente os climas das áreas em estudo.

A determinação dos componentes do balanço hídrico permitiu um maior conhecimento da realidade climática da área estudada, ao mesmo tempo em que oferece condições de compatibilização entre a água retida no solo e as diferentes formas de utilização do mesmo, objetivando a minimização dos riscos para a agropecuária e para as populações.

Trabalho enviado em dezembro de 2018
Trabalho aceito em abril de 2019

REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G., 2014. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift 22, 711–728.

AGUIAR, M.J.N.; SOUSA NETO, N.C.; BRAGA, C.C.; BRITO, J.I.B.; SILVA, E.D.V.; SILVA, F.B.R.; BURGOS, N.; VAREJÃO-SILVA, M.A.; COSTA, C.A.R., 2000. Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) no Nordeste do Brasil e Norte de Minas Gerais. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/

Recife: Embrapa-CNPS-ERP-NE, 30p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa, 27).

BEZERRA, B.G.; ARAÚJO, J.S.; PEREIRA, D.D.; LAURENTINO, G.Q.; SILVA, L.L., 2014. Zoneamento agroclimático da palma forrageira (*Opuntia* sp.) para o estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. n. 18, v. 7, p 755-761.

BURNEY, J.; CESANO, D.; RUSSELL, J.; La ROVERE, E.L.; CORRAL, T.; COELHO, N. S.; SANTOS, L., 2014. Climate change adaptation strategies for smallholder farmers in the Brazilian Sertão. *Climatic Change*, Princeton, v. 126, p. 45-56.

FERREIRA, F.S.; MORENO, N.B.C.; EVANGELISTA, J.S.B.; SILVA, A.C.A.; AMANCIO, L.C.S., 2014. A fruticultura no Ceará: evolução e tendências na região metropolitana do cariri. *Enciclopédia Biosfera*, v. 10, n. 18; p. 01 - 13.

IBGE., 2011, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 de março de 2011.

INMET., 2015. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>> Acesso em: 24 Mai. 2015.

LANDAU, E.C.; MARTINS NETTO, D.A., 2015. Expansão Potencial da Produção de Sorgo Granífero no Brasil no Sistema de Rotação com Soja Considerando o Zoneamento de Risco Climático 2015/16. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 27p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Milho e Sorgo).

MARENGO, J.A.; SOARES, W.R.; SAULO, C.; NICOLINI, M., 2004. Climatology of the low-level Jet East of the Andes as Derived from NCEP-NCAR Reanalyses: Characteristics and Temporal Variability. *Journal of Climate*, v. 17, n. 12, p. 2261 - 2280.

MAPA. 2014. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistema Integrado de Legislação. BINAGRI SISLEGIS. Portaria 233/2014 de 24/11/2014. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=304999056>. Acesso em: 2018.

MEDEIROS, R.M.; HOLANDA, R.M.; VIANA, M.A.; SILVA, V.P., 2018. Climate classification in Köppen model for the state of Pernambuco – Brazil. Revista de Geografia (Recife) V. 35, No. 3.

MEDEIROS, R.M., 2016. Planilhas do Balanço Hídrico Normal segundo Thorntwaite e Mather (1955). s.n. 2016.

MEDEIROS, R.M.; SILVA, J.A.S.; SILVA, O.; SILVA, A.; MATOS, R.M.; BALBINO, D.P., 2013. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para a área produtora da banana do município de Barbalha, CE Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.7, nº. 4, p. 258 - 268, ISSN 1982-7679 (On-line), Fortaleza, CE, INOVAGRI – <http://www.inovagri.org.br>, DOI: 10.7127/rbai.v7n400018, Protocolo 018.13 – 07/05/2013.

MEDEIROS, R.M.; MATOS, R.M.; OLIVEIRA, R.C.S.; SILVA, P.F.; SABOYA, L.M.F., 2015a. Balanço hídrico climatológico e classificação climática de cultivo de banana em Lagoa Seca - PB. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v. 10, n.1, p. 223-228.

MEDEIROS, R.M.; MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; SILVA, J.A., 2015. Caracterização climática e diagnóstico da aptidão Agroclimática de culturas para Barbalha – CE. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21.

MATOS, R.M.; SILVA, J.A.S.; MEDEIROS, R.M., 2014. Aptidão climática para a cultura do feijão caupi do município de Barbalha – CE. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v. 8, nº. 6, p. 422 - 431.

MATOS, R.M.; MEDEIROS, R.M.; SILVA, P.F., 2015. Caracterização e aptidão climática de culturas para o município de Alhandra - PB, Brasil. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.9, n.3, p. 183 - 192.

OMETTO, J.C., 1981. Bioclimatologia vegetal. São Paulo: Ceres.

POSSAS, J.M.C.; CORREA, M.M.; MOURA, G.B.A.; LOPES, P.M.O.; CALDAS, A. M.; FONTES JÚNIOR, R.V.P., 2012. Zoneamento agroclimático para a cultura do pinhão manso

no Estado de Pernambuco. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v. 16, p. 993-998.

ROLIM, G.S., 2007. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. Revista Bragantina, v. 66, n. 4, p. 711 – 720.

SANTOS, E.D., 2013. Diagnóstico da aptidão climática de culturas para São João do Cariri – PB. CLIMATE CHANGE, Impacts and vulnerabilities in Brazil: Preparing the Brazilian northeast for the future. Natal - RN, Brazil.

SANTOS, F.G.; TARDIN, F.D., 2010. Cultivo do Sorgo. Cultivares. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 2. Versão Eletrônica 6^a edição. Set./2010. Disponível em: http://www.cnpmms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_3_ed/cultivares.htm. Acesso em: 2018.

SILVA, J.A.S.; MEDEIROS, R.M.; SILVA, A.O.; SILVA, J.W.O.S.; MATOS, R.M., 2013. Oscilações no regime da precipitação pluvial no município de Barbalha - CE. I Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido – SBRNS, 22 a 24 de maio de 2013, Iguatu – CE, Brasil.

SILVA, R.D.; SILVA, F.D.V., 2013 Retrato da agricultura familiar das cidades de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha no cariri cearense. Universidade Federal do Ceará - Campus Cariri, IV Encontro Universitário da UFC no Cariri. Juazeiro do Norte-CE, 17 a 19 de Dezembro, 2013.

SILVA, V.M.A.; MEDEIROS R.M.; ARAÚJO, S.M.S., 2013. Desertificação e variabilidade pluviométrica em São João do Cariri-PB no período de 1911-2010. In: I Workshop Internacional Sobre Água no Semiárido Brasileiro, 2013, Campina Grande-PB. I, Anais... Campina Grande- PB: REALIZE.

SILVA, K.R.; CECÍLIO, R.A.; XAVIER, A.C.; PEZZOPANE, J.R.M.; GARCIA, G.O., 2013. Zoneamento edafoclimático para a cultura da seringueira no Espírito Santo. Irriga, Botucatu, v. 18, n. 1, p. 1-12.

SIMÕES, A.F.; KLIGERMAN, D.C.; LA ROVERE, E.L., 2010. Enhancing adaptive capacity to climate change: the case of smallholder farmers in the Brazilian semi-arid region. *Environmental Science & Policy*, Carouge, v. 13, n. 8, p. 801-808.

SOUSA, F.D.M.; PORTELA, G.L.F.; LIMA, M.G.D.; SOUSA, M., 2013. Zoneamento agroclimático da cultura da goiabeira no estado do Piauí, Brasil. *Agropecuária científica no semiárido*. n. 3, v. 9, p 81-86.

THORNTHWAITE, C.W., 1948. An approach towards a rational classification of climate. *Geographical Review*, London, v. 38, p. 55 - 94.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R., 1955. The water balance. Publication in *Climatology N° 8*, Laboratory of Climatology, Centerton, N.J.

WALDHEIM, P.V.; CARVALHO, V.S.B.; CORREA, E.; FRANÇA, J.R.D.A., 2006. Zoneamento climático da cana-de-açúcar, da laranja e do algodão herbáceo para a região Nordeste do Brasil. *Anuário do Instituto de Geociências*. n. 2, v. 29, p. 30-43.

WOLLMANN, C.A.; GALVANI, E., 2013. Zoneamento agroclimático: linhas de pesquisa e caracterização teórica-conceitual. *Sociedade e Natureza*, v. 25, p. 179-190.

O ENSINO DE GEOMORFOLOGIA E A AVALIAÇÃO POR PORTFÓLIO

Andréa Lourdes Monteiro **SCABELLO** – UFPI
Email: ascabello@hotmail.com

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo refletir sobre o ensino da geomorfologia na Educação Superior, mais especificamente, no curso de Bacharelado em Arqueologia da Universidade Federal do Piauí- UFPI e apresentar relatos de experiência com relação ao processo de avaliação da aprendizagem por meio de portfólio. No Projeto Político Pedagógico do curso, aprovado em 2011, a geomorfologia constitui-se numa disciplina obrigatória, com carga horária de 60 horas (equivalente a 4 créditos) ofertada no 4º semestre do curso. A ementa versa sobre: o objeto e campo da geomorfologia; a relação da geomorfologia com as geociências; a ciência geomorfológica; as formas de relevo; os fatores exógenos do relevo terrestre, a cartografia geomorfológica e a gestão e os impactos. Estas temáticas foram abordadas através de aulas expositivas dialogadas e aulas de campo. Nas aulas os estudantes participaram de experiências pedagógicas distintas permitindo que se propusesse como um dos instrumentos de avaliação o portfólio que se constituiu num excelente instrumento de avaliação permitindo a elaboração de pensamento crítico e reflexivo.

Palavras-chave: Geomorfologia. Arqueologia. Aulas de Campo. Portfólio de Avaliação.

GEOMORFOLOGY TEACHING AND EVALUATION PORTFOLIO

ABSTRACT: This work aims to reflect on the teaching of geomorphology in Higher Education, but specifically, in the Bachelor of Archeology course of the Universidade Federal do Piauí – UFPI. This text presents experiences reports regarding the evaluation process of learning through portfolio. Geomorphology is a compulsory subject, with a 60-hour workload (equivalent to 4 credits) offered in the 4 semester of the course. The menu deals with: the object and field of geomorphology; the relationship between geomorphology and geosciences; geomorphological science; relief forms; the exogenous factors of the terrestrial relief, the geomorphological cartography and the management and the impacts. These themes were addressed through dialogic expository classes and field lessons. In the classes the students participated in different pedagogical experiences allowing one to propose as one of the instruments of evaluation the portfolio. The portfolio was an excellent evaluation tool allowing the elaboration of critical and reflective thinking.

Keywords: Geomorphology. Archeology. Field Classes. Evaluation Portfolio.

ENSEÑANZA DE GEOMORFOLOGÍA Y A EVALUACIÓN POR PORTFOLIO

RESUMEN: Este trabajo tiene por objetivo reflexionar sobre la enseñanza de la geomorfología en la Educación Superior, pero específicamente, en el curso de la Arqueología en la Universidade Federal do Piauí – UFPI y presentar informes de experiencia sobre el proceso de evaluación del aprendizaje a través de portafolio. En el Proyecto Político Pedagógico del curso, aprobado en 2011, la geomorfología se constituye en una disciplina obligatoria, con carga horaria de 60 horas (equivalente a 4 créditos) ofrecida en el 4 semestre del curso. La carta versa sobre: el objeto y campo de la geomorfología; la relación de la geomorfología con las geociencias; la ciencia geomorfológica; las formas de relieve; los factores exógenos del relieve terrestre, la cartografía geomorfológica y la gestión y los impactos. Estas temáticas fueron abordadas a través de clases expositivas dialogadas y clases de campo. En las clases los estudiantes participaron de experiencias pedagógicas distintas que fueron evaluadas a través de portafolio. El portafolio se constituyó en un excelente instrumento de evaluación permitiendo la elaboración de pensamiento crítico y reflexivo.

Palabras-clave: Geomorfología. Arqueología. Clases de Campo. Portafolio.

INTRODUÇÃO

A geomorfologia é um campo do conhecimento que estabelece interfaces com as ciências geológicas e as ciências geográficas. O seu objetivo é explicar a gênese e a evolução das formas de relevo, observando os aspectos do passado com vista a compreender o presente e projetar o futuro.

As diferentes feições do relevo servem e serviram de suporte para as distintas populações que ocuparam e ocupam a superfície da Terra. Assim, esse campo do conhecimento possibilita a construção de hipóteses acerca da fixação e dispersão das populações, assim como permite as reflexões sobre a evolução da paisagem, questões ambientais e de geoconservação. E, neste caso, os conhecimentos produzidos interessam não somente aos geógrafos, mas também aos arqueólogos.

Contudo, se para os geógrafos os conhecimentos da geomorfologia são obrigatórios, contraditoriamente, nos cursos de Bacharelado em Arqueologia a disciplina nem sempre faz parte da matriz curricular. Para os arqueólogos a ausência desses conhecimentos pode dificultar a identificação e interpretação dos depósitos naturais em relação àqueles de constituição antrópica, ou seja, resultantes da ação humana. Segundo Santos (1997, p. 205) “[...] a importância dos estudos geomorfológicos para a arqueologia está na contribuição que estes estudos podem oferecer para o entendimento dos fatores genéticos e evolutivos da formação da dinâmica das paisagens”.

No caso do Bacharelado em Arqueologia da Universidade Federal do Piauí (UFPI) a referida disciplina é ofertada no 4º semestre tendo como pré-requisito a Geologia do Quaternário. Trata-se de conteúdo obrigatório complementar com carga horária de 40 horas (30 horas dedicadas à teoria e 30 horas para a prática). A objetivo geral deste trabalho é apresentar experiências de ensino da geomorfologia aplicada à Arqueologia socializando as vivências dos estudantes da UFPI, no ano de 2013.2, através dos portfólios de avaliação.

Este trabalho está subdividido em três seções: Considerações sobre o Ensino de Geomorfologia; As experiências e vivências: construindo a observação em Geomorfologia e, A prática avaliativa através de portfólio.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE GEOMORFOLOGIA

Poucas são as pesquisas sobre o ensino da Geomorfologia nos cursos de graduação em Geografia. Mas, nos últimos anos a temática passou a fazer parte dos principais eventos de Geografia Física. E, entre os trabalhos acadêmicos publicados destaca-se “Geomorfologia no Ensino Superior: Difícil, mas interessante! Por Quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre graduandos de Geografia – IGC/UFMG” de autoria de Carla Juscélia de Oliveira Souza. Nesta tese apontam-se as dificuldades apresentadas pelos discentes no entendimento e compreensão das formas existentes na superfície da Terra.

A complexidade do ensino de geomorfologia foi, também, tratada no artigo “Habilidades e competências no raciocínio e na prática da geomorfologia: proposta para a formação em geografia”. Neste contexto, os autores chamam a atenção para as capacidades cognitivas e emocionais necessárias para acessar os conhecimentos específicos deste campo científico relacionados ao entendimento e interpretação do relevo. Destacam que “[...] é preciso ter disponíveis os demais conhecimentos específicos ligados à natureza, à tipologia, às nomenclaturas e aos parâmetros explicativos, os quais compreendem a abordagem teórica e metodológica do relevo [...]”. Reforçando que “[...] para o raciocínio geomorfológico, é importante que se tenha, na rede conceitual, clareza dos conceitos-chave ou estruturantes (relevo, processos geomorfológicos, agentes e escalas temporal e espacial).” (SOUZA; VALADÃO, 2015, p. 96).

Os referidos autores ressaltam, também, quais são as habilidades necessárias para se efetuar uma análise geomorfológica. Entre elas, citam que os estudantes devem aprender a: identificar as formas de relevo (no campo e nos diferentes meios), correlacionar os processos geomorfológicos/formas/escala espacial/escala temporal; analisar as formas sob a luz de um

arcabouço teórico; interpretar de forma sistêmica o relevo e representar o fenômeno geomorfológico (SOUZA; VALADÃO, 2015, p. 96).

Portanto, conclui-se que o ensino da Geomorfologia não se constitui numa tarefa fácil, pois o docente precisará ir além do conteúdo específico preocupando-se com os métodos e as metodologias de ensino que possam instigar o estudante a aprender. Limitações ocorrem no ensino desta disciplina, pois alguns professores se preocupam com a aquisição dos conceitos enquanto outros com o entendimento dos processos. Para isso, muitas vezes, se recorre à exposição de informações sem associá-las a observação *in loco* oriundas das aulas e trabalhos de campo. E, a ausência de laboratórios nas instituições é, frequentemente, tomada como justificativa para não se realizar as atividades práticas (OLIVEIRA; NUNES, 2017). Se estes são alguns dos problemas relacionados ao ensino da Geomorfologia nos cursos de Geografia, pode-se imaginar que a realidade não é diferente nos cursos de Arqueologia.

A Geomorfologia entendida como o campo de conhecimento que estuda a gênese e explica as formas existentes na superfície terrestre exige a compreensão de conceitos de diversas naturezas. “O relevo [...] é fruto da atuação de duas forças opostas – a endógena (interna) e a exógena (externa) – sendo que as internas são as geradoras das grandes formas estruturais do relevo e as externas são as responsáveis pelas formas esculturais”. (ROSS, 1995, p.33).

Assim, para que o geomorfólogo possa compreender a diversidade de formas existentes num determinado lugar ou região, é necessário deter conhecimentos acerca das macroformas e, também, dos processos de geração do relevo. Desta maneira, os conhecimentos da geologia geral tornam-se imprescindíveis. No caso em questão – o ensino de Geomorfologia aplicado à Arqueologia -, pressupõe-se que os discentes farão uso dos conhecimentos geológicos básicos obtidos ao longo do Ensino Médio. E, desta forma, se oferece a eles a disciplina de Geologia do Quaternário, com um conteúdo mais específico.

Sabe-se da importância dos estudos do Quaternário para a compreensão da fisionomia e fisiologia da paisagem. Sobre este tema, Ab’Saber (1969) chama a atenção afirmando que as pesquisas nessa área obrigam:

[...] o geomorfologista a se interessar pelo o conhecimento da estrutura superficial da paisagem. Ao mesmo tempo, [que] tais estudos facilitam à compreensão objetiva da evolução das formas recentes exibidas pelo relevo de uma região qualquer. (AB’SABER, 1969, p. 12).

O autor faz outras observações destacando que:

[...] nunca poderá haver uma boa pesquisa de Geomorfologia sem um bom estudo sobre o Quaternário regional, assim como jamais poderá existir um bom estudo de geologia do Quaternário sem boas bases geomorfológicas” (AB’SABER, 1969, p. 13).

No Projeto Político Pedagógico do curso de Arqueologia (2011), a disciplina Geomorfologia apresenta como ementa os seguintes temas: Objeto e campo da Geomorfologia; Relação da Geomorfologia com as Geociências; Ciência geomorfológica; Formas de relevo; Fatores exógenos do relevo terrestre; Cartografia geomorfológica; Gestão e impactos.

Depreende-se que a ementa dá ênfase a gênese da Geomorfologia, destacando as suas características descritiva e classificatória, mas também, preocupando-se com as causas e interações entre os processos responsáveis pelo relevo terrestre, expondo a interface entre Geologia e Geomorfologia. Todavia, se esses temas são relevantes para o ensino da Geomorfologia num contexto geral, eles não atendem aos estudos de âmbito interdisciplinar, no qual a geomorfologia e a arqueologia possam estar associadas. Por outro lado, faltam também os conhecimentos acerca da Climatologia, Hidrografia, Glaciologia, Paleogeografia, Geografia Humana, etc., necessários para a compreensão da compartimentação do relevo. Como afirmam Soares, Salgado e Oliveira (2013, p. 352):

A série de conhecimentos de outras ciências [...] que a pesquisa geomorfológica demanda, dá mostras [da] função-ponte que ela exerce entre essas duas Ciências da Terra [Geografia e Geologia]. Se assim é, a produção bibliográfica em Geomorfologia deveria, em alguma medida, refletir essa função, dar testemunho desse caráter interdisciplinar.

Porém, poucos são os trabalhos acadêmicos que se dedicam à associação entre esses dois campos o que não diminui a importância dos conhecimentos geomorfológicos para as interpretações arqueológicas, como se nota a seguir:

En función de estos conceptos, el análisis geomorfológico de un territorio aporta a la arqueopaleontología conocimientos fundamentales para una mejor interpretación de la génesis y el contexto temporal de las concentraciones arqueológicas y paleontológicas, a través de la compresión de las formas del paisaje donde se localizan y de los procesos que actúan en el presente y actuaron en el pasado. De igual modo, el relieve y los procesos geomorfológicos constituyen elementos clave para analizar la conservación y perduración de los yacimientos o concentraciones arqueopaleontológicas (BENITO-CALVO; LOZANO; KARAMPAGLIDIS, 2014, p. 43).

Percebe-se, então, que a análise do relevo e o entendimento dos processos geomorfológicos são fundamentais na verificação do tempo de duração e conservação dos assentamentos ou das concentrações arqueopaleontológicas. Complementando esse pensamento, Santos (1997, p. 210) afirma que as pesquisas geomorfológicas são fundamentais para a compreensão dos depósitos do Quaternário nos quais se encontram os vestígios das atividades humanas. Estas pesquisas auxiliam os arqueólogos fornecendo dados acerca da “[...] gênese, morfologia e desenvolvimento da paisagem, abrangendo certas especialidades como a sedimentologia”.

Conclui-se que esses campos do conhecimento – Geomorfologia e Arqueologia – possuem interesses complementares. É o que assegura Luz (2016) ao se referir à importância da análise geomorfológica no âmbito das escavações arqueológicas evidenciando o ambiente atual e pretérito e contextualizando as evidências arqueológicas. Ao mesmo tempo em que a Arqueologia fornece:

[...] evidências datáveis de ocupações humanas pretéritas que podem ser extrapolados para o ambiente físico, mostrando como se configurava a paisagem na época que o local foi ocupado pelo agrupamento estudado, além de permitir a análise evolutiva deste [...] até os dias atuais. (LUZ, 2016, p.4454).

A relação entre a Arqueologia e Geomorfologia fica mais nítidas recentemente. Os resultados das pesquisas arqueológicas demonstram as alterações na paisagem em decorrência da ação humana, assim como, evidenciam as interferências dos fenômenos naturais para as transformações dos próprios assentamentos humanos (LUZ, 2016).

O autor reforça a ligação entre esses campos ao afirmar que:

Podemos inclusive dizer que uma análise da evolução geomorfológica quaternária não pode ser feita sem levar em consideração a Arqueologia e os materiais antrópicos que ela revela, assim como um estudo arqueológico que busca entender o contexto ambiental-paisagístico do momento da ocupação humana pesquisada não pode deixar de lado a compreensão da configuração do relevo e sua evolução posterior aos homens que viveram naquele local (LUZ, 2016, p. 4544).

É importante destacar que a correlação entre dados geológicos/geomorfológicos/arqueológicos justificou o aparecimento, nos idos de 1980, de um novo campo denominado geoarqueologia. No Brasil as pesquisas em geoarqueologia tornam-se efetivas a partir da década de 1990. Muitos são os pesquisadores que se interessaram por essa área cujos objetivos vão além da inserção dos sítios arqueológicos na paisagem, isto é, nos diferentes compartimentos do relevo. Eles avançam para a interpretação

do potencial arqueológico existente em cada compartimento geomorfológico, além de expor evidências pretéritas que permitam reconstruir as condições ambientais existentes a época da ocupação humana (LUZ, 2016). Destaca-se que na matriz curricular do Bacharelado em Arqueologia a disciplina de Geoarqueologia antecede a Geologia do Quaternário e a própria Geomorfologia.

Diante desses desafios, como ensinar a geomorfologia? Não há uma única possibilidade. Mas, com certeza todas elas envolvem a observação *in loco*, pois as informações teóricas obtidas através dos resultados das pesquisas científicas e da observação indireta de cartas topográficas, mapas geomorfológicos, blocos diagramas, maquetes, fotografias aéreas e imagens de satélite, não são suficientes para ilustrar os processos e fenômenos de âmbito geomorfológico. Cada um deles permite a apreensão de aspectos peculiares dos fenômenos naturais (SOUZA; VALADÃO, 2015).

Diante do exposto selecionaram-se como metodologias de ensino aulas expositivas dialogadas e de campo. Cada uma delas foi planejada com diferentes recursos didáticos. Entre as atividades pedagógicas destacaram-se: leitura compartilhada, debate e discussão, sínteses de aulas, estudos dirigidos, exercícios de fixação, elaboração de glossário geomorfológico; desenhos de observação, relatório de aula de campo, entre outras. Na seção a seguir serão relatadas as experiências desenvolvidas ao longo da disciplina.

AS EXPERIÊNCIAS E VIVÊNCIAS: CONSTRUINDO A OBSERVAÇÃO EM GEOMORFOLOGIA

As atividades de cunho teórico foram alternadas com as atividades práticas. Como em qualquer procedimento de ensino e de pesquisa as atividades iniciaram-se pelo conhecimento das teorias e dos conceitos fundamentais. Além da bibliografia básica foram sugeridas leituras complementares (Quadro 1) a fim de constituir o embasamento teórico das aulas e suporte para as aulas de campo.

O curso iniciou-se com a apresentação de um documentário intitulado “Poyaniqaastsky – vida em transformação” (dirigido por Godfrey Reggio, 1988) como estratégia de sensibilização. O documentário expõe imagens relativas às sociedades tribais e a industrial mostrando o cotidiano das pessoas que trabalham em países empobrecidos e os problemas ambientais acarretados pela ação humana. A transformação e a destruição das paisagens é o tema central do filme. Após a exibição, realizou-se uma avaliação diagnóstica com a finalidade de levantar os conhecimentos prévios dos estudantes.

Diante destas informações, somada a dificuldade de trabalhar com uma bibliografia mais específica com relação à Geomorfologia e Arqueologia (uma vez que muitos deles já tinham sido discutidos na disciplina de Geoarqueologia que a precedeu), adotou-se uma perspectiva ambiental, pois os estudantes indagavam com frequência: “Quais são os conhecimentos geomorfológicos importantes para as pesquisas arqueológicas?”

A problemática enunciada norteou a etapa do ensino/pesquisa orientando os estudantes na realização de levantamento bibliográfico em periódicos especializados, como a Revista Clio – Arqueologia, editada pela Universidade Federal de Pernambuco. Na edição de 1997 (nº 12) o artigo Geomorfologia na Pesquisa Arqueológica destaca a importância da Geomorfologia como auxiliar da Arqueologia.

Para o autor, a geomorfologia é importante “[...] para a compreensão dos processos deposicionais do quaternário, definindo geneticamente, as encostas, as erosões por enchente e os declives por erosão” (SANTOS, 1997, p. 208). Este campo científico auxilia na fundamentação da Arqueologia Ambiental, pois ao se considerar o homem um animal, inserido no mundo natural, valorizam-se entre os elementos condicionantes da vida, a morfologia, o clima e a vegetação. Sob esta perspectiva evidencia-se “[...] a importância das jazidas arqueológicas sob a visão dos processos geomorfológicos que a produziram.” (SANTOS, 1997, p. 211).

Quadro 1 – Bibliografia Básica e Complementar

Básica	Complementar
<p>CASSETI, V. Elementos de Geomorfologia. Goiânia: UFG, 1994.</p> <p>CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blüher, 1974.</p> <p>JATOBÁ, Lucivânia; LINS, Rachel Caldas. Introdução à Geomorfologia. 4 ed revista e ampliada. s/l: Edições Bagaço, s/d.</p> <p>GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (org). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.</p> <p>GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (org). Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1996.</p> <p>SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física e Geomorfologia: uma (re)leitura. Ijuí/RS: Editora Unijuí, 2002. 112p. (Coleção Ciências Sociais).</p>	<p>PENTEADO, M. M. Fundamentos de Geomorfologia. IBGE, Rio de Janeiro, 1994, 113p.</p> <p>ROSS, Jurandir. L. S. Relevo Brasileiro: Uma Nova Proposta de Classificação. Revista do Departamento de Geografia, 4, FFLCH/USP, São Paulo, 253p.</p> <p>ROSS, Jurandir. L. S. Geomorfologia Ambiente e Planejamento. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 87p. 1991.</p> <p>SANTOS, Adelson. Geomorfologia na pesquisa arqueológica. <i>Revista Clio</i>, nº 12, 1997.</p> <p><u>Periódicos consultados</u></p> <p>Geomorfologia - IG/USP</p> <p>Anais dos Simpósios de Geografia Física Aplicada</p> <p>Anais dos Simpósios de Geomorfologia</p> <p>Boletim Gaúcho de Geografia (AGB).</p>

Fonte: Scabello (2017)

Para o autor, caberia à Arqueologia dedicar-se ao estudo da ocupação humana numa localidade geográfica aprendendo a analisar de forma sistemática os sedimentos e a paisagem sendo o seu objetivo:

Realizar a reconstrução minuciosa do terreno, a disponibilidade periódica ou permanente de água, as características da capa freática e, em seguida utilizá-la em contexto regional, de modo que se possa especificar o tipo de ambiente de épocas distintas (SANTOS, 1997, p. 211).

Dando continuidade a esse assunto, o autor afirma que “ao manejar os conceitos geomorfológicos, o arqueólogo trabalha com grande variedade de dados do passado, incluindo condições meteorológicas pretéritas, a petrografia e a granulometria sedimentares” (SANTOS, 1997, p. 211). Desta forma, conclui que a Geomorfologia possibilita, ao arqueólogo, o conhecimento sobre os paleoclimas e paleoambientes fundamentais para a reconstituição da paisagem.

Para as observações de campo foi eleita a cidade de Teresina como área de pesquisa, por ser o local no qual se situa o curso de Arqueologia da UFPI. Em função da presença dos rios Parnaíba e Poti os estudantes escolheram como tema para aula de campo a Geomorfologia Fluvial. Iniciou-se a preparação da mesma com a leitura da bibliografia básica e complementar do curso, especialmente dos textos de autoria de Antônio Christofolletti e de Margarida Penteado. Coube a cada estudante realizar o levantamento da literatura especializada sobre os aspectos físicos, sobretudo, da geomorfologia do município.

Propôs-se que o desenvolvimento da pesquisa, especialmente, o planejamento das etapas de trabalho e as dificuldades encontradas fossem anotados em um diário de pesquisa. Os resultados do levantamento bibliográfico individual deveriam ser registrados em um diário de leitura. Estes dois instrumentos complementariam o diário de campo cujo objetivo era o de concentrar as informações oriundas das observações e dados provenientes de outros instrumentos de coleta que se fizessem necessários. E, os registros desses três diários seriam utilizados para a elaboração do relatório de aula de campo. Deve-se, no entanto, mencionar que as orientações não foram seguidas pela maioria dos estudantes. Houve uma resistência aos modelos que eram considerados inusitados.

A fim de conhecer com maior detalhamento a geomorfologia do município utilizou-se “O relevo de Teresina, PI: compartimentação e dinâmica atual” de autoria de Iracilde Maria de Moura Fé Lima.

Segundo a autora, Teresina localiza-se:

[...] em parte na área de pequenas bacias hidrográficas Difusas do Médio Parnaíba e do rio Poti, sendo que o Parnaíba corresponde ao nível de base regional e em sua bacia encontram-se 90% da área piauiense. É banhado pelo rio Parnaíba em toda sua extensão Norte-Sul, num percurso de 83,408 Km formando o limite oeste com o Maranhão, sendo o trecho da área urbana de 26,311 Km de extensão. O rio Poti, seu maior afluente neste município, apresenta uma extensão de 55,48 Km, estando 24,48 Km na área urbana. Ao atravessar a cidade de Teresina o Poti encontra-se no seu baixo curso, apresentando traçado fortemente meandrante até sua foz no Parnaíba, contornando os morros residuais sustentados por depósitos de “massará”. (LIMA, 2011, p.1).

Os afluentes de pequena extensão dos rios Parnaíba e Poti, que nascem na cidade, ao serem canalizados provocam problemas socioambientais como inundações e intensificação do processo erosivo nos períodos de maior incidência pluviométrica.

Lima (2011) chama a atenção para a constituição geológica do município, apresentando as características da estrutura da porção centro oriental da Bacia do Parnaíba, destacando desde as formações datadas do Paleozóico ao início do Mesozóico, com destaque para a Formação Piauí, datada do Carbonífero aflorando nos níveis mais baixos dos vales dos rios Paranaíba e do Poti. E, sobreposta a esta formação está a Formação Pedra do Fogo (datada do Permiano), no qual há algumas evidências de vestígios arqueológicos. Os dados das pesquisas apontavam para a presença de várias unidades de relevo com base na gênese e morfologia do modelado, a saber: Planícies e Terraços fluviais; Superfícies intensamente retrabalhadas pela drenagem com morros residuais, Superfícies residuais retrabalhadas por vales encaixados (morros com tendência ao arredondamento limitados por relevo encaixado e mesas com topos achatados limitados por escarpas).

Selecionou-se como ponto de observação a Avenida Raul Lopes e, mais especificamente, as imediações da Ponte Estaiada. A aula de campo teve por objetivo identificar algumas feições geomorfológicas estudadas em sala de aula, notadamente, as de caráter fluvial. A intencionalidade foi propiciar experiências nas quais se associasse a teoria à prática. E, por objetivos específicos identificar e descrever os problemas ambientais ocasionados pela ação antrópica; registrar, por meio de desenhos e fotografias, as paisagens observadas.

APRENDIZAGENS REVELADAS ATRAVÉS DO PORTFÓLIO

O ensino, a avaliação e a estimativa da aprendizagem fazem parte de um único ciclo. No ensino tradicional avalia-se a aprendizagem através dos resultados obtidos em provas

escritas. Este é um dos instrumentos preferidos pelos professores no Ensino Superior. Contudo, ao se utilizar o paradigma reflexivo outros instrumentos podem ser usados com o objetivo verificar o processo de aprendizagem. A avaliação por portfólio é um deles. Esta se caracteriza por uma coletânea de atividades pedagógicas que são selecionadas pelos estudantes com mediação do professor que demonstram quais os aspectos mais significativos para o processo de aprendizagem. A montagem do portfólio “[...] deve estimular o questionamento, a discussão, a suposição, a proposição, a análise e reflexão” (SHORES; GRACE, 2001, p.15). Para Alvarenga e Araújo (2006, p. 138) “As informações que o compõem podem e devem representar os esforços do indivíduo numa área de estudo determinada e demonstrar sua integração e aplicação no desenvolvimento dos trabalhos”.

O portfólio proporciona ao estudante pensar sobre as ideias e informações adquiridas no contexto intra e extra sala de aula, relatando as suas próprias experiências. Possibilita refletir sobre os caminhos percorridos e perceber quais aprendizagens foram efetivadas e o que precisa ainda ser aprendido. A avaliação por portfólio é centrada, portanto, nas experiências pessoais do estudante e nas atividades por ele realizadas, podendo ser entendida como autoavaliação. E, nesta medida encoraja-o a refletir sobre o próprio trabalho, realizando conexões entre os tópicos estudados e as vivências que são a base do pensamento criativo (SHORES; GRACE, 2001).

O portfólio de aprendizagem pode ser constituído por anotações, rascunhos, esboços de projetos, sínteses de aula, entre outras atividades. No caso em questão o portfólio de Geomorfologia foi constituído por diversas atividades, como se observa no Quadro 2. Esse quadro revela as reflexões de uma estudante em relação as atividades que constavam no portfólio pessoal.

Desta maneira, é importante destacar que embora o instrumento de avaliação seja o mesmo, a forma como se organiza o portfólio é totalmente diferente, pois parte das experiências e concepções dos estudantes sobre a sua própria aprendizagem. Além disso, a apresentação e montagem do portfólio permite o uso da criatividade. Assim, alguns discentes organizaram os portfólios em pastas, subdividindo as seções, outros apresentaram as observações elaborando produtos como agendas, calendários, folderes, etc. e outros através de maquetes.

Apresenta-se a seguir a observação de um dos estudantes com relação ao objetivo do portfólio:

[...] Nesse sentido, através das metodologias variadas – sínteses de conteúdos, diários de pesquisa, diário de leitura, elaboração de glossário,

fichamentos, relatório de campo, desenhos de observação e aula prática – destacando os elementos da Geomorfologia [...] o professor [enquanto] orientador buscou atender as necessidades da turma, treinando o olhar dos discentes para as situações corriqueiras do trabalho de campo. Os métodos são relevantes na construção intelectual, assim como o trabalho com diferentes técnicas, pois contribuem para a formação crítica do estudante enquanto arqueólogo (BESSERA, 2014).

Quadro 2 – O Portfólio de Avaliação em Geomorfologia

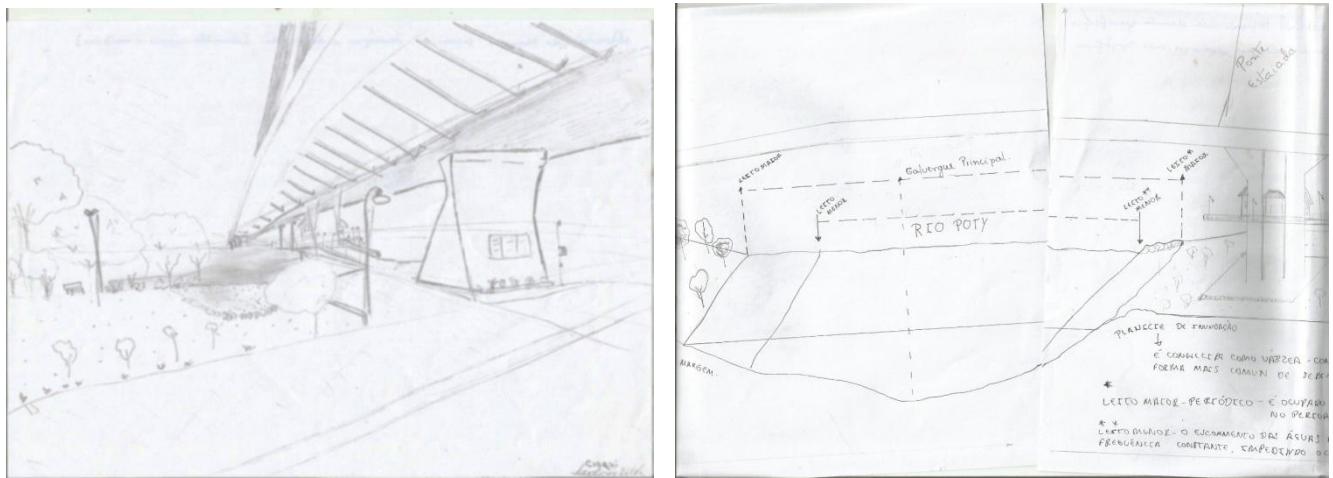
Atividades	Função	Considerações
Sínteses das aulas	Elaboração de textos descritivos-narrativos sobre as aulas, incluindo os comentários pessoais	Proporcionou a reconstituição das temáticas das aulas e possibilitou o desenvolvimento de anotações, contribuindo para o aperfeiçoamento da escrita.
Fichamentos	Execução de fichamentos de conteúdo e de citação com o objetivo de extrair informações relevantes dos textos lidos	Houve uma preferência pelo fichamento de citação, pois possibilitou as anotações das ideias dos autores organizando as referências. Além de permitir que o conteúdo das fichas fosse utilizado nos trabalhos de outras disciplinas.
Diário de Leitura	Elaboração de anotações, de alguns dos textos que compuseram a bibliografia básica, utilizando uma escrita informal.	Este gênero textual permitiu realizar correlações entre o texto lido e as aulas, além de possibilitar a expressão de ideias própria.
Diário de Pesquisa e campo	Caderno no qual se sistematiza as etapas de uma pesquisa, podendo incluir as observações de campo.	O caderno de pesquisa, além anotações das etapas percorridas e das dificuldades encontradas, possibilitou o registro das observações em campo. Houve a possibilidade de associar o que foi lido com o que foi visto.
Relatório de aula de campo	Descrição, relato e análise dos dados obtidos na aula de campo	O relatório possibilitou a materialização dos conteúdos estudados em sala de aula permitindo associação entre referencial teórico e as observações individuais.
Atividades on line	Exercícios propostos e de fixação dos conteúdos e conceitos	Atividades realizadas através do sistema Sigaa UFPI na qual se verificava o nível de compreensão de cada uma das unidades estudadas.
Mapa mental	Elaboração de mapa mental com o objetivo de incentivar o registro das observações através de desenhos	A atividade foi de difícil execução, mas muito prazerosa. Possibilitou aguçar o pensamento e permitiu desenvolver minimamente a habilidade do desenho.
Desenhos de observação	Elaboração de croquis da paisagem	Igualmente prazerosa, proporcionou a contemplação da paisagem e o registro do observado. Atividade com alto grau de dificuldade.

Fonte: Vilela (2014), adaptação da autora (2017).

O texto anterior aponta para o papel do professor enquanto mediador, ressaltando que o ensino buscou atender as necessidades de aprendizagem de cada estudante. Ainda, nesta perspectiva reflexiva destacam-se as considerações efetuadas por Vilela (2014, s/d): “[...] a atividade de construção e elaboração do portfólio, permitiu a organização e sistematização das atividades realizadas durante a disciplina”.

O desenho de observação foi um dos enfoques da aula de campo e denota o olhar e a perspectiva de cada indivíduo, como se nota na Figura 3.

Figura 3 – Desenhos de Observação



b) Ponte Estaiada em perspectiva.

a) Croqui de uma seção do Rio Poti.

Para Alvarenga e Araújo (2006, p. 139) o portfólio:

[...] demonstra a performance do estudante [...], tendo como base documentos coletados em cenários reais, selecionados e justificados quanto aos conhecimentos previstos, exigindo que o professor crie situações para que o aluno reflita sobre o que está explorando [...].

Nesse sentido, o portfólio promoveu o que se denomina de autoavaliação, como se pode notar no excerto a seguir de autoria de um dos estudantes.

Diante de todo conteúdo apresentado em sala de aula, textos extras, diários, sínteses e aulas práticas fiz uma escolha devido ao tempo e a impedimentos pessoais enfatizei os estudos dos textos bases da disciplina e poucos complementares.

Entendi as leituras dos [capítulos] dos livros, mas ainda tenho dificuldades para reter os conceitos, principalmente, construir mentalmente as paisagens,

exercitando a criatividade. Com algumas das explicações efetuadas em aula consigo entender melhor mapas e gráficos, que não faziam sentido.

O que levo de concreto dessa disciplina para a minha vida é ser mais observadora; agora olho a paisagem e questiono as suas feições, procurando comparar com o que li. Adquiri o hábito de grifar palavras e procurar o seu significado, devo a isso o exercício de elaboração de glossário, contudo não criei uma forma de elaborar os esquemas de texto, ainda sou muito mecânica no processo de leitura.

Mas, com as exigências dessa disciplina tenho direcionado melhor os estudos [...] tomo como positivo as minhas mínimas melhorias [...], pois apesar das defasagens, gosto da aula e espero recuperar o conteúdo em estudos pessoais.

Aprendi a importância do planejamento para se trabalhar em campo, sem isso não é possível se executar projetos. Descobri nas aulas que não tive aprendizagem, mas que somente decorei ao longo de todos os meus estudos e agora tenho dificuldade para aprender de verdade [...]

Pode-se afirmar que o portfólio é um instrumento de avaliação e aprendizagem tanto para o estudante quanto para o professor. Avaliar por portfólio demanda tempo, paciência e prática (ALVARENGA; ARAÚJO, 2006). Como afirmam os autores, a elaboração de um portfólio demanda um grande investimento de tempo. Trata-se de um processo trabalhoso, pois envolve não só a seleção e a organização de amostra de trabalhos, mas de uma elaboração crítica capaz de investigar o próprio processo de aprendizagem. Mas apesar de ser um instrumento de avaliação trabalhoso “os benefícios superam a limitação”. (ALVARENGA; ARAUJO, 2006, p. 147).

Trabalho enviado em março de 2019
Trabalho aceito em maio de 2019

CONCLUSÃO

Este trabalho teve por objetivo apresentar aspectos do ensino de geomorfologia destacando a interface com a Arqueologia. E, apontar a necessidade de utilização de metodologia de ensino que possa ir além da memorização dos conceitos.

Ao escolher o portfólio como instrumento de avaliação da aprendizagem permitiu-se que os estudantes vivenciassem o processo de aprendizagem e percebessem a intencionalidade das atividades pedagógicas. Estas não visavam à memorização, mas foram pensadas de forma a construir um conhecimento crítico na qual o estudante entende-se a relação do ensino com a pesquisa.

Notas

I - Ver BELTRÃO, Maria da Conceição de M. C; KNEIP, Lina Maria. Arqueologia e Geomorfologia: tentativa de uma abordagem interdisciplinar. **Boletim Carioca de Geografia**, ano 18, 1967.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz Nacib. Um conceito de Geomorfologia à serviço das pesquisas sobre o Quaternário. **Geomorfologia**, 18, IG-USP, 1969. 18p.

ALVARENGA, Georfravia M; ARAÚJO, Zilda R. Portfólio: conceitos básicos e indicações para utilização. **Estudos em Avaliação Educacional**, v.17, n. 33, jan./abr., 2006, p.137-148. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1281/1281.pdf>> Acesso em 20 de agosto de 2017.

BENITO-CALVO, Alfonso; LOZANO, Isidoro Campaña; KARAMPAGLIDIS; Theodoros. Conceptos básicos y métodos en geoarqueología: geomorfología, estratigrafía y sedimentología. *Treballs d'Arqueologia*, 2014, núm. 20, p. 41-54.

BESERRA, André Luiz das Neves. Portfólio de Geomorfologia. Teresina, 2014 (material impresso)

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. O relevo de Teresina, PI: compartimentação e dinâmica atual. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/308697215_O_RELEVO_DE_TERESINA_PI_C_O_MPARTIMENTACAO_E_DINAMICA_ATUAL> Acesso em 5 de setembro de 2017.

LUZ, Rodolfo Alves da. Arqueologia e Geomorfologia: atuação conjunta: exemplo da pesquisa Arqueológica Na Linha 4 - Amarela do Metrô da cidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.academia.edu/30352236/Arqueologia_e_Geomorfologia_atua%C3%A7%C3%A3o_conjunta._Exemplo_da_pesquisa_arqueol%C3%B3gica_na_linha_4_-amarela_do_metr%C3%B4_da_cidade_de_S%C3%A3o_Paulo> Acesso em 20 de novembro de 2017,

OLIVEIRA, Adriana Olivia Sposito Alves; NUNES, João Osvaldo Rodrigues. O ensino de geomorfologia nos cursos de geografia nas universidades públicas do estado de São Paulo. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal13/Ensenanzadelageografia/Investigacionydesarrolloeducativo/25.pdf>> Acesso em 30 de agosto de 2017.

ROSS, Jurandyr L. Sanches. Os Fundamentos da Geografia da Natureza. IN: ROSS, Jurandyr L. Sanches (org.). **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP,1995.

SANTOS, Adelson. A geomorfologia na pesquisa arqueológica. *Revista Clio- Arqueologia*, nº 12, 1997, p. 205-214.

SOARES, Weber; SALGADO, André Augusto Rodrigues; OLIVEIRA, Carmélia Kerolly Ramos de. Geomorfologia: ciência interdisciplinar? **Revisata Brasileira de Geomorfologia**, vol 13, n 3, (jul-set), 2012, p. 351-354

SOUZA, Carla Juscélia de Oliveira; VALADÃO, Roberto Célio. Habilidades e competências no raciocínio e na prática da geomorfologia: proposta para a formação em geografia.

GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 093 – 108, 2015. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/99768>> Acesso em 6 de novembro de 2017.

SHORES, Elizabeth F.; GRACE, Cathy. Manual de Portfólio: um guia passo a passo para professores. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VILELA, Ludiane das Chagas. Portfólio de Geomorfologia. Teresina, 2014 (material impresso)

VARIABILIDADE DA ENTROPIA PLUVIAL ENTRE OS MUNICÍPIOS SÃO BENTO DO UNA, SERRA TALHADA E CARUARU (PERNAMBUCO – BRASIL) EM PERÍODO DE EL NIÑO (A)

Raimundo Mainar de **MEDEIROS**

Pós-Doc., Dr. Universidade Federal Rural de Pernambuco – Departamento de Tecnologia
Rural- UFRPE
E-mail: mainarmedeiros@gmail.com

RESUMO: Avaliar a entropia da precipitação para os municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru - PE, durante os anos 2012, 2016, 2008 e 2011 com atuação do El Niño e La Niña e suas variabilidades nos períodos secos e chuvosos. Utilizou-se de cálculos estatisticamente para definir, média e seus comparativos. Os dados foram calculados em planilha eletrônica e aplicados às equações para a entropia anual, mensais e nos períodos seco e chuvoso, considerando como período seco os meses em que a precipitação foi inferior à média mensal anual. Os índices pluviais estão interligados as irregularidades e as atuações dos sistemas meteorológicos de micro e escala local que ocasionaram índices pluviais abaixo da média históricas municipais. Nos municípios: São Bento do Una e Serra Talhada a atuação do El Niño e La Niña não está relacionada a aumentos ou redução dos índices pluviais. Os cenários pluviométricos incorporam de forma adequada à variabilidade espacial e temporal das chuvas, é ajustada com a realidade, permitindo tornar a classificação e a regionalização climática acertada aos modelos de previsão em uso no Brasil. A entropia é uma técnica eficaz para a avaliação da variabilidade de dados em torno da média, podendo ser amplamente usada na meteorologia e climatologia.

Palavras-Chave: Teoria de Shannon, grandeza termodinâmica, variabilidade interanual.

VARIABILITY OF PLUVIAL ENTROPIA AMONG MUNICIPALITIES SÃO BENTO DO UNA, SERRA TALHADA AND CARUARU - PE, BRAZIL IN PERIOD OF EL NIÑO(A)

ABSTRACT: To evaluate the precipitation entropy for the municipalities of São Bento do Una, Serra Talhada and Caruaru - PE, during the years 2012, 2016, 2008 and 2011 with El Niño performance and its variability in dry and rainy periods. Statistical calculations were used to define the mean and its comparisons. The data were calculated in spreadsheet and applied to the equations for the annual entropy, monthly and in the dry and rainy periods, considering as dry period the months in which the precipitation was lower than the annual monthly average. The rainfall indexes are interlinked with the irregularities and the performances of the meteorological systems of micro and local scale that have caused rainfall indices below the historical municipal average. In the municipalities: São Bento do Una and Serra Talhada to the performance of El Niño La Niña is not related to increases or reduction of rainfall indexes. The rainfall scenarios adequately incorporate the spatial and temporal

variability of the rainfall, is adjusted with reality, allowing the classification and climatic regionalization to be adjusted to the forecast models in use in Brazil. Entropy is an effective technique for evaluating data variability around the mean and can be widely used in meteorology and climatology

Keyword: Shannon theory, thermodynamic magnitude, interannual variability.

VARIABILIDAD DE LA ENTROPIA PLUVIAL ENTRE LOS MUNICIPIOS SON SANTO DEL UNA, SIERRA TALLADA Y CARUARU (PERNAMBUCO - BRASIL) EN PERÍODO DE EL NIÑO (A)

RESUMEN: En los años 2012, 2016, 2008 y 2011 con actuación de El Niño e La Niña y sus variabilidades en los períodos secos y lluviosos, se evaluó la entropía de la precipitación para los municipios de São Bento do Una, Serra Talada y Caruaru - PE, durante los años 2012, 2016, 2008 y 2011. Se utilizó de cálculos estadísticamente para definir, media y sus comparativos. Los datos fueron calculados en planilla electrónica y aplicados a las ecuaciones para la entropía anual, mensuales y en los períodos seco y lluvioso, considerando como período seco los meses en que la precipitación fue inferior a la media mensual anual. Los índices pluviales están interconectados con las irregularidades y las actuaciones de los sistemas meteorológicos de micro y escala local que ocasionaron índices pluviales por debajo de las medias históricas municipales. En los municipios: São Bento do Una y Serra Talhada a la actuación de El Niño e La Niña no está relacionada a aumentos o reducción de los índices pluviales. Los escenarios pluviométricos incorporan de forma adecuada a la variabilidad espacial y temporal de las lluvias, se ajusta con la realidad, permitiendo hacer la clasificación y la regionalización climática acertada a los modelos de previsión en uso en Brasil. La entropía es una técnica eficaz para la evaluación de la variabilidad de datos en torno a la media, pudiendo ser ampliamente usada en la meteorología y climatología.

Palabras-Clave: Teoría de Shannon, grandeza termodinámica, variabilidad interanual.

INTRODUÇÃO

A entropia é uma grandeza termodinâmica em regra associada ao grau de desordem, medindo parte da energia que não pode ser transformada em trabalho, inicialmente utilizado por Clausius em 1850. É uma função de estado cujo valor cresce durante um processo natural em um sistema fechado, esta grandeza permite definir a Segunda Lei da Termodinâmica, assim, um processo tende a dar-se de forma espontânea em único sentido de acordo com Hastenrath (2012).

Nys *et al.* (2014) e Hastenrath (2012) afirmaram que a disponibilidade de chuva na região Semiárido do Brasil é caracterizada por uma distribuição irregular, de baixos índices pluviais e longos períodos de seca. Os períodos de estiagem, influenciados pelo El Niño (HASTENRATH, 2012; CAVALCANTI, 2012), ocasionam danos irreparáveis à população da região, em especial àqueles que retiram seu sustento da atividade agrícola de acordo com a afirmação de Rodriguez *et al.* (2015). Os diferentes sistemas atmosféricos que atuam nessa

região tornam a climatologia complexa, refletindo em uma grande variabilidade climática, considerando as chuvas, com eventos de precipitação variando no tempo e no espaço (SILVA, 2004).

Rodriguez *et al.* (2015) delimitaram regiões homogêneas com base na teoria da entropia na região semiárida brasileira, utilizaram as métricas sazonais que geraram os índices complexos como a duração da estação chuvosa, onde sua distribuição possibilitou o mapeamento da região descrita dando uma visão de suas devidas características.

Feng *et al.* (2013) e Kawachi *et al.* (2001) utilizaram o conceito de entropia para avaliar o grau de variabilidade da precipitação no Japão, os autores obtiveram mapas de disponibilidade hídrica, que permitiram analisar sua distribuição na área referenciada. Mostram ainda que com os dados pontuais de chuva anual e da entropia relativa foi possível impetrar as classes de sazonalidade da região.

Sousa *et al.* (2012) mostraram que em estudos de séries de dados observados menores de vinte anos, muitas vezes, a dificuldade na análise da distribuição de probabilidade de suas variáveis por métodos convencionais é complicada. Ao aplicar-se a teoria da entropia, a qual é capaz de determinar distribuições de probabilidade menos para pequenas amostras de dados obtenha resultados excelentes, desta forma a característica da entropia é particularmente importante principalmente em estudos onde a escassez de dados é grande.

A teoria da entropia pode ser aplicada a diferentes áreas e conhecimentos, Liu *et al.* (2010) utilizaram-se da teoria da entropia cruzada com o objetivo de analisar séries temporais de taxas de câmbio em países asiáticos verificando o nível de sincronia entre duas séries temporais. Para os autores, a entropia cruzada é bastante eficiente na descrição da correlação entre séries temporais.

Segundo Ortolani *et al.* (1987), a precipitação é um dos elementos do clima que mais influência na produtividade agrícola, principalmente em se tratando de regiões tropicais, tais como o nordeste do Brasil (NEB).

O conceito pode ser utilizado em diversas áreas do conhecimento, conforme Souza *et al.* (2012) que avaliou o grau de incerteza do padrão de distribuição das chuvas no estado da Paraíba, como também Melo *et al.* (2016), os quais avaliaram a entropia da precipitação no município de Cabaceiras – PB, e Patriota et al. (2018) avaliaram a entropia na bacia do rio Uruçuí Preto - PI. Esses autores afirmam que a entropia é uma ferramenta eficaz para representar a variabilidade dos dados em torno da média.

Medeiros *et al.* (2015) analisaram a série pluviométrica compreendida entre (1930-2010) para o município de Teresina - PI visando avaliar algumas estatísticas básicas através

da teoria da entropia que é capaz de produzir padrões espaciais que possibilitam compreender melhor as características das chuvas na área estudada. O desvio padrão da entropia anual oscilou uniformemente aos valores de entropia, mostrando com isso uma pequena variação de seus dados em torno dos valores médios. A técnica da entropia constitui uma ferramenta apropriada para expressar a variabilidade dos dados em torno da média, em vez da técnica convencional do desvio padrão. A variabilidade dos padrões de ocorrência de precipitação no município estudado é maior nos períodos de La Niña do que nos períodos de El Niño, com valores de entropia anual fluindo entre 2,68 bits (mínimo) e 6,47 bits (máximo), e com valor médio de 5,39 bits.

A incerteza é quantificada pela entropia, levando-se em conta todos os tipos de informações disponíveis, e representada pela distribuição de probabilidade da variável controlada. Interpretando um conjunto composto por n elementos e se considerando PI como a probabilidade de encontrar o sistema no enésimo microestado, a entropia de Shannon é igual à entropia da mecânica estatística conforme afirmaram Silva *et al.* (2003).

Nesse contexto, o estudo buscou avaliar o índice de entropia da precipitação para os municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru - PE, durante os anos de 2012 e 2016, com atuação do El Niño, e os anos 2008 e 2011 com La Niña, e suas variabilidades nos meses secos e chuvosos.

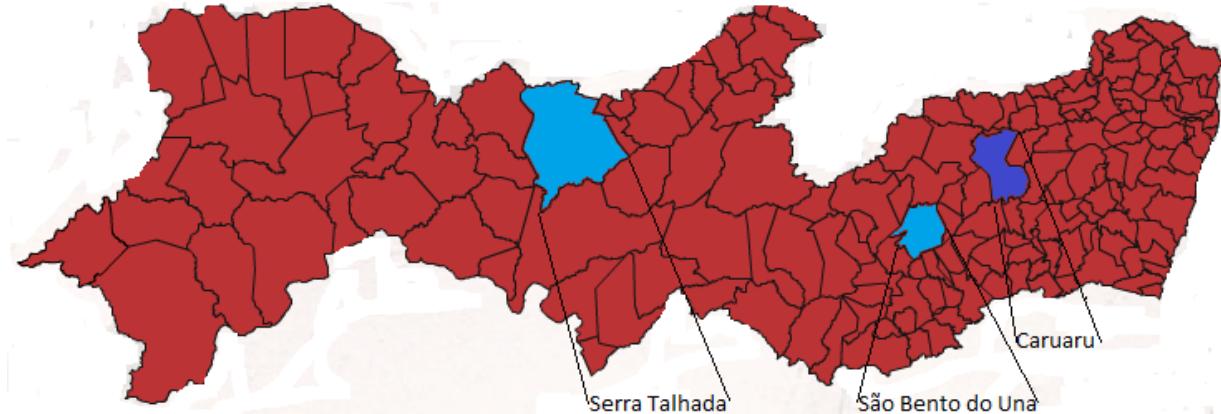
METODOLOGIA DA PESQUISA

Procedimentos metodológicos

Área de estudo

São Bento do Una localiza-se na mesorregião Agreste e na Microrregião do Vale do Ipojuca do Estado de Pernambuco com coordenadas geográficas de $08^{\circ}31'22''$ de latitude sul e $36^{\circ}06'40''$ de longitude oeste e altitude de 614 metros. O município de Serra Talhada localizada no território do Pajeú na mesorregião do Sertão do estado de Pernambuco localiza-se na coordenadas geográficas de latitude $07^{\circ}59'$ Sul e longitude $38^{\circ}17'$ Oeste com altitude média de 429 m. O município de Caruaru está localizado na mesorregião Agreste e na Microrregião do Vale do Ipojuca. O município têm suas coordenadas geográficas latitude de $08^{\circ}17'S$ e de longitude $35^{\circ} 58' \text{Oeste}$ com altitude de 554 metros. (Figura 1.).

Figura 1. Localização dos municípios de Serra Talhada, São Bento do Una e Caruaru dentro do Estado do Pernambuco.



Fonte: Adaptada pelo autor. (2018).

Segundo a classificação climática por Köppen (1928) São Bento do Una e Serra Talhada tem o clima tipo As - Tropical Chuvoso, com verão seco. O clima de Caruaru é semiárido e sua classificação é do tipo BSh. Estas classificações estão de acordo com Medeiros *et al.* (2018) e Alvares *et al.* (2014).

Os dados pluviométricos utilizados foram fornecidos pela Agência Pernambucana de Água e Clima (APAC, 2017), compreendido entre os anos de 2012 e 2016, de ocorrências de El Niño, e os anos de 2008 e 2011, com ocorrência de La Niña. Utilizou-se de cálculos simplificados estatisticamente para definir, média e seus comparativos. Os dados foram calculados em planilha eletrônica e aplicados às equações como descrito a seguir para a entropia anual, mensais e nos períodos seco e chuvoso, considerando como período seca os meses em que a precipitação total foi inferior à média mensal do ano.

A entropia é considerada como a estimativa da incerteza de que ocorra evento em um processo aleatório, essa foi obtida conforme a equação abaixo, proposta por Shannon (1948):

$$H = - \sum_{i=1}^n \frac{r_i}{R} \log_2 \left(\frac{r_i}{R} \right)$$

Onde:

H = entropia da variável aleatória (Bits);

n = número possível de eventos para a variável;

r_i = representa a precipitação pluvial diária; e

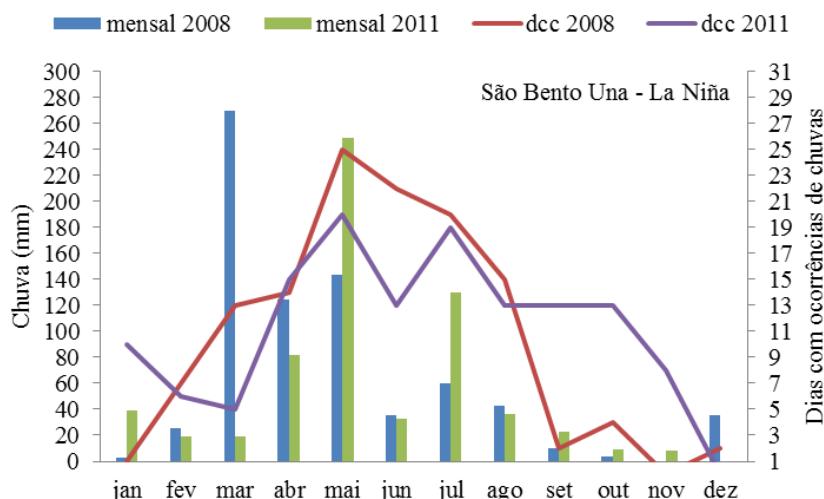
R = representa a soma da precipitação da série analisada.

Para os cálculos da entropia no período seco consideraram-se os meses de agosto a janeiro para os municípios São Bento do Una e Caruaru, e os meses de junho a novembro para o município de Serra Talhada, pois os acumulados pluviais destes meses são inferiores à média histórica. Os meses dos períodos chuvosos foram fevereiro a julho em São Bento do Una, Caruaru e para Serra Talhada os meses de dezembro a maio sendo os meses com altos valores pluviais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variabilidades nos índices pluviais mensais e dias com ocorrências de chuvas (dcc) dos anos de 2008 e 2011 para o município de São Bento do Una em período ocorrências de La Niña moderada estão representados na Figura 2, os meses de março, abril, maio e julho de 2008 apresentam maiores índices pluviais assim como os maiores dias com registro de chuvas. Os meses de setembro, outubro, novembro e janeiro registraram a menor precipitação inferior à média mensal anual e as menores quantidades de dias com ocorrências de chuvas. No ano de 2011 destacam-se os meses de abril, maio, julho e agosto com índices pluviais fluindo entre 40 mm a 250 mm e com dias de ocorrências de chuvas oscilando entre 13 a 17 dias.

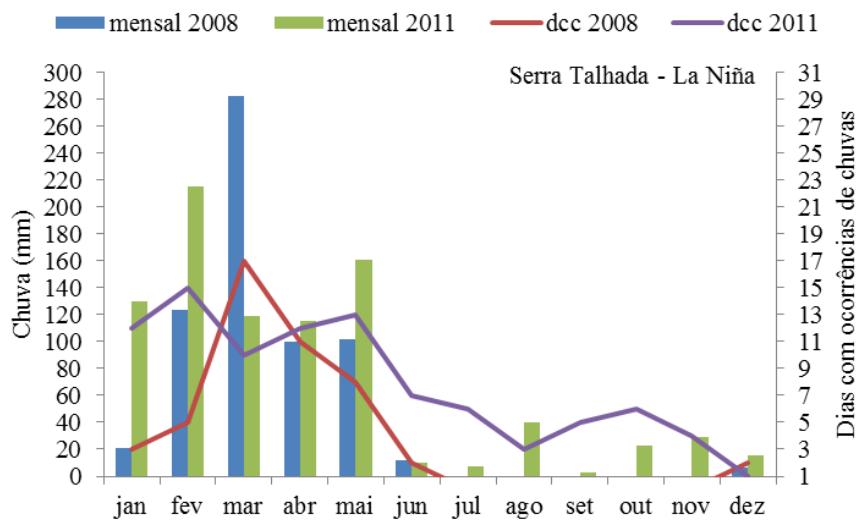
Figura 2. Comportamento da precipitação pluviométrica e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em São Bento do Una para os anos de 2008 e 2011 em fase da La Niña.



Na Figura 3 destaca-se o comportamento da precipitação e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em Serra Talhada para os anos de 2008 e 2011 em fase da atuação da La Niña

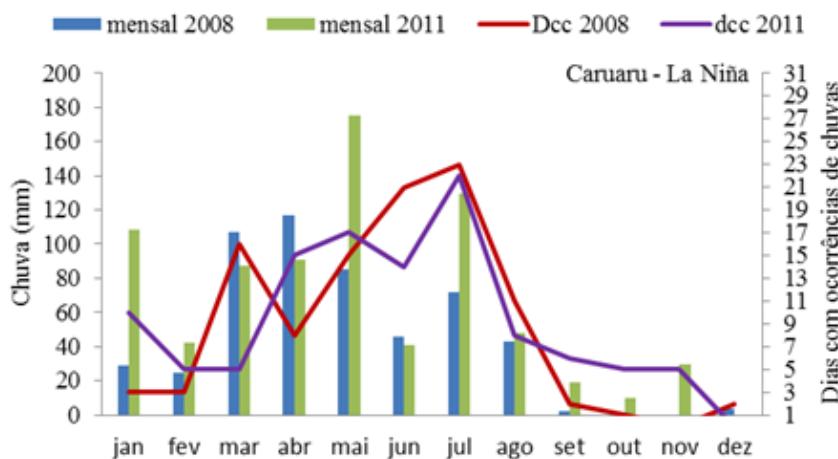
moderada. No ano 2008 observa-se que nos meses de fevereiro a maio como os de maiores índices pluviométricos e com dias de ocorrências de chuvas fluindo entre 3 a 16 dias, os meses de julho a novembro foram de baixas precipitações e de dcc. No ano de 2011 os meses de janeiro a maio foram registrados como maiores pluviométricos e dcc fluindo entre 3 e 16 dias.

Figura 3. Comportamento da precipitação pluviométrica e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em Serra Talhada para os anos de 2008 e 2011 em fase da La Niña.



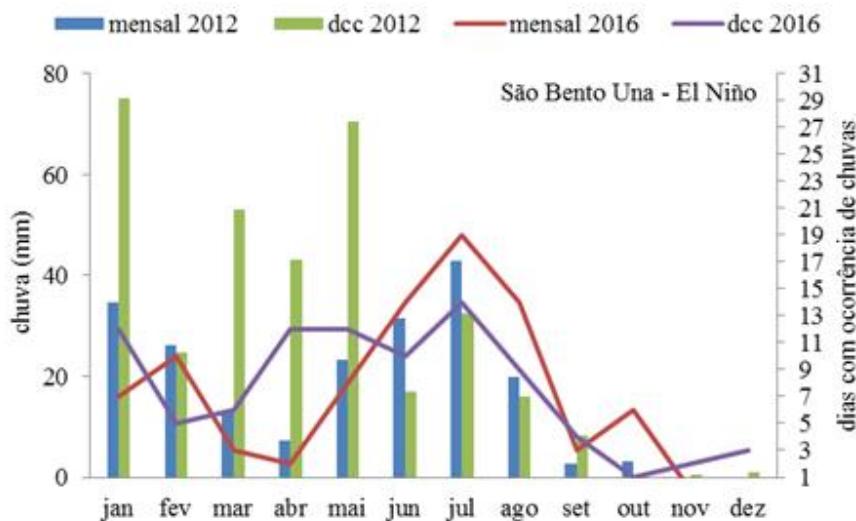
Na Figura 4 visualizam-se os totais mensais pluviais dos anos de 2008 e 2011 seguidamente dos dias com ocorrências de chuvas para o município de Caruaru. No ano de 2008 os meses de elevadas incidências pluviais registraram-se entre março a agosto.

Figura 4. Comportamento da precipitação pluviométrica e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em Caruaru para os anos de 2008 e 2011 em fase da La Niña.



Na Figura 5 são apresentadas as oscilações da precipitação e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em São Bento do Una para os anos de 2012 e 2016 em fase da El Niño.

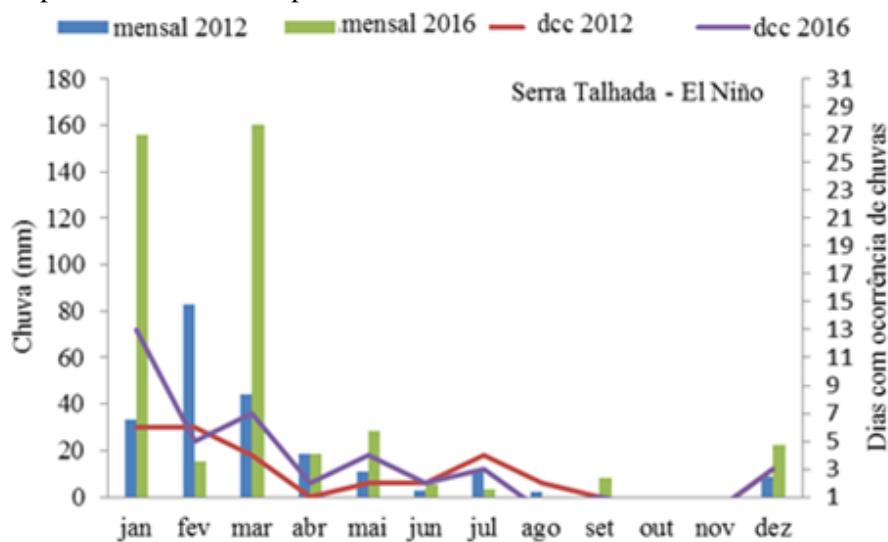
Figura 5. Variabilidade da precipitação e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em São Bento do Una para os anos de 2012 e 2016 em fase do El Niño.



Nos meses de março a abril de 2008 registraram-se índices pluviais oscilando entre 120 mm a 270 mm com ocorrências de dias de chuvas fluindo entre 13 e 24 dias. Nos meses de setembro, outubro e novembro ocorreram os menores índices pluviais e dias de ocorrências de chuvas. No ano de 2011 os meses de abril, maio e julho ocorreram chuvas oscilando entre 80 mm a 250 mm com dias de chuvas fluindo entre 11 e 19 dias. Entre setembro a novembro registraram-se índices pluviais inferiores a 5 mm e com 13 dias de chuvas. Esta irregularidade está interligada aos efeitos local e regional.

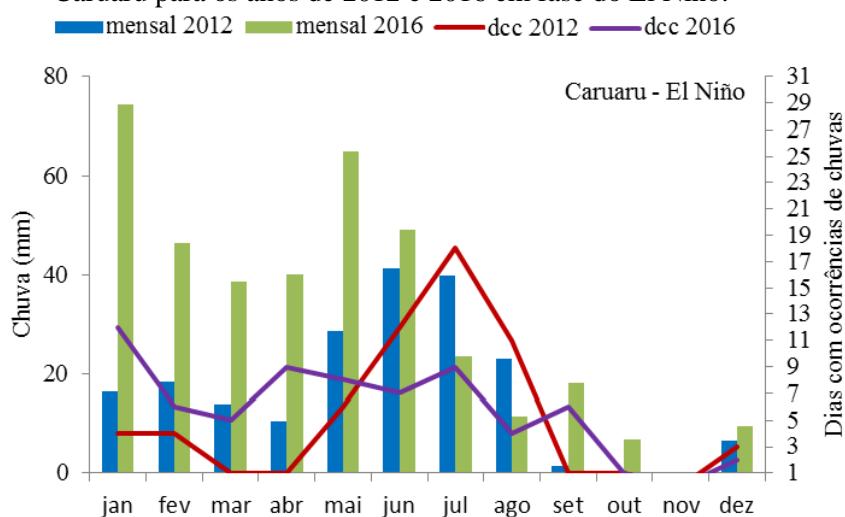
Na Figura 6 têm-se as flutuações pluviométricas e dias com ocorrências de chuvas (dcc) no município de Serra Talhada para os anos de 2012 e 2016 em fase do fenômeno El Niño de intensidade forte. Comparando-se os índices pluviais do ano 2012 com a do ano de 2016 observam-se irregularidades pluviais entre os anos estudados, e nos dias com ocorrências de chuvas. Estas irregularidades estão de acordo com o estudo de Marengo *et al.* (2010) e Noronha *et al.* (2016) sobre a ocorrência prolongada de secas em virtude da mudança climática, demonstrando a necessidade de melhor entendimento e previsão de ocorrência. Salienta-se que as intensidades dos fenômenos El Niño e La Niña não alteram as oscilações pluviais para a área de estudo.

Figura 6. Comportamento da precipitação pluviométrica e dias com ocorrências de chuvas (dcc) no município de Serra Talhada para os anos de 2012 e 2016 em fase do El Niño.



Na Figura 7 observa-se o comportamento da precipitação e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em Caruaru para os anos de 2012 e 2016 em fase do El Niño. O ano de 2016 registraram-se flutuações de dias com chuvas variando de 0 (zero) dias nos meses de setembro, outubro, novembro e março, a 18 dcc em julho. No ano de 2012 os dias com ocorrências de chuvas (dcc) oscilando de 18 dias no mês de janeiro a zero dia nos meses de outubro e novembro. As irregularidades pluviais e suas oscilações interanual (Figura 7). Em conformidade com Marengo (2010) onde os eventos de El Niño e La Niña têm pouca influência ou variabilidade entre anos no NEB.

Figura 7. Comportamento da precipitação pluviométrica e dias com ocorrências de chuvas (dcc) em Caruaru para os anos de 2012 e 2016 em fase do El Niño.



Os valores de entropia (Bits) e da precipitação (mm) estão representados nas Tabelas 1 e 2 referente aos anos de 2012 e 2016 em período de El Niño.

A entropia anual é igual à soma do período seco e chuvoso, para São Bento do Una, ao passo que em Serra Talhada a entropia do período seco e chuvoso ultrapassa a anual em 2012, em Caruaru a entropia do período chuvoso supera a do período seco e chuvoso, a precipitação anual de 2002 mm iguala-se nos períodos seco e chuvoso com o anual (Tabela 1), dessa forma em uma escala anual os dados apresentam maior variabilidade, visto que o cálculo de entropia considera a ordem de registro de chuva diária (r_i), e como há menor número de dias sem registro de precipitação a desordem dos dados é reduzida nessa escala.

Destacam-se os valores anuais de chuvas entre os municípios visto que sua diferença é de 10,6 mm. Demonstrando que os efeitos do El Niño não afetam as distribuições pluviais nos anos estudados.

Tabela 1. Comportamento da entropia anual e nos períodos secos e chuvosos nos municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru para o ano de 2012 em fase do El Niño.

Municípios	São Bento Una			Serra Talhada			Caruaru		
Período	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso
Entropia(Bits)	5,55	1,69	3,86	3,73	0,50	3,24	0,87	0,38	0,48
Precipitação (mm)	204,5	60,4	144,1	215,1	17,0	198,1	200,2	47,8	152,4

Fonte: Medeiros (2018).

No comparativo da entropia para o ano de 2016 em fase do fenômeno El Niño entre os municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru (Tabela 2). Tem-se o valor da entropia anual de 4,65 Bits em São Bento do Una, 3,47 Bits em Serra Talhada e 5,13 Bits para o município de Caruaru nos períodos secos e chuvosos as somas das entropias se equilibram com o valor anual demonstrando que a desordem pluvial foi significativa no município de Serra Talhada, por registrar menor número de dias sem registro de precipitação, já em Caruaru a desordem foi bem elevada demonstrando que os índices foram de grandes irregularidades comparadas aos dois municípios estudados.

Tabela 2. Variabilidade da entropia anual e nos períodos secos e chuvosos nos municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru para o ano de 2016 em fase do El Niño.

Municípios	São Bento Una			Serra Talhada			Caruaru		
Período	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso
Entropia (Bits)	4,65	0,12	4,53	3,47	0,27	3,20	5,13	3,48	1,65
Precipitação (mm)	646,5	11,9	634,6	417,5	17,1	400,6	371,4	105,3	266,1

Fonte: Medeiros (2018).

A entropia anual em bits para Caruaru foi superior à de São Bento do Una e Serra Talhada, isso pode se dizer devido ao fato de que ocorreram irregularidades nos meses chuvosos, pois a maioria não registrou chuva (não choveu), mas como a entropia não considera a ordem dos registros e sim o conjunto dos dados a entropia marginal foi baixa, mostrando grande grau de desordem.

Nas Tabelas 3 e 4, têm-se as flutuações dos comportamentos da entropia anual e nos períodos secos e chuvosos nos municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru para o ano de 2008 e 2011 em fase da La Niña.

A variabilidade da entropia na fase da La Niña pode ser visualizada na tabela 3 correspondendo ao ano de 2008. São Bento Una e Caruaru registraram entropia anual de 5,38 Bits e 5,53 Bits ao passo que Serra Talhada apresentou uma entropia anual de 4,65 Bits, demonstrando que o índice de desordem foram maiores em São Bento do Una e Caruaru.

Os índices pluviais em fase da La Niña foram diferenciados entre os municípios estudados demonstrando que a La Niña no ano de 2008 contribuiu para os aumentos pluviais e a desordem da entropia nos municípios estudados.

Tabela 3. Entropia anual e nos períodos secos e chuvosos nos municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru para o ano de 2008 em fase da La Niña.

Municípios	São Bento Una			Serra Talhada			Caruaru		
Período	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso
Entropia(Bits)	5,38	0,80	4,59	4,65	0,12	4,53	5,53	2,09	3,44
Precipitação (mm)	752,0	94,4	657,6	646,5	11,9	634,6	530,1	163,7	366,4

Fonte: Medeiros (2018).

Na tabela 4 pode ser visualizada a variabilidade da entropia na fase da La Niña corresponde ao ano de 2011. Os valores das entropias anuais foram de 5,59 Bits para São Bento do Una, 5,32 Bits para Serra Talhada e 5,73 Bits para o município de Caruaru, mostrando que a desordem entre os municípios estudados foram de pequenas variações contribuindo para as variabilidades dos índices pluviais no ano de 2011.

Tabela 4. Comportamento da entropia anual e nos períodos secos e chuvosos nos municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru para o ano de 2011 em fase da La Niña.

Municípios	São Bento Una			Serra Talhada			Caruaru		
Período	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso	Anual	Seco	Chuvoso
Entropia(Bits)	5,59	1,34	4,26	5,32	0,83	4,49	5,73	2,28	3,44
Precipitação(mm)	646,7	115,3	531,4	866,4	111,6	754,8	781,4	276,8	504,8

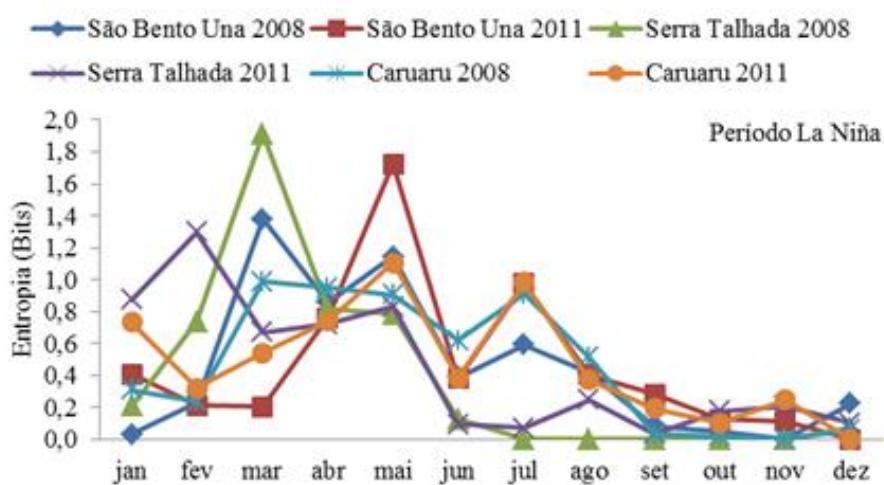
Fonte: Medeiros (2018).

A entropia anual em bits superou à do período chuvoso, isso pode se dizer devido ao fato de que ocorreram irregularidades nos meses chuvosos, pois em sua maioria não se registrou

ocorrências de chuva, mas como a entropia não considera a ordem dos registros e sim o conjunto dos dados a entropia marginal foi baixa, mostrando elevado grau de desordem. No período seco os valores da entropia em ambos os municípios e anos foram diferenciados demonstrando que a ocorrências das chuvas foram de altíssimas irregularidades.

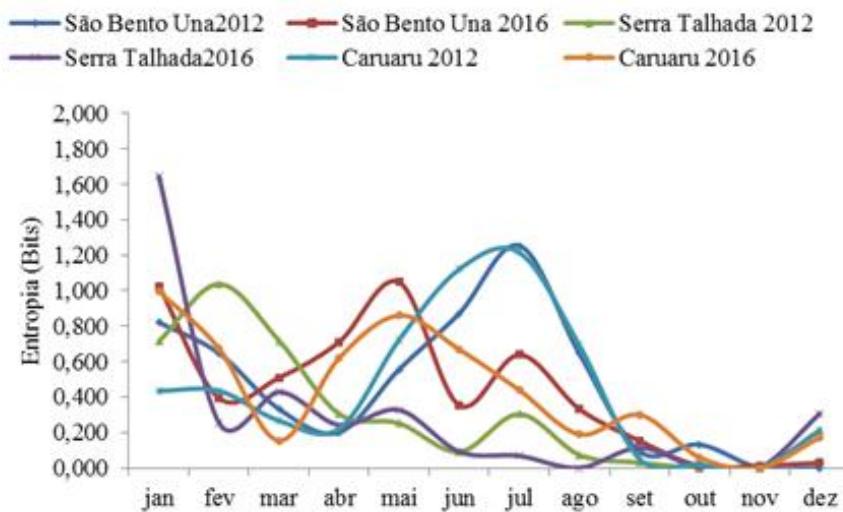
A técnica de entropia é mais eficiente que a técnica convencional da variância para detectar a desordem dos dados em torno da média de acordo com os autores Maruyama *et al.* (2005) e Melo *et al.* (2016). Analisando a entropia em escala mensal, nota-se que os meses de maior precipitação e de maior número de dias com chuva são os que apresentam maior entropia em Bits (Figura 7 e 8), como é possível verificar na Figura 9 são os meses de fevereiro a abril e junho e julho, dessa forma pode-se afirmar que há uma maior uniformidade no regime de chuvas nesses meses. A entropia nos meses de agosto a dezembro foi nula (valor zero), visto que não houve registo de chuvas e mesmo havendo em dezembro segundo Melo *et al.* (2016) para séries em que há apenas um valor de pi (registro de chuva) a entropia é zero.

Figura 9. Comportamento da entropia mensal para os municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru nos anos de 2008 e 2011 em período de La Niña.



A distribuição da entropia referente aos anos de 2012 e 2016 para os municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru em período de El Niño está indicada na Figura 9. Observa-se a desordem com maiores intensidades nos anos de 2012 em Caruaru, e Serra Talhada no ano de 2012 entre os meses de maio a agosto. No ano de 2016 a desordem da entropia foram mais organizadas e suavizadas. Estudo como o realizado por Kawachi *et al.* (2001) vem a corroborar com os resultados aqui discutidos.

Figura 9. Comportamento da entropia mensal para os municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru nos anos de 2012 e 2016 em período de El Niño.



CONCLUSÃO

Os índices pluviais estão interligados as irregularidades e as atuações dos sistemas meteorológicos atuantes de micro e meso escala local que ocasionaram índices pluviais abaixo da média histórica municipal.

Nos municípios de São Bento do Una, Serra Talhada e Caruaru a atuação do fenômeno El Niño não está relacionada a aumentos e/ou redução dos índices pluviais. Nos anos de 2008 e 2011 o fenômeno La Niña contribuiu para a influência anual dos índices pluviais e a desordem da entropia.

Registraram-se altos valores de entropia alto em locais com intensa precipitação, e valores de entropias baixas em locais de menores pluviometrias, ocasionados pelas irregularidades pluviais.

Os cenários pluviométricos incorporam de forma mais adequada à variabilidade espacial e temporal das chuvas, são ajustados com a realidade física, permitindo tornar a classificação e a regionalização climática dinâmica e acertada aos modelos de previsão climática em uso no Brasil. Fornecendo subsídios a agricultura e ao armazenamento de água na região semiárida.

A entropia é uma técnica eficaz para a avaliação da variabilidade de dados pluviais em torno da média, podendo ser amplamente usada na meteorologia e climatologia.

A estação seca da área de estudo apresenta uma baixa entropia, demonstrando assim uma variabilidade na precipitação superior à da estação chuvosa e da série anual.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G., 2014. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 22, 711–728.
- APAC., 2017. Agencia pernambucana de água e clima.
- CAVALCANTI, I.F.A., 2012. Large scale and synoptic features associated with extreme precipitation over South America: A review and case studies for the first decade of the 21st century. *Atmospheric Research*, v. 118, p. 27-40.
- FENG, X.; PORPORATO, A.; RODRIGUEZ-ITURBE, I., 2013. Changes in rainfall seasonality in the tropics. *Nature Climate Change*, v. 3, p. 811-815.
- HASTENRATH, S., 2012. Exploring the climate problems of Brazil's Nordeste: a review. *Climatic Change*, v. 112, n. 2, p. 243-251.
- KAWACHI, T.; MARUYAMA, T.; SINGH, V.P., 2001. Rainfall entropy delineation of water resources zones in Japan. *Journal of Hydrology*, v. 246, p. 36-44.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R., 1928. *Klima der Erde*. Gotha: Verlagcondicionadas. Justus Perthes. n.p.
- LIU, L.Z.; QIAN, X.Y.; LUA, H.Y., 2010. Cross-sample entropy of foreign exchange time series. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, v. 389, n. 21, p. 4785-4792.
- MARENGO, J.A.; RUSTICUCCI, M.; PENALBA, O.; RENOM, M., 2010. An intercomparison of observed and simulated extreme rainfall and temperature events during the last half of the twentieth century: part 2: historical trends. *Climatic Change*, v. 98, n. 3-4, p. 509-529.

MARUYAMA, T.; KAWACHI, M.T.; SINGH, V.P. 2005. Entropy-based assessment and clustering of potential water resources availability. *Journal of Hydrology*, v.309, n.1-4, p.104-113.

MEDEIROS, R.M.; HOLANDA, R.M.; VIANA, M.A.; SILVA, V.P., 2018. Climate classification in Köppen model for the state of Pernambuco – Brazil. *Revista de Geografia (Recife)* V. 35, No. 3, 219-234.

MEDEIROS, R.M.; SILVA, V.P.R.; GOMES FILHO, M.F., 2015. Aplicação da teoria da entropia no estudo da precipitação pluvial em Teresina - PI. *Revista de Geografia (UFPE)* V. 32, No. 2, p.206-218.

MELO, V.S.; MEDEIROS, R.M., 2016. Entropia da precipitação pluvial no município de Cabaceiras – PB, Brasil. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada* v.10, nº.5, p. 952 - 964, ISSN 1982-7679 (On-line) Fortaleza, CE, INOVAGRI – <http://www.inovagri.org.br> DOI: 10.7127/rbai.v10n500474 Protocolo 474.16 – 18/08/2016 Aprovado em 14/10/2016.

NORONHA, G.C.D.; HORA, M.D.A.G.M.; SILVA, L.P.D., 2016. Rain Anomaly Index Analysis for the Santa Maria/Cambiocó Catchment, Rio de Janeiro State, Brazil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 31, n. 1, p. 74-81.

NYS, E.D.; ENGLE, N., 2014. Living with the semi-arid and proactive drought management in Northeast Brazil: a new perspective. Washington, DC: World Bank Group. Available from: <http://www.worldbank.org/pt/country/brazil/brief/brazil-publications-agua-brasil-series-water>.

ORTOLANI, A.A.; CAMARGO, M.B.P., 1987. Influência dos fatores climáticos na produção. *Ecofisiologia da Produção Agrícola*. Piracicaba: Potafos, p.249.

PATRIOTA, M.R.A.; MELO, V.S.; MEDEIROS, R.M; SOUSA, F.A.S., 2018. Análise da entropia da precipitação na bacia hidrográfica do rio Uruçuí – Preto – PI, Brasil In: *Análise de Impactos e Riscos Ambientais em Bacias Hidrográficas*. 1 ed. Mossoró - RN : EDUERN, 2018., 2018, v.1, p. 12-27.

RODRIGUEZ, R.D.G.; SINGH, V.P.; PRUSKI, F.F.; CALEGARIO, A.T., 2015. Using entropy theory to improve the definition of homogeneous regions in the semi-arid region of Brazil, *Hydrological Sciences Journal*, v. 7, p. 2096-2109.

SILVA, V.P.R., 2004. On climate variability in Northeast of Brazil. *Journal of Arid Environments*, v. 58, n. 4, p. 575-596.

SILVA, V.P.R.; CAVALCANTI, E.P.; NASCIMENTO, M.G.; CAMPOS, J.H.B. C., 2003. Análises da precipitação pluvial no Estado da Paraíba com base na teoria da entropia. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 269-274.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W., 1948. *The mathematical theory of communications*. Urbana: University Illinois Press, 125p.

SOUSA, E.P.; SILVA, V.P.R.; CAMPOS, J.H.B.C.; OLIVEIRA, S.D., 2012. A Teoria da Entropia na Análise da Precipitação no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v.5, n.2, p.386-399.

**PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS
EM TIMON-MA: uma análise dos Conjuntos Habitacionais Padre Delfino e Julia
Almeida**

Juciara de Oliveira **SOUSA**

Licenciada em Geografia pela UEMA, Especialista em Ciências Ambientais e Saúde pela
FAEUME. Professora da Rede Estadual de Ensino – SEDUC PI.

juciarageo@yahoo.com

Jorge **MARTINS FILHO**

Doutor em Geografia – UFPE. Professor da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA e
da Universidade Estadual do Piauí – UESPI.

jmartinsf@gmail.com

RESUMO: O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), maior programa habitacional brasileiro nas últimas décadas, vem realizando o sonho de aquisição da casa própria de muitos brasileiros, ao mesmo tempo em que vem realizando mudanças no espaço urbano da maioria das cidades brasileiras. Este artigo busca analisar os impactos socioambientais decorrentes da implantação de dois conjuntos habitacionais oriundos do PMCMV no município de Timon-MA, sendo eles o Padre Delfino e o Julia Almeida. Foram realizados registros fotográficos espaciais, observação e coleta de dados (em forma de formulários aplicados em amostra da população local), coleta de dados bibliográficos e entrevista ao técnico ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para concretizar a realização da metodologia do trabalho. O estudo evidenciou tanto impacto social (carência de infraestruturas e serviços públicos, por exemplo) como também impacto ambiental (arborização urbana com uso de espécie exótica, dentre outros). O artigo finaliza apresentando propostas com a finalidade de minimizar os impactos socioambientais originados nesta região.

PALAVRAS-CHAVE: Minha Casa Minha Vida. Impacto socioambiental. Crescimento Urbano. Conjuntos Habitacionais. Timon/MA.

**MY HOUSE PROGRAM MY LIFE AND THE SOCIO-ENVIRONMENTAL
IMPACTS IN TIMON-MA: an analysis of the housing sets Padre Delfino and Julia
Almeida**

ABSTRACT: The program Minha Casa Minha Vida (PMCMV), the brasiliian biggest housing program in the last decades, has been performing the dream of many brazilians in acquisition of their own home and un the same time it changes the urban space in the majority brazilian cities. This article seeks to analyze the socioenvironmental impacts resulting from the implantation of two housing developments originating from the PMCMV in the

municipality of Timon-MA, being they the Padre Delfino and Julia Almeida. I was performed photographic space records, observation and data collection in the form of forms applied to samples of the local population and interviews with the environmental technician of the Municipal Environment Department were carried out, as well as the collection of bibliographic data to carry out the work methodology. The study evidenced both social impact (lack of infrastructure and public services, for example) as well as environmental impact (urban afforestation with use of exotic species, among others). The article ends by presenting proposals with the purpose of minimizing the socio-environmental impacts originated in this region.

Keywords: Minha Casa Minha Vida. Socio-environmental impact. Urban growth. Housing estates. Timon/MA.

PROGRAMME MA MAISON MA VIE ET LES IMPACTS SOCIO-ENVIRONNEMENTAUX DE TIMON-MA: une analyse des sets d'habitation Padre Delfino et Julia Almeida

RESUMÉ: Le programme MMMV (PMMMV), le plus grand programme de logement du Brésil au cours des dernières décennies, a mené le rêve de la propriété pour de nombreux Brésiliens, alors qu'il a fait des changements dans les zones urbaines de la plupart des villes. Cet article vise à analyser les impacts socio-environnementaux résultant de l'implantation de deux ensembles résidentiels issus du PMCMV dans la municipalité de Timon-MA, à savoir les Padre Delfino et Julia Almeida. Nous avons réalisé des enregistrements photographiques spatiaux, des observations et des collectes des données (sous forme de formulaires appliqués dans un échantillon de la population locale), la collecte de données bibliographiques et un entretien le technicien de l'environnement de l'environnement municipal, pour parvenir à la réalisation de la méthodologie de travail. L'étude a mis en évidence à la fois l'impact social (manque d'infrastructures et de services publics, par exemple) et l'impact environnemental (boisement urbain avec utilisation d'espèces exotiques, entre autres). L'article se termine en présentant des propositions visant à minimiser les impacts socio-environnementaux générés dans cette région.

MOTS CLÉS: Ma Maison MaVie. Impact socio-environnemental. Croissance urbaine. Ensembles de logement. Timon / MA.

INTRODUÇÃO

O processo de formação territorial de uma cidade é longínquo e sistemático, uma cidade geralmente se inicia por povoado e/ou vila que posteriormente possa a vir a ser elevado à categoria de cidade. A expansão da área territorial de uma cidade é um fenômeno naturalmente antrópico, pois em nível de área e de população pode ser categorizada em: vila, povoado, cidade, metrópole e/ou megalópole (SANTOS, 1993; CARLOS, 2007).

A tendência das cidades é aumentar, em processo natural, seu perímetro territorial. Isso ocorre como reflexo do processo de urbanização e modernização das cidades em geral (MOURA, 2018; CARLOS, 2007). No caso específico de Timon-MA, o município mostrou

um rápido crescimento populacional e territorial urbano a partir da década de 1990, saltando de 90.814 mil habitantes em 1991 pra 135.133 mil habitantes em 2010 (PNUD, 2010).

A cidade de Timon atualmente vivencia o fenômeno do expansionismo; quando se compara a sua área territorial urbana no período de duas décadas atrás observa-se que ela se apresenta inferior a seu espaço territorial atual (Figura 1). Entretanto esse fenômeno deve ser realizado de modo ordenado visando à manutenção da qualidade do meio ambiente e do bem-estar da sociedade, em suma, manter a relação homem *versus* natureza de modo harmônico e em contrapartida, promover o crescimento e desenvolvimento econômico da cidade (CARLOS, 2007).

Figura 1: Expansão da zona urbana do município de Timon MA, entre os anos de 1985 a 2016.



Figura 1A: Município de Timon em 1985; Figura 1B: espaço urbano do mesmo município em 2000 onde se percebe uma ampliação quando comparado ao ano de 1985, e Figura C: Município de Timon em 2016 contando com grande expansão urbana comparada aos anos de 1985 e 2000.

Fonte. Adaptado pela autora do Google Earth, 2017.

A partir da análise da Figura 1 verifica-se, que no período correspondente de 1985 a 2000 uma notória expansão do espaço urbano de Timon-MA nas direções norte e sul/sudoeste, já no período compreendido ao ano de 2000 a 2016 novamente nota-se um ‘crescimento’ do espaço urbano do município nas direções norte, sul/sudoeste e também a oeste.

A construção desses conjuntos habitacionais demanda uma grande extensão de terra, onde geralmente os levam a localizar-se nos limites do perímetro urbano dos municípios, ocasionando dessa forma o aumento da malha urbana do mesmo.

Os fatores que contribuíram e/ou contribuem para a contínua expansão da cidade são vários, dos quais se destacam: a aproximação geográfica da capital do Piauí, Teresina, a especulação imobiliária e a construção dos programas habitacionais do governo federal, o PMCMV, onde este último já beneficiou milhares de pessoas pela adesão da casa própria, programa este, executado pela Caixa Econômica Federal juntamente com a prefeitura de Timon-MA. Contudo, esses programas atuam como ímãs de projeção populacional da área dos conjuntos, bem como do seu entorno, fazendo a ligação destas com as demais áreas da cidade.

O presente artigo tem como objetivo analisar os impactos socioambientais decorrentes da implantação dos conjuntos habitacionais, Padre Delfino e Julia Almeida, na cidade de Timon do estado maranhense. Para alcançar tais objetivos têm-se como as seguintes bases específicas: descrever os condicionantes ambientais do município de Timon com destaque para a área dos dois conjuntos estudados; identificar os impactos ambientais oriundos da presença destas habitações na localidade e identificar os aspectos sociais originados da implantação desses dois conjuntos habitacionais na cidade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O PMCMV e o município de Timon-MA

Um dos maiores sonhos do cidadão brasileiro é possuir sua casa própria, pois dependendo da região brasileira essa aquisição pode tornar-se difícil, devido à valorização do espaço urbano nas grandes cidades comparado ao baixo poder aquisitivo do trabalhador brasileiro.

O problema do déficit habitacional no Brasil não é recente, sendo comum na maioria das cidades do país. A falta de moradia de qualidade para os segmentos de baixa renda possui diversos fatores que interagindo entre si provocam o déficit habitacional no país (IPEA, 2007).

A falta de moradia está intimamente relacionada a visão de uma moradia digna, pois vê-se em muitas capitais do país famílias sem-teto ou mesmo com moradia precária em áreas vulneráveis. Contudo, a moradia digna é um direito social assegurado pela Constituição Brasileira (1988), onde segundo Bitoun (2009) cabe ao Estado promover políticas públicas para reduzir de forma significativa o déficit habitacional no país. Visando minimizar esse déficit habitacional foi criado pelo governo federal em julho de 2009 o Programa Minha Casa

Minha Vida, que visa à construção de casas, com recursos públicos, destinadas à população com renda de até 10 salários mínimos (MARTIN, 2015).

O PMCMV lançado em 2009 possuía como meta inicial a construção de um milhão de moradias até o ano de 2011. Em 2012, entretanto foi lançado o PMCMV 2 com previsão de mais de dois milhões de habitações no prazo de 02 anos, indo assim até 2014 (SAPORITO, 2015).

Dos dois milhões de casas previstas até 2014, 1,2 milhões eram para famílias que ganhavam até R\$1.600 por mês. Para famílias com renda até R\$3.100, a meta era 300 mil unidades. Já para renda até 5 mil seriam 200 mil unidades (THERRY, 2017).

As unidades habitacionais foram projetadas de modo que as famílias tenham pelo menos o mínimo de conforto e segurança; assim sendo, as casas do PMCMV possuem: dois quartos, um banheiro, um conjunto de sala e cozinha, e área de serviço na parte externa da casa (CAIXA, 2009).

Dessa forma, o PMCMV tornou-se o maior programa habitacional do país nas últimas três décadas. O mesmo tem como finalidade “criar mecanismos de incentivo à produção e a aquisição de novas unidades habitacionais pelas famílias com renda em até 10 (dez) salários, que residem em qualquer dos municípios brasileiros” (LEI Nº 11.977, 2009).

O PMCMV é constituído por dois programas: o PNHU – Programa Nacional de Habitação Urbana e o PNHR – Programa Nacional de Habitação Rural. Enquanto o PNHU tem como objetivo a concessão de financiamento para a aquisição de imóveis novos urbanos, o PNHR tem como finalidade subsidiar a produção ou reforma de imóveis aos agricultores familiares e/ou trabalhadores rurais (ABRÃO, 2014).

Os integrantes do programa são a CEF, onde atua como agente executor do programa, o Ministério das Cidades, que representa o agente gestor do programa, o Ministério da Fazenda, que fixa a renumeração da CEF pelas atividades exercidas no âmbito do programa, o Poder Público Estadual e o Municipal, com participação por meio da assinatura do convênio com a CEF, Construtoras e órgãos assemelhados, os quais participam na apresentação de propostas e execução dos projetos aprovados para aquisição de unidades habitacionais na forma estabelecida pelas normas do programa e, o público alvo que são as famílias beneficiadas (BALBINO, 2012).

A Tabela 1, apresenta os principais pontos abordados e os problemas sociais que o programa – PMCMV busca resolver, onde o mesmo aborda ainda questões sociais importantes da história de luta pelo direito à habitação popular digna no Brasil, como por

exemplo: a regularização da questão fundiária das moradias (tanto da zona urbana como da zona rural) em terrenos ocupados ou em áreas públicas, dentre outros (AMICO, 2011).

Tabela 1: Balanço Geral do PMCMV.

Principais pontos abordados do programa	O que se pretende resolver
Os problemas de infraestrutura e saneamento básico das residências.	Combater o déficit por reposição de estoque, via concessão de subsídios às famílias.
Regularização da questão fundiária das moradias em terrenos invadidos ou em áreas públicas.	Diminuir o valor de custas/emolumentos cartorários ou da exigência de legalização de matrículas nos cartórios de registro de imóveis, com a preferência pelo registro do imóvel no nome da mulher.
Aumento da oferta de unidades habitacionais.	Facilitar o acesso aos recursos do BNDES e dos fundos instituídos pelo PMCMV por parte das construtoras, visando diminuir o déficit por incremento de estoque.
Eliminação da “elitização” dos financiamentos imobiliários.	Conceder subsídios às classes sociais mais pobres, sobretudo aquelas com renda mensal de até três salários mínimos e que em geral não têm acesso aos recursos do FGTS.
Resolução dos aspectos técnicos da construção de novas moradias, ao determinar padrões de construção.	Impor limites para a construção de unidades habitacionais por empreendimento e exigir uma infraestrutura urbana mínima para aprovação dos projetos e liberação dos recursos.

Fonte: Revista Desenvolvimento Econômico Brasileiro | Trabalhos Premiados, 2011 p.33-54.

Além do caráter social, o PMCMV também possui um caráter econômico, estando ligado ao crescimento do país, haja vista o programa ter sido lançado durante a grande crise financeira mundial em 2008 - que refletia também no Brasil. Estimulando assim, a oferta de emprego no setor de construção civil, aquecendo e movimentando a economia de todo o país.

O PMCMV lançado em 2009, somente teve suas primeiras unidades entregues a população timonense no ano de 2011. Em Timon o programa está sendo produzido pela CEF em parceria com a Prefeitura Municipal – a partir da Secretaria de Habitação e de Planejamento (na faixa de renda de até 1.600 reais) já as demais faixas (acima de 1.600 reais) participam também as empresas imobiliárias do município.

Os conjuntos habitacionais do PMCMV são construídos em regiões, via de regra, afastadas do centro da cidade, cujos locais são inicialmente isolados geograficamente devido o difícil acesso e a ausência das linhas de circulação dos coletivos públicos. Essas áreas especiais são mencionadas na Lei Orgânica do município como Zonas de Especial Interesse Social, conforme vemos a seguir:

Art. 2º - Entende-se por Zonas de Especial Interesse Social as áreas de terras destinadas à implantação do Programa de Regularização Fundiária e do Programa de Produção de Lotes e de Habitação Popular de interesse social, destinado às famílias de baixa renda, enquadrando-se nesta categoria as áreas ocupadas por assentamentos precários, bem como as áreas ociosas ou vazias que possam ser utilizadas para produção de habitação.

§ 1º – Assentamentos precários são espaços urbanos ocupados ilegalmente como as favelas, loteamentos clandestinos ou irregulares e as subhabitações, assim considerada a unidade residencial subdividida para habitação coletiva multifamiliar.

§ 2º – Entende-se por espaços vazios as áreas não edificadas possíveis de se produzirem lotes ou habitações populares.

§ 3º – Entende-se por áreas ociosas os espaços onde o Poder Púbico Municipal determine o parcelamento, a edificação e a utilização de forma compulsória, de conformidade com o capítulo III, da Lei Municipal Nº 1384, de 10 de outubro de 2006 - Plano Diretor. (LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE TIMON, nº1579 de 2009).

O primeiro conjunto habitacional a ser construído e entregue a população timonense foi o Conjunto Habitacional Novo Tempo, com 2 mil habitações localiza-se no sentido norte/nordeste da cidade na BR-316 no bairro Boa Esperança. O referido conjunto foi entregue em duas etapas: a primeira em julho de 2011, com 903 unidades habitacionais e, a segunda em agosto do mesmo ano, com 1097 unidades; o mesmo foi construído e entregue na gestão da ex-prefeita Socorro Waquim (Tabela 2).

Posteriormente, entre os anos 2012 a 2018 outros conjuntos habitacionais (na faixa de renda mensal de até 1.600 reais, conhecidos como Faixa 1) foram construídos e entregues a população timonense (com exceção do Conjunto Lourival Almeida que se encontra no processo de finalização da obra). A Tabela 2 apresenta todos os conjuntos habitacionais do município destacando a localização (bairro), ano da entrega aos moradores, quantidade de habitações e em qual gestão municipal foi realizada a entrega e sorteio das casas.

Tabela 2: Conjuntos habitacionais do PMCMV (faixa de renda 1), no município de Timon-MA.

PMCMV	Ano da entrega	Localização	Quantidade de imóveis	Gestor municipal
Novo Tempo	2011	Boa esperança	2.000	Socorro Waquim
Antônio Elouf Simão (Novo Joia)	2012	Joia	250	Socorro Waquim
Julia Almeida	2012	Mutirão	870	Socorro Waquim
Padre Delfino	2012	Mutirão	650	Socorro Waquim
Primavera	2012	Cidade Nova	244	Socorro Waquim
Residencial Cocais I e II	2016	Flores	1.000	Luciano Leitoa
João Emilio Falcão	2016	Parque Alvorada	500	Luciano Leitoa
Miguel Arraes	2017	Joia	1.000	Luciano Leitoa
Lourival Almeida	2018*	Flores	500	Luciano Leitoa

Fonte: Secretaria Municipal de Habitação, 2018.

Os conjuntos habitacionais Padre Delfino e Julia Almeida estão localizados no sentido oeste da cidade próximo a BR-222, no bairro Mutirão. Os conjuntos foram entregues a população em 2012 também na gestão da ex-prefeita Socorro Waquim. A Figura 2 traz as principais áreas de vetores de expansão do perímetro urbano de Timon-MA (indicados na figura por seta), neste caso os conjuntos estudados se localizam na porção oeste da cidade.

Figura 2: Localização dos vetores de expansão da malha urbana da cidade de Timon-MA. Com destaque para as setas vermelhas, onde estas indicam a direção dos vetores da expansão urbana do município.



Fonte: Plano de Desenvolvimento Sustentável de Timon-MA.

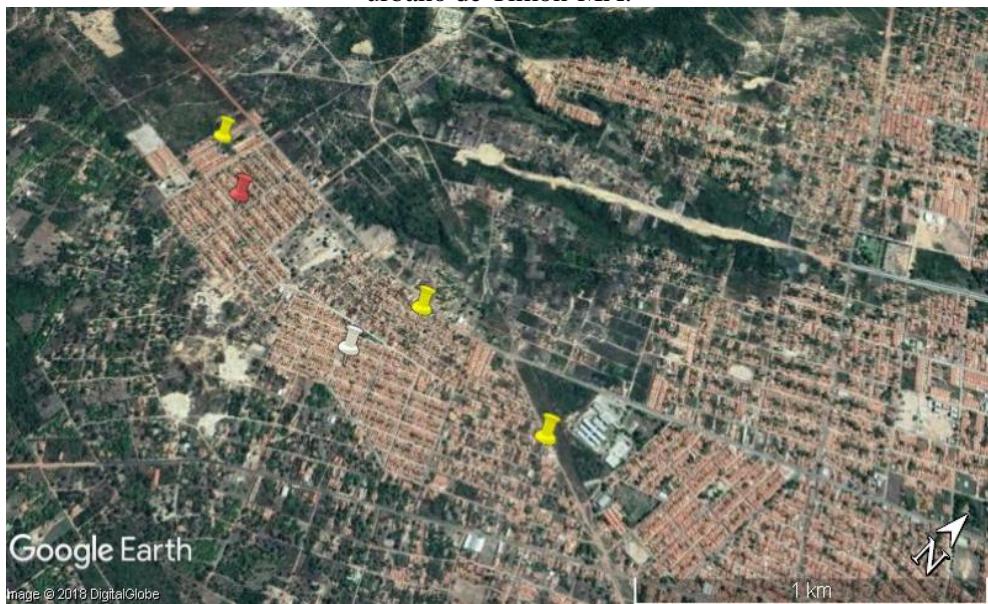
A cada implantação de conjuntos habitacionais oriundos do PMCMV, há em seu entorno uma progressiva valorização do espaço. Embora esses conjuntos habitacionais estejam localizados geralmente as margens da zona urbana do município, onde estes são entregues à população com o mínimo de infraestrutura, entretanto percebe-se a ausência de linhas de transporte coletivo público na localidade, dificultando a vida e o deslocamento da população.

As linhas de transporte coletivo demoram algum tempo para serem incorporadas a rota de circulação dos conjuntos, contribuindo para o isolamento espacial dos moradores aos demais bairros da cidade. Tendo estes que se deslocarem de transporte próprio e/ou caminhar até a parada de ônibus mais próxima para assim ter acesso ao transporte público.

Dessa forma, os vazios urbanos (corresponde a áreas que podem pertencer tanto à prefeitura municipal quanto ser privativas) entre os conjuntos habitacionais e as demais zonas da cidade, começam a ser ocupadas de modo desordenado, além do mais é corriqueira a compra de lotes nestes vazios urbanos, tanto por empresas imobiliárias como também pela

CEF. Nos lotes comprados pela CEF são construídos os conjuntos habitacionais do PMCMV destinados à população das demais faixas de renda (principalmente de 1.600 até 5.000 reais); consagrando-se assim como um dos principais vetores de crescimento da malha urbana da cidade.

Figura 3: Localização espacial do Conjunto Padre Delfino e do Conjunto Julia Almeida no espaço urbano de Timon-MA.



Os marcadores AMARELOS sinalizam as áreas ditas ‘ociosas’ e vazios demográficos antes da implantação dos conjuntos habitacionais estudados. Já o marcador BRANCO indica o Conjunto Padre Delfino e o marcador VERMELHO indica o Conjunto Julia Almeida no espaço urbano de Timon-MA. Fonte: Adaptado pela autora do Google Earth, 2018.

Contudo, a construção dos conjuntos habitacionais da faixa de renda 1 é a que mais tem contemplado a população timonense; são inúmeras famílias já beneficiadas pela concretização do sonho da casa própria através do PMCMV no município. Segundo dados da Secretaria Municipal de Habitação (2018) atualmente são cerca de 7 mil famílias beneficiadas pelo programa; portanto o PMCMV vem contribuindo para redução do *déficit* habitacional da cidade.

METODOLOGIA

O presente artigo foi abordado com base no método dedutivo onde segundo Prodanov (2013, p. 29) descreve que este: “[...] de acordo com o entendimento clássico, seja o método que parte do geral e, a seguir, segue ao particular.” A partir de princípios, leis ou teorias consideradas verdadeiras e indiscutíveis, prediz a ocorrência de casos particulares com base na lógica.

Empregou-se a abordagem qualitativa em forma de observação, pesquisa de campo e bibliográfica, onde buscou analisar o fenômeno observado para realizar os estudos com relação aos impactos e condicionantes ambientais, provenientes da construção dos conjuntos em questão, e a abordagem quantitativa sendo realizada a aplicação de formulários com a população de ambos os conjuntos habitacionais.

Foram aplicados ao todo 50 formulários, 25 para as unidades habitacionais do Conjunto Padre Delfino (escolhidos de modo aleatório), e 25 para as unidades habitacionais do Conjunto Julia Almeida (escolhidos de modo aleatório), com a finalidade de se obter informações junto a população residente, com relação aos aspectos positivos e negativos da implantação dos conjuntos habitacionais no município. Além da realização de uma entrevista com o 01 técnico ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do município de Timon-MA onde foi abordado o processo de construção e licenciamento de ambos os conjuntos habitacionais estudados.

Caracterização e localização da área de estudo

Timon possui uma área territorial de 1.741 km², o município localiza-se a 05° 05' de latitude sul e a 42° 50' de longitude oeste, estando a 69 km acima do nível do mar, distante 426 km da capital – São Luís – por rodovia e 322 km por linha reta. Apresenta densidade demográfica de 89,18 hab./km² (IBGE, 2010).

Figura 4: Localização espacial de município de Timon e da mesorregião Leste Maranhense no estado do Maranhão.



Figura 4A: destaca a mesorregião Leste Maranhense entre as demais mesorregiões no Estado. A Figura 4B: destaca o município de Timon no Estado do Maranhão.

Fonte: Instituto Socioeconômico e Cartográfico do Maranhão, 2018.

O município encontra-se parcialmente localizado na microrregião geográfica de Caxias e na mesorregião do Leste Maranhense, situada à margem esquerda do Rio Parnaíba. Limita-se ao leste com a capital do Piauí – Teresina – onde faz parte da Região Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina-RIDE; ao norte e ao oeste limita-se com o município de Caxias e ao sul com o município de Matões.

Timon encontra-se numa área de transição de biomas (cerrado e caatinga) área essa conhecida como Mata dos Cocais. O município apresenta clima tropical com dois períodos distintos: um período seco e outro chuvoso; o tipo de solo predominante em Timon é o Latossolo e o Podzólico Vermelho; e o relevo caracteriza-se por ser uma área de planície, mas com presença de elevações modestas em formas de morros testemunhos (CORREIA, 2011).

RESULTADOS E DISCURSÃO

Análise dos impactos sociais

Partindo do pressuposto de que impacto seja um efeito diretamente atribuível a uma ação, ou a consequência de determinado esforço para atingir um fim estabelecido. No contexto de programas, projetos ou investimentos sociais, o impacto é simplesmente o conjunto de mudanças produzidas pela intervenção. Desse modo, pode-se concluir que os conjuntos habitacionais Padre Delfino e Julia Almeida ocasionaram um impacto no espaço urbano de Timon.

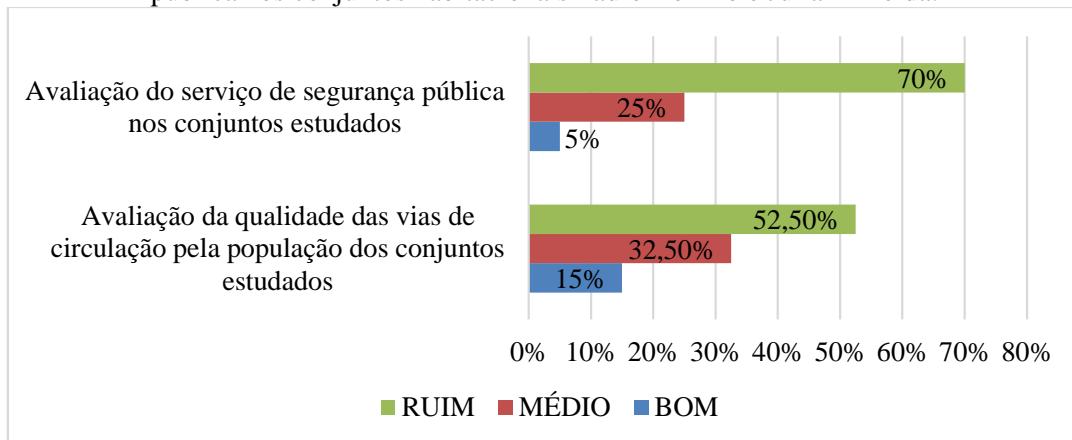
Os conjuntos habitacionais em discussão, sendo um dos primeiros exemplares entregues no município possuem sete anos (ressaltando que estes foram entregues a população em 2012). Ambos os conjuntos habitacionais foram entregues à população timonense contando somente com alguns elementos infraestruturais, contudo com o passar dos anos estes elementos necessitam de ajustes e/ou reformas importantes, tais como: as praças e as vias de circulação.

Há também elementos estruturais que até o momento não foram disponibilizados a população residente como, por exemplo, o Posto de Saúde da Família (PSF) e instituições de ensino fundamental e de ensino médio.

As vias de circulação do conjunto habitacional (principalmente as vias dos transportes coletivos públicos) estão necessitando de manutenção, com buracos que variam de tamanho e profundidade, dificultando assim a acessibilidade ao local, conforme nota-se na Figura 5, a posição dos moradores com relação a esse item estrutural.

Segundo dados da Figura 5, ao se referir ao item: *Avaliação das vias de circulação dos dois conjuntos habitacionais*, percebe-se que a maioria da população (52,5%) indica o péssimo estado de conservação destes. Com relação ao item: *Avaliação do serviço de segurança pública*, vislumbra-se uma realidade de insatisfação, considerando que 70% da população dos conjuntos avaliam o serviço como ruim ou péssimo.

Figura 5: Avaliação dos indicadores de qualidade das vias de circulação e do serviço de segurança pública nos conjuntos habitacionais Padre Delfino e Julia Almeida.



Fonte: Pesquisa Direta, 2018.

Diante do problema, uma solução proposta para o atual estado de manutenção das vias públicas e de circulação dos conjuntos habitacionais estudados, seria a pavimentação de todas as ruas ou pelo menos das vias de circulação do transporte coletivo público (ônibus e vans), conjuntamente com a sinalização adequada.

Com relação aos serviços infraestruturais de água, energia e iluminação pública, apesar da qualidade do serviço, a população reclama do alto valor cobrado pela disponibilização do mesmo. Onde a solução proposta, seria a prefeitura intervir (se possível) através de um acordo com as empresas de fornecimento destes serviços visando uma redução das taxas dos serviços prestados.

Quanto aos serviços de segurança pública e de coleta dos resíduos sólidos, observa-se em relação ao primeiro, ausência do policiamento na área dos conjuntos habitacionais, conforme podemos verificar na Figura 5 o posicionamento da população mediante a prestação deste serviço, gerando sensação constante de insegurança, onde nessas condições (que infelizmente é um problema generalizado do município) uma sugestão indicada seria o funcionamento de um posto policial na área dos conjuntos habitacionais para nesta zona da cidade.

Com relação ao serviço de coleta de resíduos sólidos a mesma ocorre três vezes na semana, realizada através de um carro compactador, operação administrada pela Secretaria Municipal de Limpeza Urbana. Entretanto, ainda persistem as queimadas e os depósitos de lixo e/ou entulho em alguns pontos da área estudada. Uma sugestão seria trabalhar junto com a associação de moradores dos conjuntos e outras entidades (a exemplo da Secretaria de Saúde e de Educação) campanhas de Conscientização Socioambiental, além de apoiar a criação de associações que trabalham com a reutilização de resíduos sólidos.

Tanto o conjunto habitacional Padre Delfino como o Julia Almeida possuem praças destinadas ao lazer da comunidade local, porém além destas estarem sucateadas, ambas são ocupadas por “grupos de criminosos” da região, impossibilitando seu uso pela comunidade, na Figura 6 visualiza-se a praça do Julia Almeida (Figura 6A) marcada pela presença de ‘matos’ silvestres e a praça do Padre Delfino (Figura 6B) que, se comparada a praça do conjunto Julia Almeida, apresenta melhor estado de conservação. Nessa situação uma sugestão indicada, seria a valorização dos pequenos empreendedores para a implantação de quiosques e lanchonetes, entre outros; conjuntamente com a presença de policiamento para atrair a população local a se fazer presente e aproveitar as áreas de lazer dos conjuntos habitacionais estudados.

Figura 6: Registro fotográfico das praças dos conjuntos habitacionais do Julia Almeida e do Padre Delfino.



Fonte: Registro da autora, 2018.

Outro condicionante importante numa área habitacional é a educação. No caso dos conjuntos habitacionais estudados, somente no conjunto habitacional Padre Delfino possui uma Instituição de Ensino, a Escola Municipal de Educação Infantil Francisco das Chagas Moura. Esta escola abrange a modalidade Educação Infantil e conta com área de creche, atende a 275 crianças de dois a cinco anos de idade, nos turnos manhã e tarde, segundo informações da Secretaria Municipal de Educação (2018).

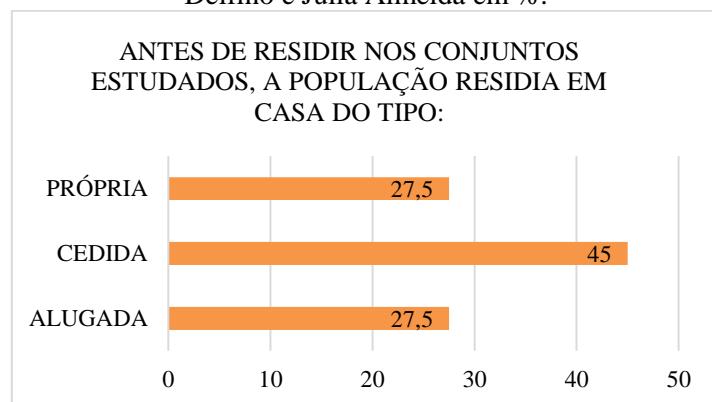
Contudo a creche recebe um número maior de crianças originadas do Conjunto Padre Delfino, gerando controvérsias na população local. Uma proposta sugerida seria a implantação de outras unidades de ensino na localidade e/ou a ampliação da unidade escolar infantil já existente, pois a Unidade Escolar Francisco das Chagas Moura encontra-se com número demasiado de alunos (segundo dados da Secretaria Municipal de Educação), terminando por não atender a grande demanda de crianças de ambos os conjuntos habitacionais e dos bairros adjacentes.

Dentre os elementos infraestruturais cuja população de ambos os conjuntos habitacionais mais anseiam é o funcionamento da Unidade Básica da Saúde da Família (PSF), diante da dificuldade que a população enfrenta para ter acesso ao atendimento e/ou consultas nos demais PSF's existentes na cidade.

Os conjuntos Padre Delfino, Julia Almeida e toda a região são nomeados pelos agentes comunitários de saúde como “zona descoberta”, ou seja, área onde não existe um PSF. Portanto, se faz urgente o funcionamento do PSF dos conjuntos habitacionais Padre Delfino e Julia Almeida, o qual se encontra construído, todavia se apresenta inativo.

Outro importante fator infraestrutural inexistente no conjunto são as instituições de ensino fundamental e médio. A população a ser atendida correspondente às crianças, adolescentes e jovens que precisam se deslocar para outras áreas da cidade em busca de atendimento.

Figura 7: Situação habitacional da população antes de morarem nos conjuntos habitacionais Padre Delfino e Julia Almeida em %.



Fonte: Pesquisa direta, 2018.

Na Figura 7, visualiza-se que somando o percentual de famílias que residiam em casas próprias ou alugadas - antes de serem contempladas no sorteio das residências dos conjuntos habitacionais estudados - totaliza 67,5% de famílias, assim mais da metade da população atual dos conjuntos faziam parte do percentual correspondente ao déficit habitacional do município.

Mediante o exposto sobre os problemas estruturais atuais existentes nos dois conjuntos habitacionais, não se deve negligenciar o fato de que mais da metade da população residente de ambos os conjuntos moravam anteriormente em casas cedidas (correspondendo a 45% da população de ambos os conjuntos habitacionais) ou alugadas (correspondendo em torno de 27,5%) conforme mostra a Figura 7. Portanto a implantação dessas habitações beneficiou centenas de famílias que não possuíam casa própria.

Análise dos impactos ambientais

O termo Impacto Ambiental refere-se a qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Para implantação dos conjuntos habitacionais estudados foi retirado um total de 551.000 m² de área de vegetação nativa, embora essa vegetação já possuir indícios de ação antrópica por estar inclusa no perímetro urbano. O material mineral (barro, areia, granito) utilizado na construção dos dois conjuntos foi retirado de uma área próxima dos conjuntos, o bairro Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, caracterizando assim impacto ambiental tanto na área como no entorno dos conjuntos habitacionais estudados (MARQUES, 2010).

Em cada unidade residencial dos conjuntos foi realizada a plantação de uma espécie vegetal conhecida como "Pé de Nim" cujo nome científico é *Azadirachta indica*. Trata-se de uma espécie exótica (vinda do subcontinente indiano), atualmente essa espécie tem gerado controvérsia no cenário ambiental brasileiro, pois apesar de seus benefícios como repelente natural e alta resistência ao calor (se adequando rapidamente ao clima do município) é também uma espécie que se propaga rapidamente no ambiente, além de contribuir para a descaracterização dos biomas, para o empobrecimento do solo e para a poluição das águas subterrâneas, devido a liberação de substâncias tóxicas (NEVES, 2003).

O plantio dessa espécie vegetal, nas unidades residenciais dos conjuntos habitacionais em discussão, embora com finalidade de amenizar o impacto ambiental ocasionado com a retirada da vegetal nativo da região promovendo assim uma 'arborização urbana', não obteve de fato seu êxito inicial, pois durante a pesquisa com os moradores, estes se mostraram contraditórios à presença destas árvores em suas casas, inclusive em muitas delas já não mais existentes.

Segundo dados da pesquisa realizada no local destaca-se que atualmente cerca de 35% da população dos conjuntos estudados já não possuem o plantio da referida espécie em suas residências (inclusive nenhum tipo de árvore e/ou planta). Os motivos para a retirada das árvores são variados, porém os mais comuns são: espaço do terreno não condiz com o porte da árvore, as grandes raízes dessa espécie vegetal impedem de realizar construções na residência além de ocasionar as constantes rachaduras tanto no muro quanto na área da casa, trabalho para ‘podar’ a árvore (pois a mesma cresce rapidamente), dentre outros.

Portanto, para a arborização dos conjuntos habitacionais deveria ter sido realizado um estudo ambiental para definir uma espécie vegetal condizente com o bioma do município, onde a espécie vegetal escolhida fosse ideal para o tamanho do terreno dessas habitações. Por encontrar-se numa área de transição entre os biomas Cerrado e Caatinga, existe uma variedade de espécies vegetais que seriam apropriadas para a arborização dessas habitações tais como: Oiti (*Licania tomentosa*), o Ipê do Cerrado (*Tabebuia ochracea*), o Gonçalo Alves (*Astronium fraxinifolium*) e o Caneleiro (*Cenostigmama crophyllum Tul.*).

Dentre as espécies mencionadas, o Caneleiro seria a espécie ideal para os conjuntos habitacionais Padre Delfino e Julia Almeida, sendo uma árvore de porte médio, com uma copa densa, com uma bela floração, de raízes não-agressiva a estrutura das residências e além de serem profundas, produz uma ótima sombra (SILVA, 2007).

Segundo informações do técnico ambiental da Secretaria de Meio Ambiente de Timon-MA, não há documento comprobatório, a exemplo do RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) ou do EIA (Estudo de Impacto Ambiental) que comprove que tenha sido realizado na época da construção dos conjuntos habitacionais (algum estudo de impacto ambiental decorrente da implantação destes na localidade). Assim sendo constata-se a negligencia dos órgãos públicos do município como também da CEF com relação à dinâmica natural da área referente à flora, fauna, solo, dentre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Minha Casa Minha Vida surgiu da necessidade de combater um dos maiores problemas do país, o déficit habitacional. Contudo, o programa ocasionou profundas transformações no espaço urbano das cidades brasileiras. Além de contribuir para a redução do déficit habitacional no Brasil, o PMCMV atua também como agente produtor do espaço, como vetor de expansão urbana e como ator socioeconômico.

Com relação ao município de Timon-MA, a atuação do PMCMV não foi diferente das demais cidades, pois o mesmo colaborou – juntamente com o crescimento demográfico – para

a expansão da malha urbana do município nas últimas décadas. Dos conjuntos habitacionais oriundos do PMCMV (faixa 1) em Timon, o artigo realizou uma análise dos Conjuntos Padre Delfino e Julia Almeida, ambos localizados no sentido oeste da cidade, próximo a BR-222. A análise revelou a existência de impactos sociais e ambientais mediante a implantação destes no município.

Os principais impactos ambientais diagnósticos na análise foram: a substituição da vegetação nativa por construções e por outra espécie vegetal exótica (sem a realização de estudos prévios como o EIA e/ou RIMA); aumento na geração de resíduos sólidos urbanos (a este último fator associa-se ao acúmulo de lixo em vias de circulação dos conjuntos e também a prática de queimadas, onde estas ações são realizadas como forma de destinação final dos resíduos gerados).

A análise indicou também a existência de impacto social, decorrentes da implantação das habitações estudadas, como: a remoção da população de várias áreas da cidade para uma área isolada espacialmente das demais; infraestrutura incompatível com a demanda populacional dos conjuntos e dos bairros adjacentes (...) dentre eles policiamento, vias de acesso e de circulação, unidades de saúde e educação, e estações de tratamento de esgoto e de água.

Além da exposição e análise dos fatores socioambientais apresentados, o artigo explanou alternativas e sugestões para minimizar as ações originadas destes impactos na sociedade e no meio ambiente do município de Timon-MA.

A efeito de conclusão, almeja-se que o artigo possa contribuir para as futuras ações de planejamento e gestão de políticas habitacionais no município, assim como também servir como base para futuros estudos de impactos socioambientais decorrentes de construções no espaço urbano timonense.

Trabalho enviado em dezembro de 2018
Trabalho aceito em maio de 2019

REFERÊNCIAS

ABRÃO, Gabriel O. **Programa Minha Casa Minha Vida: política habitacional ou pacote anticíclico?** (Dissertação de Mestrado). UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP, INSTITUTO DE ECONOMIA – IE, Campinas-SP, 2014.

AMICO, F. D. **O programa Minha Casa, Minha Vida e a Caixa Econômica Federal.** Revista Desenvolvimento Econômico Brasileiro | Trabalhos Premiados, Curitiba-PR, p.33-54, 2011.

BALBINO, Michelle L. C. O Programa Minha Casa, Minha Vida e o meio ambiente local: estudo de caso no município de Patos de Minas-MG (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Ouro Preto-MG, Ouro Preto-MG, 2012.

BITOUN, Jan; et al. Desenvolvimento e Cidades no Brasil. Contribuições para o Debate sobre as Políticas Territoriais / Jan Bitoun... [et al.]; organizadores Jan Bitoun; Lívia Miranda. Recife: FASE: Observatório das Metrópoles, 2009.

BRASIL. Decreto-lei nº 11.977, de 07 de Julho de 2009. **Dispyõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas.** Presidência da República Casa Civil. Brasília-DF, 07 de Julho de 2009.

Caixa Econômica Federal; Brasil. **Minha Casa Minha Vida.** 2009. [Cartilha]. Disponível em: <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/habita/mcmv/CARTILHACOMPLETA.PDF>. Acesso em: 20 jul. 2017.

CARLOS, Ana F. A. A cidade. São Paulo-SP: Contexto, 5^a edição, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/timon/>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

IPEA. Políticas Sociais - acompanhamento e análise n.º 14. Brasília: IPEA, 2007. 328p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/bpsociais/bps_14/bps14_completo.pdf> Acesso em: 31 jan. 2018.

MACHADO, R. R.B; et al. Árvores nativas para a arborização de Teresina-PI. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. Volume 1, número 1, ano 2006.

MARTIN, Encarnita S., Análise ambiental das áreas do projeto do Programa Minha Casa, Minha Vida em Presidente Prudente-SP. XIV Simpósio Nacional de Geografia Urbana, Universidade Estadual Paulista, 2015.

MARQUES, R. J.; BAPTISTA, E. M. C. Estudo preliminar da degradação por mineração: o caso do município de Timon-MA. In: X Simpósio de Produção Científica e IX Seminário de Iniciação Científica da UESPI, Os desafios da pesquisa no Piauí, 2010.

MORAES, A. M.; MACHADO, R. R. B. A arborização urbana do município de Timon/MA: inventário, diversidade e diagnóstico quali-quantitativo. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.9, n.4, p 80-98, 2014.

MOURA, R; et al. Escalas da Urbanização Brasileira. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 1990-2018.

NEVES, B. P das; et al. Cultivo e utilização do Nim Indiano. Circular Técnica-EMBRAPA. Santo Antônio de Goiás-GO, Dezembro-2003.

PNUDBRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/>> Acesso em: 20 jan. 2018.

PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo-SP, Editora HUCITEC Ltda, 1993.

SAPORITO, J.T. **Análise do Programa Minha Casa Minha Vida para empreendimentos voltados para famílias classificadas na faixa 1 do programa**. (Dissertação de monografia) Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2015.

SILVA, Hilris R; et al. **Constituientes Químicos das Cascas do Caule de *Cenostigma macrophyllum*: ocorrência de colesterol**. Revista Química Nova, vol.30, nº 08, 2007, p. 1877-1881.

THERY, H. **Novas paisagens urbanas do Programa Minha Casa, Minha Vida**. Mercator, Fortaleza, v.16, e16002, 2017.

TIMON (MA). Decreto-lei Municipal nº1578 de 03 de Setembro de 2009. **Cria zonas de especial interesse social e plano habitacional de interesse social**. Prefeitura Municipal de Timon, gabinete da prefeita. Lei Orgânica do município, 03 de Setembro de 2009.