

Geografia

Publicações Avulsas

v.1, n.1, jul./dez. 2019.

ISSN: 1677-8049



EXPEDIENTE

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, jul. / dez. 2019.

EDITORES

Bartira Araújo da Silva Viana (UFPI)
Andrea Lourdes Monteiro Scabello (UFPI)
Raimundo Lenilde de Araújo (UFPI)
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (UFPI)
Mugiany Oliveira Brito Portela (UFPI)
Raimundo Jucier Sousa de Assis (UFPI)
Wesley Pinto Carneiro (UFPI)

CONSELHO EDITORIAL/CONSULTIVO

Adriany de Ávila Melo Sampaio (UFU)
Ana Cláudia Ramos Sacramento (UERJ)
Antonio Carlos Freire Sampaio (UFU)
Anézia Maria Fonsêca Barbosa (UFS)
Anna Kelly Moreira da Silva (IFPI)
Armstrong Miranda Evangelista (UFPI)
Carla Juscélia de Oliveira Souza (UFSJ)
Carolina Machado Rocha Busch Pereira (UFT)
Cristiane Valéria de Oliveira (UFMG)
Daniel Dantas Moreira Gomes (UPE)
Daniel M. Vallerius (UFT)
Denis Richter (UFG)
Eder Mileno Silva de Paula (UFPA)
Edvania Gomes de Assis Silva (UFDpar)
Eliana Marta Barbosa de Moraes (UFG)
Elisabeth Mary de Carvalho Baptista (UESPI)
Glairton Cardoso Rocha (IFPI)
Glauciana Alves Teles (UVA)
Giovana Mira de Espindola (UFPI)
Iracilde Maria Moura Fé Lima (UFPI)
Josélia Saraiva e Silva (UFPI)
Lana de Souza Cavalcanti
Liêge de Souza Moura (UESPI)
Livania Norberta de Oliveira (UFPI)
Lucineide Mendes Pires (UEG)
Marcos Nicolau Santos da Silva (UFMA)
Marcelo Martins de Moura-fé (URCA)
Marco Túlio Mendonça Diniz (UFRN)
Maria Francineila Pinheiro dos Santos (UFAL)
Miriam Aparecida Bueno (UFG)
Mônica Virna Aguiar Pinheiro (URCA)
Priscylla Karoline de Menezes (UFPE)
Renato Sérgio Soares Costa (IFPI)
Reurysson Chagas de Sousa Moraes (IFPI)
Roberto Célio Valadão (UFMG)
Rosálvo Nobre Carneiro (UERN)
Wendell Teles de Lima (UEA)*
Valéria de Oliveira Roque Ascensão (UFMG)
Vilma Lúcia Macagnan Carvalho (UFMG)

CONSELHO CIENTÍFICO

Andrea Lourdes Monteiro Scabello (UFPI)
Antônio Cardoso Façanha (UFPI)
Bartira Araújo da Silva Viana (UFPI)
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (UFPI)
Carlos Sait Pereira de Andrade (UFPI)
Cláudia Maria Sabóia de Aquino (UFPI)
Elayne Cristina Rocha Dias (UFMG)
Francisco Wellington Araújo Sousa (UFPI)
Gustavo Souza Valladares (UFPI)
Jaerle Rodrigues Campêlo (CETEC)
Hikaro Kaio de Brito Nunes (UFPI)
Leilson Alves dos Santos (UEMA/UFMG)
Marcela Vitória de Vasconcelos (UFPI)
Mário Ângelo de Meneses Sousa (UFPI)
Mugiany Oliveira Brito Portela (UFPI)
Raimundo Jucier Sousa de Assis (UFPI)
Raimundo Lenilde de Araújo (UFPI)
Raimundo Wilson Pereira dos Santos (UFPI)
Sara Raquel Cardoso Teixeira de Sousa (IFPI)
Tiago Caminha de Lima (IFAP)
Wesley Pinto Carneiro (UFPI)

DIAGRAMAÇÃO E NORMALIZAÇÃO

Bartira Araújo da Silva Viana

CAPA

Ernani César de Paiva Dias

A revisão ortográfica é de responsabilidade dos autores.

Idioma: Português

Geografia: Publicações Avulsas [recurso eletrônico]. / Universidade Federal do Piauí. – vol. 1, n. 1 (jul./dez. 2019). – Teresina, PI: Universidade Federal do Piauí, 2020-.
270 p.

Semestral.

Domínio:

<<https://revistas.ufpi.br/index.php/geografia>>.

ISSN: 1677-8049/2763-9819

1. Educação Geográfica. 2. Formação Docente. 3. Aspectos Físico-naturais. 4. Aspectos Socioeconômicos. I. Universidade Federal do Piauí.

CDD 910.5

DIÁLOGO ENTRE A GEOGRAFIA ACADÊMICA E A ESCOLAR

A Revista Geografia: Publicações Avulsas está vinculada à Coordenação do Curso de Graduação de Geografia da UFPI. Destina-se à publicação e divulgação de estudos e pesquisas acadêmicas inéditas que tenham afinidade com as temáticas geográficas provenientes de estudos que contribuam para a difusão do conhecimento.

A 1ª edição *on-line* da revista possui 13 artigos científicos, sendo 12 resultantes de pesquisas acadêmicas de Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação e um referente a reedição do primeiro trabalho de Geografia publicado por esta revista, de autoria do professor Dr. Agostinho Paula Brito Cavalcanti (*In Memoriam*), idealizador desta publicação, intitulado "Sustentabilidade ambiental no processo de desenvolvimento". Esse artigo foi publicado originalmente na versão impressa da revista, ano 1, n. 4, jun. 2003, cujo Conselho editorial à época era constituído pelos professores José Ferreira Mota Júnior (*In Memoriam*), Pedro Alcântara Cardoso (aposentado) e Professora Doutora Josélia Saraiva e Silva (naquela ocasião, era técnica administrativa do Departamento de Geografia e História, a qual a revista estava vinculada).

De modo geral, os trabalhos aqui publicados tratam de temáticas relacionadas à educação geográfica e a formação docente, assim como abrangem aspectos físico-naturais e socioeconômicos de alguns municípios dos estados do Piauí e do Maranhão. Os artigos na área da Educação Geográfica contemplam a literatura de cordel como recurso didático não convencional junto aos conteúdos sobre Migração; o uso dos JBGG (Jogos Baseados em Geolocalização por GPS), na educação básica; as contribuições para a prática docente a partir de estudos que mostram a utilização de geotecnologias no ensino de Geografia, como o uso de aplicativos de *smartphones*; a importância da atividade extracurricular (aula de campo) na compreensão do espaço geográfico, tendo como público-alvo os alunos do 1º ano do ensino médio do CETI Governador Freitas Neto, na cidade de Teresina-PI; e o

resultado de oficinas realizadas com graduandos de Geografia e Pedagogia voltadas ao uso de mapas táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual desenvolvidos em instituições públicas de Caxias e São Luís, ambas no Maranhão.

Os aspectos físico-naturais são discutidos a partir da análise da vulnerabilidade ambiental do bairro Mocambinho em Teresina, buscando a compreensão dos fatores determinantes para essa ocorrência, como também através do mapeamento do uso e cobertura das terras e das áreas de risco de inundação, do estudo dos fatores determinantes no número de casos de dengue em Teresina, considerando o período de 2012-2016. Igualmente, são ponderadas as análises das características ambientais do município de Curimatá; as características hidrogeológicas dos poços tubulares no município de Piracuruca, considerando a inter-relação dos fatores hidrogeológicos, climatológico e os aspectos socioambientais.

Debate-se ainda sobre a análise de três metodologias propostas aos estudos geoambientais com o emprego das geotecnologias, assim como são realizados estudos dos impactos socioambientais na vida dos permissionários, levando em conta a construção do balneário Curva São Paulo nas margens do rio Poti, na cidade de Teresina. Será apresentado, ainda, a percepção de grupos sociais em espaços distintos, no município de Caxias -Maranhão, a partir de reflexões em torno das categorias, lugar, ambiente e risco.

Agradecemos ao estudante Ernani César de Paiva Dias, vencedor do concurso realizado pela Coordenação, com os alunos do Curso de Geografia da UFPI, para a escolha da capa da Revista Geografia: Publicações Avulsas.

Esperamos que os artigos publicados possam ampliar os conhecimentos geográficos dos leitores.

Teresina/Piauí, 15 de abril de 2020.

Boa leitura!

Bartira Araújo da Silva Viana
Andrea Lourdes Monteiro Scabello
Raimundo Lenilde de Araújo
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque
Mugiany Oliveira Brito Portela
Raimundo Jucier Sousa de Assis
Wesley Pinto Carneiro

Editores da Revista Geografia: Publicações Avulsas



A LITERATURA DE CORDEL COMO RECURSO DIDÁTICO NÃO-CONVENCIONAL PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

THE CORDEL LITERATURE AS AN UNCONVENTIONAL DIDACTIC RESOURCE FOR THE TEACHING OF GEOGRAPHY

Lucimara Oliveira de Sousa

Graduanda em Geografia pela
Universidade Federal do Piauí (UFPI).
E-mail: lucymaraoliveiras@gmail.com

Mugiany Oliveira Brito Portela

Orientadora. Professora doutora do Curso
de Geografia da Universidade Federal do
Piauí (UFPI).
E-mail: mugiany@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar a literatura de cordel como recurso didático não-convencional junto aos conteúdos sobre Migração, como forma de sugerir a utilização dessa linguagem no Ensino Médio. Nesse sentido, este trabalho parte do seguinte questionamento: de que maneira o cordel pode ser utilizado como recurso didático para o ensino de Geografia, mais especificamente, no Ensino Médio? O presente artigo também expõe os resultados de uma pesquisa bibliográfica, e da análise de um cordel que trata da temática de migração. Após as análises encaminham-se sugestões ao professor de Geografia sobre o uso da literatura de cordel em sala de aula, com vistas a contribuir na assimilação dos conteúdos geográficos; e despertando também o senso crítico do aluno, já que o cordel utiliza-se de várias temáticas da realidade.

Palavras-chave: Literatura de Cordel. Ensino de Geografia. Recursos Didáticos Não-Convencionais.

ABSTRACT

This article aims to analyze the cordel literature as an unconventional didactic resource along with the contents on Migration, as a way to suggest the use of this language in high school. In this sense, the research starts from the following question: How can the cordel be used as a didactic resource for the teaching of Geography, more specifically, in high school? The article also presents the results of a bibliographic search and the analysis of a cordel that discusses the topic of migration. After the analysis, suggestions are sent to the Geography teacher about the use of cordel literature in the classroom, with the purpose of contributing to the assimilation of geographical contents; and also awakening the student's critical sense, since the cordel uses various thematics of reality.

Keywords: Cordel literature. Teaching Geography. Unconventional Didactic Resources.

INTRODUÇÃO

O foco deste artigo é apresentar a possibilidade da utilização de recursos didáticos não-convencionais, isto é, que não foram feitos para o ensino, mas que, com a devida adaptação, podem ser utilizados em sala de aula (SILVA; 2011), como no caso da literatura de cordel no ensino de Geografia. Pretende-se também apresentar uma proposta de como pode ser feita a utilização desse recurso.

A realização deste texto justifica-se como uma alternativa para os professores de Geografia no Ensino Médio, tendo em vista poderem utilizar a literatura de cordel como recurso didático não-convencional em suas aulas, além de evidentemente fazer um resgate à cultura regional nordestina, como afirmam Silva *et al.* (2010a, p.67): "a Literatura de Cordel consiste numa poesia narrativa de caráter popular, que dissemina as raízes e a cultura nordestinas e, ao mesmo tempo, retrata a ficção e a realidade dessa região".

Embora existam uma variedade de recursos didáticos não-convencionais, tais como a música, as histórias em quadrinhos e outras, essa temática, literatura de cordel, também remete à minha infância, pois foi nesta fase que descobri essa linguagem e comecei a brincar escrevendo algumas

estrofes e versos que rimavam e remetiam ao cordel. Também houve a influência que tive do meu avô, que gostava de ouvir repentes, o que provocava e ainda me causa encantamento.

Desse modo, o professor de Geografia pode contribuir para que os alunos entendam a Geografia pelo seu cotidiano. Contudo, muitos professores, não conseguem fazer o uso dos recursos didáticos não-convencionais. Conforme Alencar e Silva (2018), apesar do conjunto de oportunidades de aplicação dos recursos didáticos em sala de aula, são poucos os professores que utilizam tais materiais, seja pela ausência de recursos, ou pela falta de formação continuada sobre o uso deles em sala de aula.

Diante desse cenário, a literatura de cordel aparece como um recurso didático não-convencional que pode ser empregado no ensino da Geografia. De acordo com Santos (2013), a literatura de cordel pode ser utilizada em escolas de ensino fundamental e médio como maneira de expressão cultural, associando os conhecimentos da tradição e aqueles historicamente trabalhados no processo de ensino e aprendizagem escolar.

Assim, surge o seguinte questionamento: de que maneira o cordel pode ser utilizado como recurso didático não-convencional para o ensino de Geografia, mais especificamente, no ensino médio? Por conseguinte, acreditamos que o professor de Geografia consegue utilizar o cordel fazendo associações com os conteúdos geográficos trabalhados em sala de aula.

Nesse aspecto, foi definido como objetivo geral desse artigo: analisar a literatura de cordel como recurso didático não convencional junto aos conteúdos referentes à migração, como forma de sugerir a utilização dessa linguagem para o ensino de Geografia, no Ensino Médio.

Para a realização deste trabalho foram feitas pesquisas bibliográficas sobre a temática em artigos, teses, monografias, livros e na literatura de cordel. Foram feitas também pesquisas documentais nos Parâmetros

Curriculares Nacionais (PCN's) e na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), além de consultas na Matriz de Referência do ENEM. Em seguida, foi escolhido o cordel *A migração e o trabalho escravo na lavoura de cana em São Paulo* (2010), da autoria de Pedro Costa, por ser um cordealista piauiense e por abordar a migração, que é uma realidade histórica do povo nordestino, como texto a ser analisado. E o conteúdo de migração foi escolhido por ser uma temática recorrente nas provas do ENEM, avaliação que tem norteado muitos conteúdos do ensino médio (PORTELA; CAVALCANTI, 2016).

Considerando a pesquisa documental e a análise do cordel escolhido, o presente artigo ficou constituído em três partes: ensino de Geografia e os recursos didáticos não convencionais; a literatura de cordel e o ensino sobre as migrações; e uma proposta de utilização do cordel como recurso não-convencional para as aulas de Geografia.

O ENSINO DE GEOGRAFIA E OS RECURSOS DIDÁTICOS NÃO-CONVENCIONAIS

A Geografia no Brasil, nas primeiras décadas do século XX, foi muito influenciada pelas escolas européias, principalmente a francesa, devido à presença de grandes geógrafos como Pierre Monbeig, Pierre Deffontaines e Emmanuel D'Artonne por se constituírem como importantes entusiastas para a criação, em 1934, do primeiro curso superior de Geografia, sediado na atualmente conhecida Universidade de São Paulo (USP). Igualmente nas escolas de ensino básico, a geografia era mnemônica, descritiva, pois seguia um modelo europeu que esteve no auge em meados do século XIX (PONTUSCHKA, 2002).

Outra herança da Geografia praticada no século XIX nas escolas, está relacionada aos professores que não conseguem se distanciar de práticas consideradas tradicionais e costumam desenvolver suas aulas sem uma alternância dos procedimentos metodológicos, tornando-as menos atrativas para os alunos. Mas, segundo Calvacanti (2010), uma das explicações se deve

às dificuldades enfrentadas no trabalho, alguns destes profissionais ficam inseguros para diversificar suas práticas em sala, mantendo métodos conservadores. Contudo, vale ressaltar que alguns professores fazem a sua mediação com o predomínio do uso da fala, conseguem trazer dinamismo para a sala de aula e são bons professores.

Nesse interim, surgem diferentes recursos didáticos ditos não-convencionais que auxiliam os professores à diversificar suas práticas metodológicas que podem contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos seus alunos. Alguns exemplos desses recursos são: música, vídeo, jogos e até mesmo os conteúdos presentes na internet. Como afirmam Menezes e Chiapetti (2015, p.245):

Além da cartografia e do texto, a fotografia, a charge, a música, o vídeo, o cordel, dentre outros, constituem a gama de recursos didáticos que pode favorecer a aprendizagem de maneira descontraída e dinâmica, envolvendo o educando a partir de situações com a quais se identifica.

O papel do professor em sala de aula não pode ser substituído por esses recursos didático não-convencionais, pois os mesmos apenas auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, funcionando como maximizadores da assimilação de conteúdos. Sendo assim, é importante a figura do professor para o planejamento, execução e avaliação da atividade seguindo seu planejamento prévio e conteúdos vistos anteriormente. Conforme Alencar e Silva (2018, p.6) “o ensino dos conteúdos alia-se à adoção de instrumentos para viabilizá-lo. Nesse sentido, os recursos didáticos são elementos fundamentais para a consolidação da aprendizagem em sala de aula”.

O uso da música, poesia e literatura podem despertar nos alunos o senso crítico, pois geralmente esses recursos tratam de fatos do cotidiano, costumeiramente requisitado pelos professores de Geografia na escola, com a devida mediação e por observar a realidade de seus alunos. Essas

ferramentas também podem motivar os alunos, como afirmam Silva *et al.* (2015, p. 3576):

Acredita-se assim, que música aguça os sentidos, motiva e dá prazer, observando esses aspectos os professores podem utilizar esse instrumento como uma forma de aguçar nos alunos os sentidos, motivando-os durante as aulas, fazendo-os perceber o quanto é prazeroso construir conhecimentos.

As palavras anteriores corroboram com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), pois na escola, a relação da literatura com a Geografia tem sido redescoberta, possibilitando um trabalho que propicia o interesse sobre a leitura desse espaço. Assim sendo pode-se aprender Geografia desde os primeiros ciclos do ensino fundamental através da leitura de autores consagrados, como Guimarães Rosa, Graciliano Ramos, Jorge Amado, dentre outros, que retratam em suas obras diferentes paisagens do Brasil, tanto sob a ótica dos aspectos físicos, quanto dos aspectos econômicos, culturais, religiosos e sociais.

Nesse contexto, podemos inserir a literatura de cordel como um recurso didático que pode ser utilizado pelos professores de Geografia, já que a sua leitura traz elementos da realidade, mostrando diferentes paisagens, além de elementos da ficção de forma simples e crítica. Segundo Wernke (2015), o desenvolvimento do senso crítico possibilita a utilização das mídias, das linguagens iconográficas no ambiente escolar e permite que os alunos interajam com o espaço a partir da compreensão na sociedade em que está inserido, fazendo uma ligação com todo o mundo que o rodeia, o que é bem evidente na literatura de cordel.

Nessa medida, para Weitzel (1995), a literatura de cordel é constituída de versos escritos em folhetos, esses versos exprimem a cultura popular, registrando o pensamento do povo sertanejo e fatos da realidade nordestina. Eles são vendidos em feiras, mercados populares e praças pendurados em um cordão, por isso são chamados de cordéis. Os mesmos são ordenados de

acordo com seu tipo de métrica e estrutura em suas composições como apresenta no Quadro 1, e em relação às suas estrofes no Quadro 2.

Quadro 1 – Exemplos de métrica e estrutura em córdeis

Composição	Definição	Exemplos de versos
Heptassílabo (redondilha maior)	Verso de sete sílabas, sem censura fixa	"Peço à Santa Providência"- Apolônio Alves dos Santos – Visita ao Brasil de Sua Santidade o Papa João Paulo II
Pentassílabo (redondilha menor)	Verso de cinco sílabas usando sinais comumente após a 2ª sílaba	"Cante mais moderno"- Firmino Teixeira do Amaral- Peleja do cego Aderaldo com o Zé Pretinho
Decassílabo (heróico)	Verso de dez sílaba com censura após a 6ª sílaba	"Quem já leu a história lembra a cena"- José S. Cristóvão e Heleno Severino – Grande desafio dos repentistas: Heleno Severino e José S. Cristóvão
Hendecassílabo (arte maior)	Verso de onze sílabas, com censura variada, geralmente após 5ª sílaba	"Quando abre o relampâgo estronda o trovão"- Manuel Florentino Duarte- É um pouco de tudo dá púzia matuta

Fonte: Adaptado de Weitzel (1995, p.110 -111).

Quadro 2 – Exemplos de cordel quanto às estrofes

Estrofe	Exemplo
Sextilha (rima em ABCBDB)	"Eu vou narrar uma história que ao mundo inteiro abalou de um atentado triste que o mundo não esperou ao Papa Paulo Segundo João de Deus, nosso Senhor" Demóstenes de Oliveira- História do atentado ao Papa João Paulo II, ou João de Deus
Septilha (rima em ABCBDDDB)	"Seu professor, me responda se algum tempo estudou quem serviu a Jesus Cristo morreu e não se salvou no dia em que ele morreu seu corpo o urubu comeu e ninguém o sepultou? João Martins de Athayde – Proezas de João Grilo

Fonte: Adaptado de Weitzel (1995, p.111).

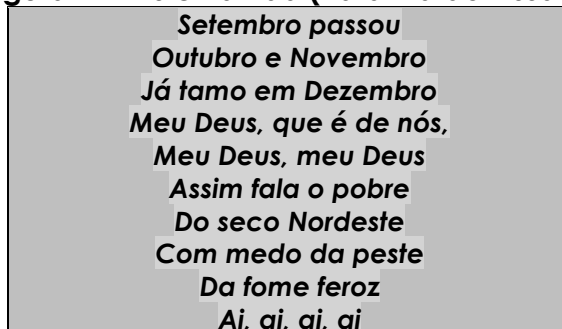
De acordo com Silva *et al.* (2010a), a literatura de cordel teve origem na Península Ibérica e chegou ao Brasil quando os colonizadores portugueses

a trouxeram. No Brasil, o cordel teve início na Bahia e depois foi se dissipando por outros estados do Nordeste. Foi adquirindo as características dessa região, tornando-se propriedade cultural nordestina. Essa literatura utiliza a linguagem como uma manifestação cultural, abrangendo em seus versos a realidade nordestina, abordando questões que cercam a sociedade, sendo um recurso importante para o ensino de Geografia em especial nessa região do país.

A região Nordeste teve grandes cordealistas, dentre os quais destacam-se Patativa do Assaré, João Martins do Athayde, entre outros, que propagaram essa cultura popular em toda a região. Segundo ABLC (2018a) Antonio Gonçalves da Silva, mais conhecido como Patativa do Assaré, nascido em Assaré – CE, em 5 de março de 1909, começou a frequentar a escola somente aos 12 anos de idade no qual passou 4 meses e aprendeu a ler. Aos 16 anos, o jovem comprou sua primeira viola e começou a cantar improvisando.

Uma de suas principais obras foi “Triste Partida”, que em 1964 foi musicada e gravada por Luiz Gonzaga (Figura 1). Conforme ABLC (2018a), João Martins do Athayde, paraibano, nascido no dia 24 de junho de 1880, com 18 anos (1898) migrou para Recife. Em 1921, comprou todo projeto editorial de Leandro Gomes de Barros e tornou-se o maior editor de literatura de cordel, escreveu diversas peças como a de “Serrador e Carneiro”.

Figura 1 – Triste Partida (Patativa do Assaré)



Setembro passou
Outubro e Novembro
Já támo em Dezembro
Meu Deus, que é de nós,
Meu Deus, meu Deus
Assim fala o pobre
Do seco Nordeste
Com medo da peste
Da fome feroz
Ai, ai, ai, ai

Fonte: Letras. Internet¹

¹ Site: Letras. Disponível em: <<https://www.letras.mus.br/luiz-gonzaga/82378/>> Acesso em: 09 out. 2018.

Em se tratando do estado do Piauí, Costa (2010) afirma que Firmino Teixeira do Amaral, nasceu no ano de 1886, no povoado de Amarração (hoje Luís Correia - PI). Se mudou jovem para Belém - PA, onde trabalhou, na Editora Guajarina. Entre suas principais obras, está a "Peleja de Cego Aderaldo com Zé Pretinho de Tucum".

Segundo Costa (2010) outro cordelista de destaque foi Pedro Nonato da Costa² que fez parte da Academia Brasileira de Literatura de Cordel (ABLC), e que conquistou o primeiro lugar na categoria História no Concurso Nacional com o folheto "A cidade sobre os trilhos".

Conforme ABLC(2018b), a Academia Brasileira de Literatura de Cordel foi fundada no dia 7 de setembro de 1988, e sua diretoria era formada por: Gonçalo Ferreira da Silva, o presidente, Apolônio Alves dos Santos, o vice; e Hélio Dutra, o diretor cultural. Atualmente, o corpo acadêmico da academia possui 40 membros efetivos.

A literatura de cordel retrata as situações do cotidiano através dos seus versos rimados de forma simples. Percebe-se que os cordelistas escrevem sobre diversos temas que fazem parte da sua realidade. Os cordéis que tratam de temas como os fluxos migratórios, das secas, da saúde, da educação, política e, são encontrados facilmente podem ser empregados pelo professor de Geografia e Língua Portuguesa, mas também pelos demais professores de outras disciplinas. Visto que, um cordel pode tratar de questões ambientais e ser utilizado na disciplina de ciências, ou pode ser utilizado na aula de ensino religioso, quando apresentar como tema a religiosidade, temática essa bem presente nesse tipo de literatura, além de tratar dos temas transversais instituídos pelos PCN.

Conforme Silva *et al.* (2010a), nas mais diversas formas de linguagens percebe-se a presença de vários conteúdos que podem ser conectados ao

² Nascido no dia 3 de abril de 1962, no município de Alto Longá-PI, faleceu no dia 11 de março de 2017.

ensino de distintas disciplinas escolares, visto que elas concentram os saberes das mais diversas áreas de conhecimento. A literatura de cordel está ligada com a interdisciplinaridade, pois procede de vários assuntos (Silva *et al.* 2010b). Ao tratar da migração, por exemplo, é possível estabelecer a relação da Geografia com os conhecimentos estatísticos, históricos, sociológicos, ambientais, linguísticos e outros.

Além de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, o uso da literatura de cordel faz um resgate cultural da região Nordeste, trazendo uma reflexão para a disciplina devido aos diversos temas que essa linguagem aborda como, por exemplo, a estrofe presente na Figura 2, que delinea a seca do Ceará, problema recorrente em quase toda a região nordestina.

Figura 2 – O exemplo de um ateu que atirou na imagem de São José (Francisco Sales Arede)

**Foi de 7 a 8 meses
A seca assoladora
Destruindo a criação
Sem pastagem e sem lavoura
Causando assim o lamento
Sem a fonte produtora**

Fonte: Literatura de Cordel. Internet³

Essa literatura pode ser utilizada como recurso didático nas aulas de Geografia, aliada ao livro didático propõe aos alunos uma melhor compreensão dos conteúdos geográficos de maneira mais lúdica. Pois, segundo Pinheiro *et al.* (2013, p.30):

Algumas inovações tornam-se então necessárias para melhorar as propostas do ensinar e aprender Geografia. Para que haja uma maior motivação por parte dos alunos, na medida em que os consideramos como sujeitos do processo na construção de conceitos, habilidades e valores a ludicidade se coloca como ferramenta indispensável no processo de ensino e aprendizagem.

³ Site: Literatura de Cordel. Disponível em: <http://docvirt.com/docreader.net/docreader.aspx?bib=20Martins%20de%20Ataide&pesq=.> Acesso em: 09 out. 2018

Diante disso, conforme Barros (2013), compreende-se que os versos de cordel, quando utilizados como metodologia voltada ao ensino de Geografia, estimulam a criatividade dos estudantes; permitindo que dessa maneira os mesmos desenvolvam um pensar reflexivo sobre o seu meio, aprimorando o seu raciocínio geográfico.

Assim, observa-se que a Geografia pode ter acesso às metodologias não-convencionais para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, em busca de inovações que juntamente com os professores proponham essa aprendizagem significativa ao seu alunado. E a literatura de cordel, assim como outros recursos, consegue auxiliar o professor nesse processo, por exemplo, quando for tratado em sala de aula, a temática dos fluxos migratórios pode ser feita a análise de um cordel sobre o tema de migração (como sugerido no tópico 4 do presente artigo).

O ensino acerca das migrações populacionais, principalmente quando o tema específico for a migração nordestina, é o momento oportuno para que o professor faça uso do cordel como recurso didático não-convencional, pois são assuntos ligados pela sua origem.

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO SOBRE AS MIGRAÇÕES

Somente em 1950, a Geografia da População passou a ter relevância no meio acadêmico, surgindo, assim, estudos mais estruturados cientificamente. Antes disso, já existiam estudos relacionados, porém os mesmos não possuíam essa sistematização. Nesta mesma década, a Geografia da População começa a receber influências de outras áreas tais como, a Sociologia, a História, a Economia e principalmente da Demografia (FREITAS, 2014).

Atualmente, a Geografia da População compreende a sociedade como parte do espaço geográfico, como algo que precisa ser analisada e

não apenas descrita como era entendida na geografia tradicional. Nesse sentido Azambuja (2013, p.161) afirma:

Para a geografia, a população precisa ser interpretada na perspectiva da economia política do território, não como população em geral, mas como população formadora da sociedade historicamente determinada, ou seja, a população como participante da construção das formas e das funções, dos sistemas de objetos e dos sistemas de ações, existentes no meio geográfico onde vivem.

Para fazer o estudo da população é necessário compreender que haverá outros fatores que influenciam diretamente ou indiretamente, sendo impossível uma análise isolada da população e tão pouco do meio em que ela está inserida. Como afirma Mormul (2013), a dimensão da temática da população, está vinculada às categorias como por exemplo: trabalho, economia, mobilidade, meio ambiente, sendo assim impossível analisá-la isoladamente.

O estudo da população envolve o entendimento de vários conteúdos, dentre eles: a dinâmica populacional, a distribuição da população, o crescimento populacional, as migrações, entre outros. Para este último, daremos enfoque no presente artigo, tendo em vista ser uma problemática mundial e muito declamada pelos cordelistas nordestinos.

Ao estudar migrações no contexto brasileiro é preciso entender que essas foram importantes para o processo de formação da população. Desde o século XV, observa-se migrações para o Brasil de parte da população européia. Esse deslocamento foi provocado por diversos motivos, especialmente em função das atividades econômicas desenvolvidas, que demandavam mão-de-obra para o trabalho, com a cana-de-açúcar, a pecuária e o café.

No estudo sobre as migrações há que se diferenciar as migrações externas, internas, intra e inter-regionais no Brasil. As migrações externas são os movimentos populacionais que ocorrem para fora do país. Já as migrações

internas são os deslocamentos da população que ocorrem dentro do país. Migração intra-regional é aquela que acontece dentro da mesma região, ou seja, refere-se à saída de um estado para outro da mesma região. Já a migração inter-regional ocorre de uma região para outra, por exemplo, movimento de migrantes do Nordeste para o Sudeste brasileiro.

Estas migrações decorrem por diversos fatores, sejam eles econômicos, políticos, culturais, religiosos, sociais e individuais. Por isso, para a compreensão da temática da migração é necessário que se utilize de alguns conceitos de outras disciplinas o que inclui as demais áreas da geografia. Assim como Azambuja (2013, p.163) destacou:

A análise contextualizada dos movimentos internos e externos, formadores da população brasileira, inclui a contribuição disciplinar e/ou interdisciplinar da geografia. Ainda, para acontecer essa contextualização, é necessário compreender que as migrações estão relacionadas à organização socioespacial do agrário, do urbano, da indústria e das redes e fluxos. Daí a necessidade de considerar a transversalidade do tema “população” quando da realização do estudo focado nas demais áreas temáticas da geografia.

Nessa compreensão, os fluxos migratórios no Brasil na segunda metade do século XX, foram importantes para o fortalecimento das cidades brasileiras, chegando o número da população urbana ultrapassar a população rural. De acordo com Brito (2009), entre 1950 e 1980 os fluxos migratórios impulsionaram-se devido ao desenvolvimento da economia e, conseqüentemente, da sociedade. Em que esse desenvolvimento acelerado na economia proporcionou muitas oportunidades nas grandes cidades, principalmente nas metrópoles, gerando empregos, criando uma expectativa de melhoria na qualidade de vida dos migrantes.

Observa-se que a partir de 1980 começa a surgir uma nova tendência em relação aos fluxos migratórios, mesmo com desenvolvimento da economia, muitos migrantes começam a voltar para seu lugar de origem por

não conseguirem a tão sonhada melhoria na qualidade de vida, devido as exigências do mercado de trabalho.

Segundo Brito (2009, p.16), “o mercado de trabalho tornou-se rígido, com uma cadeia de pré-requisitos educacionais e de treinamento extremamente excludentes para a maioria da população migrante”. Sendo assim, a qualificação profissional tornou-se um dos principais obstáculos para a população migrante.

Sabe-se ainda que a região nordeste do Brasil foi uma das que mais teve participação no processo migratório do país. Conforme a tabela 1, a distribuição do percentual de migrantes nordestinos que residem na região Sudeste no período de 1991 à 2010 foi maior do que nas outras regiões do país, porém observa-se que com o passar dos anos o percentual de migrantes residentes nas regiões Sul e Centro-Oeste aumentaram, indicando assim uma descentralização do fluxo migratório para essas regiões.

Tabela 1 – Brasil exceto Nordeste. Distribuição percentual de migrantes de última etapa; Nascidos no Nordeste e residentes em outra região, segundo região de residência e ano do censo (1991-2010).

REGIÃO DE RESIDÊNCIA	ANO		
	1991	2000	2010
NORTE	18,3	13,9	14,4
SUDESTE	63,9	66,1	62,4
SUL	2,7	2,1	3,5
CENTRO OESTE	15,1	17,9	19,7
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Fonte: IBGE- Microdados dos Censos Demográficos-1991, 2000 e 2010 *apud* Ojima e Fusco.

Para os que ficaram no Nordeste, esse contexto significou algumas consequências, como é possível observar nas estrofes do seguinte cordel, representado na Figura 3.

Figura 3 – A seca do Ceará (Leandro Gomes de Barros)

*Seca as terras as folhas caem,
Morre o gado sai o povo,
O vento varre a campina,
Rebenta a seca de novo;
Cinco, seis mil emigrantes
Flagelados retirantes
Vagam mendigando o pão,
Acabam-se os animais
Ficando limpo os currais
Onde houve a criação.*

Fonte: Academia Brasileira de Literatura de Cordel. Internet⁴

A literatura de cordel pode narrar fatos do cotidiano regional, como no exemplo acima que contempla a seca, um dos principais fatores do movimento migratório a partir do Nordeste, processo esse que foi e é uma realidade para o povo da região. Por se tratar de uma poesia, uma forma de linguagem, tal característica legitima a possibilidade do uso do cordel para o ensino de geografia, nesse sentido será apresentado a seguir uma proposta para a utilização do cordel dentro da temática de migrações.

UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DO CORDEL COMO RECURSO NÃO-CONVENCIONAL PARA AS AULAS DE GEOGRAFIA

O cordel *A migração e o trabalho escravo na lavoura de cana em São Paulo* escrito pelo cordealista Pedro Costa, relata a migração de piauienses para trabalhar nas usinas no corte de cana da região Sudeste, principalmente para São Paulo. O cordel é composto por 27 estrofes em sextilhas, que demonstraram essa realidade, conforme os trechos retirados do cordel em questão analisados a seguir:

⁴ Site: Academia Brasileira de Literatura de Cordel - ABLC. Disponível em: <http://www.ablc.com.br/a-seca-do-ceara/>. Acesso em: 09 out. 2018.

*Com a globalização
O mundo rápido avançou
Trocaram o homem por máquina
O emprego se acabou
A escravidão no Brasil
Apenas modernizou*

Nessa estrofe, percebe-se um dos motivos do êxodo rural, a saída do homem do campo para a cidade, em virtude da modernização no campo, em que para a produção, houve a troca da utilização da mão-de-obra humana pelas máquinas, por consequência, o homem se direciona às cidades na esperança de conseguir emprego, impulsionado pela outra face da globalização, o encurtamento das distâncias e o aumento da velocidade dos fluxos (de pessoas, serviços e mercadorias).

*Os homens sem instruções
São vistos como inconstantes
A necessidade obriga
Se tornarem imigrantes
Pra onde forem viram vítimas
Dos poderes dominantes

Milhares de nordestinos
Deixam seus berços natais
Migram pra outros estados
Em busca de ideais
Muitos perdem liberdade
Dentro dos canaviais*

Nas estrofes acima observa-se outro motivo pelo qual os homens saem da sua terra natal, em busca de melhores condições de vida. Os migrantes são obrigados a saírem devido as precárias condições de vida onde moram, porém muitas vezes ao chegarem ao destino se deparam com outra realidade, devido à falta de instrução muitos se submetem a trabalhos que beiram à escravidão, como é bem retratado no cordel.

*Muitos deixam suas terras
Pensando em vida melhor
Mas na podada da cana
Derrama muito suor
Ficar na cama é ruim
Voltar pra terra é pior*

*Quantos deixaram as famílias
Na esperança de vencer
Trabalhar, ganhar dinheiro,
Nada veem acontecer
Dentro dos canaviais
Veem seu sonho morrer*

Essas estrofes mostram a realidade dos migrantes nos canaviais, que ao trabalharem nessa atividade, perdem as esperanças de uma vida melhor. O trabalho exaustivo, muitas vezes causam o adoecimento e o falecimento de alguns desses trabalhadores, que vivem em condições desumanas por conta das baixas remunerações.

O professor de Geografia pode utilizar esse cordel no ensino médio, tendo em vista que a temática migrações é um assunto presente nas orientações curriculares para esta etapa da educação básica, por esta mesma razão, é um assunto recorrente nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Segundo o INEP (BRASIL, 2018, p.1), cabe ao aluno desempenhar a seguinte competência: "construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas", ou seja, espera-se que sejam abordados conhecimentos geográficos, o que inclui aplicá-los em áreas distintas, tais como a literatura e outras.

O ENEM tornou-se um parâmetro para o Ensino Médio nas escolas, nesse sentido, os currículos escolares têm se adequando aos temas que são abordados nas provas do ENEM, assim muitos outros assuntos que são

importantes para serem estudados e discutidos na sala de aula são descartados. Como afirma Portela e Calvacanti (2016, p.158):

Há indícios de que a prova do ENEM pode interferir nos últimos anos da Educação Básica, especialmente quando o projeto escolar tem como referência maior as provas do ENEM e não, os Parâmetros Curriculares e a complexidade científica e metodológica que envolve todos os conteúdos, atualmente, organizados em disciplinas. Contudo, não será por integrar saberes em áreas ou colocar modelos como uma prova que se terá um projeto interdisciplinar, mas, buscando entender que precisamos de uma consciência coletiva de que somos humanos holísticos no mundo.

Nessa compreensão, os professores e as escolas, embora não seja o ideal, acabam por dar às provas do ENEM um amplo significado, no sentido de que no ensino médio, muitas aulas acontecem com base no que tem sido cobrado nas provas deste exame. Contudo, defendemos que é possível o professor desenvolver aulas com metodologias distintas, e que o uso da literatura de cordel pode ser desenvolvido em um menor espaço de tempo, durante as aulas.

Para a utilização do cordel em sala de aula, o professor de Geografia deverá diagnosticar se os alunos têm conhecimentos prévios sobre a temática de migração e sobre o cordel, para assim proporcionar uma aprendizagem significativa. Como afirmam Paixão e Ferro (2009), na aprendizagem significativa é incorporado o novo conteúdo às ideias já existentes na estrutura cognitiva do aluno.

A utilização de recursos didáticos não-convencionais podem contribuir para a aprendizagem significativa dos alunos. A Base Nacional Comum Curricular, lança como sugestão para o ensino médio a proposta de utilização de diferentes recursos didáticos. Assim é importante:

Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e de diferentes gêneros textuais e as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 560)

Após a explanação do conteúdo de migração, o professor poderá fazer uma oficina utilizando o cordel para tratar dessa temática, assim como propõe a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) possibilitando a articulação entre a teoria e prática através a construção coletiva do conhecimento com a produção de fanzine, escrita criativa, quadrinhos, entre outros.

Nessa perspectiva, o professor poderá fazer a análise coletiva do cordel “A migração e o trabalho escravo na lavoura de cana em São Paulo”, e logo em seguida, estimular os alunos a criarem um cordel relacionado ao que eles aprenderam, dessa forma estarão refletindo sobre a realidade que os cerca. Os encaminhamentos do quadro 3 mostram como podem ser realizadas as ações:

Quadro 3– Roteiro didático para oficina

Sugestões - O que o professor irá fazer?
Realizar uma avaliação diagnóstica com os alunos para saber que conhecimentos prévios os mesmos possuem sobre a temática de migrações.
Expor o conteúdo de migrações em sala de aula e comentar um pouco da história da literatura de cordel, apresentando aos alunos o cordel: <i>A migração e o trabalho escravo na lavoura de cana em São Paulo</i> .
Realizar atividade de leitura e interpretação sobre o cordel escolhido. Como por exemplo: qual é a temática principal do cordel? Em que verso(s) evidencia a temática abordada no cordel? Você consegue explicar a relação deste cordel com a migração? Qual a condição de trabalho em que esses migrantes são submetidos nos canaviais? De que região estão partindo e para onde se deslocam?
Dividir da turma em grupos para a produção dos cordéis de acordo com a temática, podendo desconsiderar seu tipo de métrica, sua estrutura, apenas levando em conta as rimas
Realizar a exposição dos cordéis produzidos pelos alunos.

Fonte: Sousa (2018)

CONCLUSÃO

O desenvolvimento desse artigo mostrou que os recursos didáticos não-convencionais podem ser utilizados como ferramentas auxiliares para o professor de Geografia na sala de aula, contribuindo para a aprendizagem do aluno, visto que estes recursos podem estimular a atenção dos alunos.

Abordada como recurso didático não-convencional, no presente artigo, a literatura de cordel, não é produzida com a finalidade de ser um instrumento auxiliador na sala de aula, mas sua utilização pode facilitar a assimilação dos conteúdos escolares, além de incentivar a criatividade e o senso crítico dos alunos (WERNKE, 2015).

Sendo assim, a literatura de cordel pode ser utilizada na disciplina de português, História, Ensino Religioso, Ciências, e na disciplina supracitada neste artigo, a Geografia, dependendo da temática abordada no cordel. Destaca-se o fácil acesso, já que no site da Associação Brasileira de Literatura de Cordel (ABLC) há cordéis digitalizados, e o próprio professor pode produzir o seu cordel seguindo a estrutura de métrica e rimas.

Por conseguinte, o presente artigo não tem como objetivo propor um modelo a ser seguido pelos professores de Geografia, mas apresentar sugestões de como pode ser feita a utilização dos cordéis em sala de aula. A literatura de cordel pode tratar de diversos temas da geografia, já que aborda questões da realidade. Porém, os professores devem tomar cuidado na escolha do cordel, observando se realmente o mesmo se adequa ao conteúdo estudado, pois, geralmente os cordéis não são escritos por pesquisadores dos temas geográficos, mas por poetas (os cordelistas) que escrevem de acordo com a sua realidade, vivida e observada, utilizando-se também da ficção e de suas emoções.

REFERÊNCIAS

ABLC. **Grandes cordealistas.** 2018a Disponível em: <http://www.ablc.com.br/ocordel/grandes-cordelistas/> Acesso: 04 set. 2018.

ABLC. **História da ABLC.** 2018b Disponível em: <http://www.ablc.com.br/ablc/historia/> Acesso em: 04 set. 2018.

ALENCAR, Josivane José de; SILVA, Josélia Saraiva e. Recursos didáticos não convencionais e seu papel na organização do ensino de geografia escolar. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 9, n. 18, p. 1-14, mai./ago. 2018. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/645/668>. Acesso em: 29 mai. 2018.

AZAMBUJA, Leonardo Dirceu de. A população na geografia e no ensino de geografia do Brasil. In: CAVALCANTI, Lana de Souza (org.). **Temas da geografia na escola básica.** Campinas, SP: Papirus, 2013. cap. 6, p.159-177.

BARROS, Silvano Josean. **O cordel enquanto ferramenta de ensino em geografia.** Guariba: UEPB, 2013. 30f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Geografia). Universidade Estadual da Paraíba, 2013. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2593/1/PDF%20-%20Josean%20Silvano%20Barros.pdf>. Acesso: 02 abr. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência Enem.** 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular:** Ensino Médio, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 04 set. 2018.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, Fausto. **As migrações internas no Brasil:** um ensaio sobre os desafios teóricos recentes. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 20 p. Disponível em: <http://core.ac.uk/download/pdf/6227031.pdf> Acesso: 04 set. 2018.

CAVALCANTI, Lana de Souza. A Geografia e a Realidade Contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. In: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO, 1., Belo Horizonte, 2010. **Anais [...].** Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2010-pdf/7167-3-3-geografia-realidade-escolar-lana-souza/file> . Acesso: 01 jun. 2018.

COSTA, Pedro. **Poemário de cordéis**. Teresina: EDUFPI, 2010.

FREITAS, Patrícia Ponte de. Geografia da População: novas abordagens e possibilidades de estudo. In: CONGRESSO BRASILEIROS DE GEÓGRAFOS, 7., Vitória, ES, 2014. **Anais [...]**. Viçosa, ES, 2014. Disponível em: http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1403926483_arquivo_geografiadapopulacao_artigo_patriciaponte.pdf. Acesso em: 04 set. 2018.

FUSCO, Wilson; OJIMA, Ricardo. Migrações e nordestinos pelo Brasil: uma breve contextualização. In: OJIMA, Ricardo; FUSCO, Wilson. **Migrações nordestinas no Século 21 - um panorama recente**, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2015. p.11-26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5151/BlucherOA-ojima fusco-04>. Acesso em: 25 set. 2018.

MENEZES, Welber Alves; CHIAPETTI, Rita Jaqueline Nogueira. O ensino de geografia na contemporaneidade: o uso da literatura de cordel. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 10, p. 235-257, jul./dez. 2015. Disponível em: <http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/view/267/170>. Acesso em: 24 abr. 2018.

MORMUL, Najla Mehana. Geografia Humana e Geografia da População: pontos de tensionamento e aprofundamento na ciência geográfica. **Caderno de Geografia**, Paraná, v. 23, n.40, p.33-47, abr./jun. 2013. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/geografia/article/view/4810/5254>. Acesso em: 14 set. 2018.

PAIXÃO, Maria do Socorro Santos Leal; FERRO, Maria da Glória Duarte. A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. In: CARVALHO, M.V.C; MATOS, K.S.A.L (org.). **Psicologia da educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão**. 2. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009. p. 81-115. (cap. 3).

PINHEIRO, Igor de Araújo; SANTOS, Valéria de Sousa; RIBEIRO FILHO, Francisco Gomes. Brincar de Geografia: o lúdico no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Equador (UFPI)**, Teresina, v. 2, n. 2, p. 25-41. jul/dez, 2013. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador/article/view/1451/1159>. Acesso em: 27 set. 2018.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib. A geografia: pesquisa e ensino. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (org.). **Novos caminhos da geografia**. São Paulo: Contexto, 2002. cap.5 p.111-142.

PORTELA, Mugiany Oliveira Brito; CALVACANTI, Lana de Souza. O ensino de geografia e a temática cidade no contexto do ENEM/BRASIL. In: ALCARAZ, R.

S; MONLLOR, E. M. T (ed.). **La investigación e innovación en la enseñanza de la Geografía**. Universidad de Alicante: UNE, 2016. p.153-168. (cap.10) Disponível em: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/54088/1/Congreso-Didactica-Geografia-2015_11.pdf. Acesso em: 18 out. 2018.

SANTOS, Veridiano Maia. Literatura de cordel: uma possibilidade pedagógica na prática do cotidiano curricular e cultural da educação de jovens e adultos. **Revista Confluências Culturais**. v. 2. n. 2, p.17-26. set. 2013. Disponível em: <http://periodicos.univille.br/index.php/RCCult/article/view/26>. Acesso em: 26 mai. 2018.

SILVA, Josélia Saraiva e. Recursos didáticos não convencionais no ensino de Geografia. In: SILVA, Josélia Saraiva e (org.). **Construindo ferramentas para o ensino de geografia**. Teresina: Edufpi, 2011. p.13-20.

SILVA, Luis Fabiano de Aguiar; BARBOSA, Aline Camilo; ARAÚJO, Raimundo Lenilde de. O ensino de Geografia no ritmo da música: uma experiência na educação de jovens e adultos. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 11., Presidente Prudente, SP, 2015. **Anais [...]**. Presidente Prudente, SP, 2015. p. 3570-3581. Disponível em: <http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/11/336.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2018.

SILVA, Silvio Porfírio da; ARCANJO, Jacineide Gabriel; SILVA, Gilmara Nascimento da; SOUZA, Herica Clarice Borges de; ALEXANDRE, Micael Filipe Pontes; SILVA, Renata Maria Santos. Literatura de cordel, linguagem, cultura e ensino: uma proposta para o trabalho com a leitura. **Revista Encontros de Vista**, 5.ed. p.64-78, jan/jun, 2010a. Disponível em: http://www.encontrosdevista.com.br/Artigos/Antigos/Silvio_Profirio_e_demais_colegas_de_Letras_Literatura_de_Cordel_Linguagem_Cultura_e_Ensino.pdf. Acesso em: 21 mai. 2018.

SILVA, Silvio Porfírio da; ARCANJO, Jacineide Gabriel; SOUZA, Herica Clarice Borges de; SILVA, Renata Maria dos Santos; SOUZA, Cibeli Oliveira de; LUCENA, Carmen Santana de; ARAÚJO, Wanessa Ewen de; LUCENA, Kalhil Gilbran Melo de; TENÓRIO; Alexandro Cardoso. Literatura de Cordel: linguagem, comunicação, cultura, memória e interdisciplinaridade. **Raído**, Dourados, MS, v. 4, n. 7, p. 303-322, jan./jun. 2010b. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/Raído/search?subject=Mem%C3%B3ria>. Acesso em: 16 mai. 2018.

SOUZA, Lucimara Oliveira de. **Roteiro didático para oficina**. Teresina, 2018.

WEITZEL, Antônio Henrique. Literatura de Cordel. In: Antônio Henrique. **Folclore Literário e Linguístico**: pesquisas de literatural oral e de linguagem popular. Juiz de Fora: EDUFJF, 2.ed. 1995. cap. 20, p.109-115.

WERNKER, Giucler. **O uso de diferentes linguagens iconográficas no ensino de geografia.** Curitiba: UFPR, 2015. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/40868/R%20-%20E%20-%20GIUCLER%20WERNKE.pdf?sequence=1>. Acesso em: 16 mai. 2018.



AULA DE CAMPO NO ENTENDIMENTO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO: VIVÊNCIAS DO CETI GOVERNADOR FREITAS NETO, TERESINA, PIAUÍ

AULA DE CAMPO EN EL ENTENDIMIENTO DEL ESPACIO GEOGRÁFICO: VIVENCIAS DEL CETI GOVERNADOR FREITAS NETO, TERESINA, PIAUÍ

Marcondes e Silva Sousa

Graduando em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI).

E-mail: marcondes.sousa2014@hotmail.com

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Orientador. Professor Doutor, Adjunto I, do Curso de Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

E-mail: lindemberg@ufpi.edu.br

RESUMO

O objetivo desse estudo é discutir a importância da atividade extraclasse (aula de campo) na compreensão do espaço geográfico, tendo como público-alvo os alunos do 1º ano do ensino médio do CETI Governador Freitas Neto, Teresina-PI. Esse trabalho foi estruturado de forma que se obtivessem bons resultados, ao partir da perspectiva do pré-campo, campo e pós-campo. No pré-campo apresentou-se os objetivos da atividade, a duração, percurso e o que se observar. A etapa de campo foi realizada no bairro onde a escola se localiza e nas áreas adjacentes. O pós-campo contemplou a apresentação dos resultados pelos alunos, por meio da apresentação de seminários. Pode-se concluir a importância da aula de campo no processo de ensino-aprendizagem, pois torna mais fácil o aluno assimilar o conteúdo trabalhado em sala de aula com a sua realidade, ou seja, materializar no espaço geográfico (prática) os conceitos (teoria) que são abordados na escola.

Palavras-chave: Aula de Campo. Espaço Geográfico. Ensino-Aprendizagem.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es discutir la importancia de la actividad extraclase (clases de campo)) en la comprensión del espacio geográfico, teniendo como público objetivo a los alumnos del primer año de la enseñanza media del CETI Governador Freitas Neto, Teresina-PI. Este trabajo fue estructurado de forma que se obtuvieran buenos resultados, ao mesmo tempo de la perspectiva del pre-campo, campo y post-campo. En el pre-campo se presentaron los objetivos de la actividad, la duración, recorrido y lo que se observó. La etapa de campo fue realizada en el barrio donde la escuela se ubica y en las áreas adyacentes. El post-campo contempló la presentación de los resultados por los alumnos, por medio de la presentación de seminarios. Se puede concluir la importancia de la clase de campo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues hace más fácil al alumno asimilar el contenido trabajado en el aula con su realidad, o sea, materializar en el espacio geográfico (práctica) los conceptos (teoría que se abordan en la escuela.

Palabras clave: Clases de campo. Espacio Geográfico. La enseñanza y el aprendizaje.

INTRODUÇÃO

Ao considerar que a aula de campo em Geografia tem sido um instrumento metodológico que envolve habilidades no campo didático-pedagógico, em virtude de agregar teoria e prática, tem-se que as atividades para além da sala de aula proporcionam mudanças no ensinar e no aprender da ciência geográfica, pois é através do contato, com o mundo real, que se estabelecem as relações no que é observado.

Nessa perspectiva, é possível vislumbrar os elementos que compõem o espaço por intermédio da Geografia, dentre os quais mencionam as questões de: escala, extensão, frequência, distância e proximidade (MOREIRA, 2007). Desta forma, estes elementos potencializam o entendimento da realidade por parte dos discentes, tendo em vista as necessidades e estratégias didáticas que facilitem a relação entre professores e alunos.

Diante desta abordagem, objetivou com este trabalho abordar a importância da aula de campo como metodologia para facilitar a compreensão da ciência geográfica, com base em uma análise dos

benefícios que a aula de campo proporciona. Para tal análise, pautam-se os seguintes objetivos específicos: reconhecer a importância da aula de campo; analisar a realidade espacial em torno da escola; abordar na sala de aula os resultados obtidos das observações feitas durante o campo.

A relevância desta pesquisa se justifica ao deparar-se com a importância da aula de campo no processo de ensino aprendizagem, no intuito de um melhor entendimento dos conteúdos trabalhados em sala de aula. É importante salientar que há o predomínio da abordagem teórica no ambiente de aprendizagem, não obstante, merece destacar que houve o constante inter-relacionamento entre teoria e prática, particularmente na disciplina de Geografia.

Corrobora-se que a referida atividade foi realizada com uma turma do 1º ano do ensino médio da escola estadual CETI Governador Freitas Neto, localizada no município de Teresina, estado do Piauí.

A pesquisa parte dos seguintes pontos: i) benefícios do uso da aula de campo como ferramenta metodológica para o ensino de Geografia; ii) compreensão integrada do espaço urbano; iii) reconhecimento das configurações existentes dos grupos sociais que se materializam no espaço geográfico e; iv) relação de apropriação, importância e usos dos espaços frente às questões socioambientais.

A partir da aula de campo, os conceitos da ciência geográfica podem ser percebidos e analisados a partir do viés da aplicabilidade prática, demonstrando assim as relações e as demais estruturas que compõem a paisagem, ou seja, possibilita a verificação *in loco* das variáveis que compõem o espaço (MONTE; ALBUQUERQUE, 2006).

Diante desta realidade, tem-se que a aula de campo na disciplina de Geografia é de fundamental importância, pois através dela é possível identificar na prática o que é estudado em sala de aula, tendo em vista que no campo é possível perceber as diversas interações que permeiam o homem e o meio. Portanto, destaca-se que a aula de campo é um importante recurso

didático e mediador da aprendizagem, pois esta atividade possibilita aos discentes correlacionar a teoria com as práticas cotidianas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Neves (2015) ressalta que para a realização da prática de campo deve haver organização das atividades, tais como: preparo técnico de alunos e professores; elaboração de um programa de trabalho, contendo as principais etapas e detalhamentos da prática e; seleção de equipamentos necessários para coleta e análise de dados. Ao trabalhar essas etapas de forma correta, a aula de campo se torna bem produtiva e prazerosa.

Justen e Carneiro (2009) destacam que o ensino de geografia tem a perspectiva de oferecer ao aluno o desenvolvimento da capacidade de observar, analisar, interpretar e pensar criticamente, observando sempre a realidade que o circunda de forma conjunta, tendo em vista sua transformação cotidianamente. Pode-se constatar nesse argumento que a observação da realidade é de suma contribuição para o ensino da geografia, sendo que tal compreensão mostra o quanto à aula de campo é essencial.

Nesse sentido, partindo deste preceito, “devemos compreender o trabalho de campo como uma ferramenta a serviço dos geógrafos, desde que articulada com a teoria, capaz de possibilitar a conexão da empiria com a teoria” (ALENTEJANO; ROCHA-LEÃO, 2006, p. 58).

Para Vigotski (2007, p. 92), “o aprendizado é mais do que a aquisição da capacidade para pensar; é a aquisição de muitas capacidades especializadas para pensar sobre várias coisas”. Se a aprendizagem é a capacidade de pensar sobre várias coisas, então a aula de campo é a concretização e “organização desse aprendizado”.

Portanto, a aula de campo, se bem planejada e orientada, tem, dentre as suas características, uma que consiste em instigar o aluno à observação e à comparação, associando as análises à sua realidade, pois:

Parte-se de uma realidade local bem delimitada para investigar a sua constituição histórica e realizar comparações com os outros lugares próximos ou distantes. Assim, a aula de campo jamais será apenas um passeio, porque terá importante papel pedagógico no ensino de Geografia (PARANÁ, 2008, p. 80-81).

Deste modo, para superar os métodos tradicionais de ensino, torna-se necessária uma abordagem metodológica que valorize o desenvolvimento dos aspectos cognitivos dos educandos, em que o objetivo da prática educativa não é simplesmente transmitir o reconhecimento ao aluno, mas levá-lo a pensar e refletir sobre os conteúdos, além de dar grande destaque à vida social do aluno como fator fundamental para o seu desenvolvimento intelectual e moral (PELETTI, 2006).

Muitos são os estudos referentes à importância da aula de campo para a construção do conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio lógico dos educandos. Por isso, Carbonell (2002) destaca que os espaços fora da sala de aula despertam a mente e a capacidade de aprender dos estudantes, pois se caracterizam como espaços estimulantes, tendo em vista a estimulação de um conjunto de sentidos presente no corpo humano.

Para Viveiro e Diniz (2009), a aula de campo se propaga também pelo aumento de afeto e confiança entre discentes e docentes, que, se bem aproveitados, classifica-se como um relevante cenário para a aprendizagem. Vale salientar que muitos são os estudos referentes à importância da aula de campo para a construção do conhecimento e do desenvolvimento do raciocínio lógico dos educandos. Por sua vez, Passini, Passini e Malysz (2007, p. 172-176) atentam que,

A aula de campo seria um método ativo e interativo, pois o espaço não é fragmentado. Ele é sala de aula, o pátio da escola, o refeitório, o corredor, a rua do colégio, a casa do aluno, o bairro, a cidade, o município, o parque florestal, o fundo de vale, entre outros.

Assim sendo, o ambiente escolar é um meio que pode ser utilizado para a realização de uma aula de campo, bem como a comunidade no entorno.

Sendo assim, não há empecilhos para a sua realização, e qualquer escola pode desenvolver esse método com os alunos, mediante um bom planejamento (etapa do pré-campo).

Nessa perspectiva, Rodrigues e Otaviano (2001) comentam que quando se relaciona os conteúdos vistos em sala de aula com a situação vivenciada em campo, tem-se uma forte tendência em desenvolver no aluno uma sensibilização maior nas características teórico-prática, além de propiciar o enriquecimento harmonioso do aluno na aquisição de novos conhecimentos.

Castrogiovanni (2000) dá uma importante contribuição ao discutir a educação escolar. Entre suas reflexões, o autor alerta que:

Existe ainda pouca aproximação da escola com a vida, com o cotidiano dos alunos. A escola não se manifesta atraente frente ao mundo contemporâneo, pois não dá conta de explicar e textualizar as novas leituras de vida. A vida fora da escola é cheia de mistérios, emoções, desejos e fantasias, como tendem a ser as ciências. A escola parece ser homogênea, transparente e sem brilho no que se refere a tais características (CASTROGIOVANNI, 2000, p. 13).

Ao analisar essa afirmação, é possível perceber o quanto é importante trabalhar a relação teoria e prática. Nesse sentido, Carvalho (2004) demonstra que atividades de campo podem ser realizadas por qualquer professor, em qualquer escola, com o mesmo valor didático, independente da aplicação de recursos financeiros. Tudo vai depender do projeto de trabalho elaborado e da motivação dos alunos para o desenvolvimento das atividades.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como metodologia para essa pesquisa, foi necessário à busca de fontes bibliográficas em: livros, revistas, artigos, monografias, sites especializados, além de outros documentos normativos que pudessem fornecer informações relevantes para a construção teórica do tema em pauta.

É importante ressaltar que durante esta etapa houve tanto a facilidade como a dificuldade de encontrar informações relevantes para o desenvolvimento efetivo do trabalho, seja devido à linha de pesquisa e de autores que trabalham com os tópicos. O importante é que as buscas pelas informações de complementação para este trabalho foram na medida do possível satisfatórias para a fundamentação teórica de todo o estudo.

Esse trabalho foi estruturado de forma que se obtivessem bons resultados, ao partir da perspectiva do pré-campo, campo e pós-campo. No pré-campo apresentou-se os objetivos da atividade, a duração, o percurso e o que se observar. A etapa de campo foi realizada no bairro onde a escola se localiza e nas áreas adjacentes. O pós-campo contemplou a apresentação dos resultados pelos alunos, por meio da apresentação de seminários. Destaca-se que a aula de campo surge com um novo olhar didático-pedagógico, em que o aluno não é apenas um observador, mas um investigador que procura ser parte integrante da paisagem.

A atividade em pauta consistiu na realização de uma aula de campo com os alunos do 1º ano do ensino médio do CETI Governador Freitas Neto, localizado no município de Teresina, estado do Piauí (Figura 1), de modo que os alunos pudessem observar e compreender o espaço geográfico do entorno da escola frente às questões socioambientais.

Ao considerar que “o trabalho de campo se configura como um recurso para o aluno compreender o lugar e o mundo, articulando a teoria à prática, através da observação e da análise do espaço vivido e concebido” (LIMA; ASSIS, 2005, p. 112), tem-se que a etapa de planejamento da atividade prática é de fundamental importância.

Nessa perspectiva, estruturou-se a proposta nas etapas de pré-campo, campo e pós-campo, no intuito de destacar a importância da referida atividade para os alunos, pois ao contrário a atividade poderia se transformar em apenas num momento de passeio e não contemplariam os objetivos desejados com a referida aula.

Figura 1 - Localização do CETI Governador Freitas Neto, Bairro Piçarreira - região Leste de Teresina, estado do Piauí



Fonte: Adaptado do Google Earth (2019). Organização: Autor (2019).

Assim, para assegurar o sucesso da atividade, destacam-se as assertivas apresentadas por Falcão e Pereira (2009), ao mencionar que a preparação do pré-campo é uma etapa fundamental para o sucesso do trabalho, uma vez que, com a realização de um bom planejamento, pode-se assegurar que os objetivos traçados sejam realmente alcançados durante a referida prática.

Nessa etapa, foi apresentada aos alunos uma explanação do que se observar durante a aula de campo, abordando também a questão do tempo de duração. Foi definido que a etapa prática fosse concluída em no máximo 3 horas, iniciando às 8:00 horas e terminando às 11:00 horas. Orientou-se aos alunos que a mesma fosse realizada nas proximidades da escola e em setores adjacentes onde a maioria dos alunos mora e tem conhecimento do local. A partir daí foi solicitado os registros da atividade por meio de anotações e fotografias.

Com relação ao que foi solicitado para ser analisado, segue as principais indagações: 1) delimitação do recorte espacial; 2) como é o lugar no qual estão inseridos; 3) há presença ou não de áreas verdes; 4) há maior presença de áreas residenciais, comerciais ou industriais no bairro onde a

escola se encontra; 5) percepções de como as pessoas convivem com os espaços públicos; 6) como é o relevo da região; 7) as ruas estão bem conservadas; 8) há cestos de lixo nas ruas; 9) com relação ao processo de expansão do bairro, como é tratada a questão ambiental frente ao crescimento urbano.

Antes da etapa de campo, os alunos foram ao Laboratório de Informática, da própria escola, no intuito de fazerem o mapeamento do recorte espacial da área a ser trabalhada/visitada na etapa seguinte, utilizando das ferramentas computacionais presente na plataforma *Google Earth*.

A etapa de campo foi realizada no dia 02 de junho de 2017, onde os alunos puderam constatar as principais indagações que foram apresentadas na etapa anterior, dando ênfase aos problemas sociais e ambientais que o cercam.

Por fim, tem-se a etapa do pós-campo, que contemplou a apresentação dos resultados pelos alunos, por meio da apresentação de seminários (atividade realizada no dia 22 de junho de 2017), e sistematizada em grupos. Na sequência, fez-se uma avaliação da atividade a partir do relato dos alunos, dando ênfase ao aprendizado que eles puderam absorver.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao considerar que a aula de campo é uma técnica bastante utilizada na Geografia e em outras áreas do conhecimento, tem-se que essa prática contribuiu para o fortalecimento e para o desenvolvimento da pesquisa científica, uma vez que a observação e a descrição foram pontos primordiais para o aperfeiçoamento desta ciência (HISSA; OLIVEIRA, 2004).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o professor não deve se colocar unicamente como um profissional no ensino de Geografia, mas sim como um educador que deve buscar a realidade dos seus

alunos e mostrar-lhes que importância tem a Geografia para a compreensão de seu cotidiano (BRASIL, 1998).

Nesta perspectiva, seguindo os preceitos apresentados em Brasil (1998), o trabalho de campo dá a base para a interseção da realidade do aluno com o conteúdo abordado/trabalhado em sala de aula, em virtude que estas ações permitem a compreensão dos conceitos-chaves da Geografia, tendo em vista que o espaço, o território, a paisagem e o lugar são categorias imprescindíveis para a explicação e compreensão da análise geográfica.

No intuito de analisar e conhecer de forma mais pormenorizada a realidade vivida pelos alunos, segue a proposta desenvolvida em 03 (três) etapas, a saber: pré-campo, campo e pós-campo.

PRÉ-CAMPO: ETAPA DE PLANEJAMENTO

Ao considerar que é na aula de campo que o aluno desenvolve habilidades e competências do caráter pesquisador, em que o aluno deixa de ser um mero espectador para se tornar um protagonista, ou seja, o aluno passa a ser um estudante investigador, a aula de campo ganha destaque (NEVES, 2010), pois o ambiente extraclasse possibilita a contextualização dos conceitos, que influencia, sobretudo, na construção da ciência e no fortalecimento de sua relevância social. Nesse sentido, é importante essa ligação entre os conteúdos trabalhados em sala de aula e a aproximação dos mesmos com a realidade dos alunos.

Na ocasião, foram apresentadas algumas indagações e questionamentos para instigar as discussões, partindo de 10 (dez) perguntas a serem respondidas a partir da aula prática. Em seguida, já iniciando as etapas de planejamento (Figura 2), os alunos foram ao Laboratório de Informática, da escola, para que eles pudessem fazer o recorte espacial da área a ser trabalhada na aula de campo, conforme mostra a (Figura 3).

Figura 2 - Apresentação da proposta da aula de campo aos alunos do CETI Governador Freitas Neto, Teresina/PI



Fonte: Autor (2017).

Figura 3 - Momento dos alunos no Laboratório de Informática trabalhando o reconhecimento espacial em Teresina/PI



Fonte: Autor (2017).

CAMPO: ETAPA DE EXECUÇÃO

O segundo momento da atividade, etapa de campo, ocorreu no dia 02 de junho de 2017. Para tanto, seguiu-se um roteiro didático-pedagógico no intuito de congrega a interface Geografia x Realidade dos Alunos, por meio dos seguintes questionamentos:

- 1) Qual a delimitação do seu recorte espacial?
- 2) Como é o lugar no qual o bairro e a escola estão inseridos?
- 3) Há presença ou não de áreas verdes?
- 4) Há maior presença de áreas residenciais, comerciais ou industriais no bairro onde a escola se encontra?
- 5) Descreva algumas percepções de como as pessoas convivem com os espaços públicos?
- 6) Faça uma descrição de como é o relevo da região?
- 7) As ruas estão bem conservadas?
- 8) Há cestos de lixo nas ruas?
- 9) Com relação ao processo de expansão do bairro, como é tratada a questão ambiental frente ao crescimento urbano?

Diante dessas interrogações, os alunos vivenciaram *in loco* as diversas situações externas do bairro e a partir das observações puderam contextualizá-las no tempo e no espaço, associando a realidade aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Em síntese, foi uma prática de campo bem atrativa e dinâmica (Figura 4), em que os alunos constataram as várias deficiências, problemas sociais e ambientais que o cercam.

Figura 4 - Registros da aula de campo no CETI Governador Freitas Neto, município de Teresina, estado do Piauí



Fonte: Autor (2017).

Dentre os questionamentos levantados, os alunos constataram que o bairro e a escola estão localizados em uma região muito acidentada quanto ao relevo; é um local distante do centro da cidade; há uma quantidade razoável de áreas verdes na região; é um bairro mais de caráter residencial; algumas pessoas não respeitam o meio ambiente quando se trata do descarte do lixo nos locais adequados, visto que tem locais que a prefeitura limpa e recomenda a população local em não jogar lixo naquele local e ela vai e joga; vê-se também a questão de lâmpadas quebradas em algumas ruas provocadas por vândalos, principalmente causando medo durante a noite nas pessoas em virtude dos assaltos, e também devido à falta de segurança; os problemas sociais encontrados durante a aula de campo destacam-se como visto na maioria das cidades brasileiras, a falta de infraestrutura no bairro e áreas adjacentes da escola, como ruas não pavimentadas, áreas de lazer desassistido, moradias precárias, saúde, educação e segurança que precisam de melhorias, e a questão da violência

(visto que os alunos mesmo alertaram de algumas regiões ali próximas possuírem um alto índice de violência). Quanto aos problemas ambientais, destacam-se principalmente o esgoto a céu aberto e o lixo em locais inadequados.

PÓS-CAMPO: CULMINÂNCIA E AVALIAÇÃO (RODA DE CONVERSA)

A terceira etapa da atividade ocorreu no dia 22 de junho de 2017, consistindo na apresentação dos seminários, em que os alunos, divididos em grupos, apresentaram os resultados obtidos na aula de campo. Na ocasião, foram abordados os principais resultados da atividade (Figura 5).

Pelo contato direto da teoria com a prática, os alunos que participaram da aula de campo ficaram motivados e estimulados a pensar criticamente a realidade de seu bairro, relacionando as informações conceituais (teoria) com o seu cotidiano (prática), culminando com a apresentação de excelentes seminários.

Figura 5 - Apresentação dos resultados da prática de campo no CETI Governador Freitas Neto, município de Teresina, estado do Piauí



Fonte: Autor (2017).

Na sequência, no dia 29 de junho de 2017, foi solicitado que os alunos fizessem uma avaliação da referida atividade de campo por meio de um

relato de experiência, dando ênfase ao aprendizado que eles puderam absorver desta atividade (Figura 6).

Figura 6 - Relatos de aprendizado referente à aula de campo no CETI Governador Freitas Neto, município de Teresina, estado do Piauí



Fonte: Autor (2017).

Em síntese, os alunos relataram diversos pontos relevantes e importantes da atividade prática, merecendo destaque o relato da aluna A: “achei essa aula muito importante porque embora eu more aqui perto da escola, eu pude conhecer a realidade vivida nas outras áreas próximas à escola, pois o meu percurso é só de casa pra escola e da escola pra casa e sempre pelo mesmo local”.

Ainda de acordo com os alunos, observou-se que nas proximidades da escola apresentam muitos problemas ambientais, merecendo destaque o lixo nas ruas, esgoto a céu aberto, entre outros. Portanto, foi abordada por todos os grupos a questão da falta de saneamento básico, bem como o descaso da gestão pública com a manutenção sustentável dos recursos hídricos superficiais. Por outro lado, foi destacado também que a sociedade não deve

cobrar somente ao poder público, pois ela também tem que fazer a sua parte, contribuindo para a preservação e conservação do meio onde vivem, cuidando assim do ambiente.

Portanto, estes foram os relatos mais destacados nos seminários entre os vários problemas que ali se encontram e que isso não é notado somente nas zonas periféricas de Teresina, estado do Piauí, mas como na maioria das grandes e pequenas cidades brasileiras, onde é frequente este tipo de questão.

Em suma, diante do que foi apresentado, a aula de campo é uma ferramenta estratégica no ensino de Geografia, pois promove no discente uma melhor concepção do seu espaço, bem como intensifica a construção do saber a partir do desenvolvimento de sua plena cidadania. Para o docente, é um apoio na saída da rotina das aulas tradicionais, oferecendo recursos dinâmicos para despertar o interesse pela ciência geográfica.

É de extrema importância destacar que, ao contrário do que se imagina, a aula de campo não é concretizada apenas pela visita ao meio em si, mas envolve o planejamento, a delimitação dos conteúdos e os objetivos almejados, sendo o elo entre teoria e prática. Ou seja, tudo que é pensado e elaborado antes, durante e depois são elementos fundamentais para o sucesso da aula de campo, da mesma forma que é importante o planejamento para a saída a campo, o retorno significa ainda mais, tendo em vista que esse é o momento para a culminância das atividades.

CONCLUSÃO

Ao considerar os resultados apresentados, corrobora-se que a aula de campo configura-se como uma atividade fundamental no processo de construção do conhecimento geográfico, ressaltando que esta atividade proporciona aplicações práticas dos conceitos e fundamentos que são trabalhados em sala de aula frente ao cotidiano dos alunos. Ressalta-se que

os conceitos verificados *in loco* possuem uma essencial importância para a compreensão do espaço geográfico.

Através desse trabalho, pode-se constatar o quanto é primordial a aproximação entre teoria e prática, tendo em vista uma melhor assimilação do conteúdo por parte dos alunos, em virtude que através da aula de campo o discente se sente mais atraído pelo assunto que está sendo trabalhado em sala de aula.

Ao usar essa metodologia, partindo da perspectiva do pré-campo, campo e pós-campo, a aula prática se torna mais atrativa e interessante, saindo do modelo tradicional de se ensinar e aprender Geografia. Por sua vez, o professor tem sempre que estar buscando e aplicando alternativas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem, no intuito de cativar a atenção do aluno e tornar as aulas mais atrativas.

REFERÊNCIAS

ALENTEJANO, P. R. R.; ROCHA-LEÃO, O. M. Trabalho de Campo: uma Ferramenta Essencial Para os Geógrafos ou um Instrumento Banalizado? **Boletim Paulista de Geografia**. São Paulo: AGB, n.84, p. 51 – 67, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia (5ª a 8ª séries)**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARVALHO, Luiz Marcelo. **Educação ambiental e os trabalhos de campo**. UNESP/ Rio Claro: [s.n.], 2004.

CASTROGIOVANNI, Antônio (org.). **Ensino de Geografia: práticas e textualizações no cotidiano**. Porto Alegre: Mediação, 2000.

FALCÃO, W.; PEREIRA, W. A aula de campo na formação crítico/cidadão do aluno: uma alternativa para o ensino de Geografia. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA – ENPEG. 2009, Porto Alegre, **Anais [...]**. Porto Alegre, 2009.

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 29-47, jul./dez. 2019.

HISSA, C. E. V.; OLIVEIRA, J. R. O trabalho de campo: reflexões sobre a tradição geográfica. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, n. 24, p. 31-41, Dezembro, 2004.

JUSTEN, R.; CARNEIRO, C. D. R. Importância dos Trabalhos de Campo na Disciplina Geografia: Um Olhar Sobre a Prática Escolar em Ponta Grossa (PR). In: 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia, 2009, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em: [http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT4/tc4%20\(64\).pdf](http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT4/tc4%20(64).pdf). Acesso em: 14 jun. 2016.

LIMA, V. B; ASSIS, L. F. Mapeando alguns roteiros de trabalho de campo em Sobral (CE): uma contribuição ao ensino de Geografia. **Revista da Casa de Geografia de Sobral**. Sobral, v. 6/7, n. 1, 2004/2005.

MONTE, L. A.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Trabalho de campo como metodologia de ensino: relato de experiência em Geografia. **REGNE**. Caicó, v. 2, n. 1, 2016.

MOREIRA, R. **Pensar e ser em geografia**: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. São Paulo: Contexto, 2007.

NEVES, K. F. T. V. **Os trabalhos de campo no ensino de geografia**: reflexões sobre a prática docente na educação básica. Ilhéus: Editus, 2010.

PASSINI, E. Y.; PASSINI, R.; MALYSZ, S. T. (org.). **Prática de ensino de geografia e estágio supervisionado**. São Paulo: Contexto, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares de Geografia para a Educação Básica**, 2008.

PELETTI, Claudino. **Didática geral**. 23 ed. São Paulo: Ática, 2006.

RODRIGUES, A. B.; OTAVIANO, C. A. Guia metodológico de trabalho de campo em Geografia. **Revista do Departamento de Geociências**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 35-43, jan./jun. 2001.

VIGOTSKI, L. S. **A Formação Social da Mente**: O desenvolvimento dos processos psicológicos. In: COLE, M.; JOHN-STEINER, V. (org.). Tradução NETO, J. C.; BARRETO, L. S. M.; AFECHE, S. C. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. Cap. 6, p. 88-105.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. Atividades de campo no ensino das Ciências e na Educação Ambiental: refletindo sobre as potencialidades dessa estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, São Paulo, v. 2, n. 1, 2009.



**ANÁLISE DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL E SUA INFLUÊNCIA
SOBRE A QUALIDADE AMBIENTAL DO BAIRRO MOCAMBINHO EM
TERESINA-PI**

***ENVIRONMENTAL VULNERABILITY ANALYSIS AND ITS INFLUENCE ON
THE ENVIRONMENTAL QUALITY OF MOCAMBINHO NEIGHBORHOOD
IN TERESINA-PI***

Simone Miranda Fontineles da Silva

Graduada pela Universidade Federal do
Piauí (UFPI).

E-mail: sisi.fontineles@hotmail.com.br

Gustavo Souza Valladares

Orientador. Professor Doutor do Curso de
Geografia da Universidade Federal do
Piauí (UFPI).

E-mail: valladares@ufpi.edu.br

RESUMO

A presente pesquisa foi realizada na disciplina TCC II no período 2018.2, como pré-requisito para obtenção de aprovação no curso de Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Federal do Piauí-UFPI. O objetivo de estudo foi analisar a vulnerabilidade ambiental do bairro Mocambinho em Teresina-PI, buscando a compreensão dos fatores determinantes para essa ocorrência, através do mapeamento do uso e cobertura das terras e das áreas de risco de inundação. Para a análise, foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento com a finalidade de interpretar e identificar nas imagens os tipos de uso da terra, bem como a elaboração dos mapas da delimitação do bairro, altimetria e de risco. O estudo realizado no bairro Mocambinho foi motivado pelo histórico do bairro em relação aos problemas enfrentados pelos moradores desde a sua fundação, especialmente durante o período de chuvas. Os resultados obtidos demonstram as condições de vulnerabilidade vivenciadas pelos moradores que sofrem com os efeitos causados pela qualidade ambiental existente. Além disso, situações de descaso do poder público, bem como pouca participação comunitária na identificação de problemas ambientais locais e na preservação do meio ambiente. Conclui-se que há necessidade que intervenções ligadas à melhoria da qualidade de vida da população residente no bairro estudado.

Apesar de já terem sido realizadas algumas obras como o sistema de galerias, ainda falho, pois existem galerias abertas causando riscos constantes, a construção de um dique e a implantação do Projeto Lagoas do Norte. São necessárias ainda, ações de saneamento básico e educação ambiental. O presente estudo suscita discussões sobre a importância da verificação e dos indicadores que fornecem a avaliação da qualidade ambiental em áreas urbanizadas, utilizando estes como um alicerce para o planejamento das cidades e imprescindível para melhorar a qualidade de vida da população local.

Palavras-chave: Vulnerabilidade ambiental. Inundação. Áreas de risco. Qualidade ambiental.

ABSTRACT

The present research was given at TCC II in the year 2018.2, as a prerequisite for obtaining a degree in Geography at the Federal University of Piauí-UFPI. The objective of the study was to evaluate the environmental ambience of the neighborhood in Mocambinho in Teresina-PI, to seek performance indicators for the same occupation, by mapping the use and coverage of lands and flood risk areas. For the analysis, remote sensing and geoprocessing techniques were used to interpret and identify the images of land use types, as well as the elaboration of neighborhood delimitation, altimetry and risk maps. The cultural district in the neighborhood of Mocambinho was motivated by the history of the neighborhood in relation to the problems faced by young people since its foundation, especially during the rainy season. The results obtained demonstrate the vulnerabilities experienced by residents who suffered from the effects of existing environmental quality. In addition, the sessions had the target audience as well as the low participation in the identification of environmental problems and in the preservation of the environment. It was concluded that there are programs that are linked to the improvement of the quality of the resident of the city in the neighborhood studied. Although it has been submitted to works as a galleries system, still, for the galleries of works of the park, the construction of a building and a plant of the Project Lagoas do Norte. They are also actions of basic sanitation and environmental education. This program is based on a series of performance indicators in relation to urbanization, uses them as a foundation for planning tasks and practices to improve the quality of life of the local population.

Keywords: Environmental vulnerability. Inundation. Risk areas. Environmental Quality.

INTRODUÇÃO

O conjunto habitacional José Francisco de Almeida Neto (mais conhecido como bairro Mocambinho), foi construído em uma área que pertencia a uma antiga fazenda, de mesmo nome, fundado no início da década de 1980, assim como outros bairros que então surgiam na cidade e tinham características em comum, habitações simples voltadas para pessoas de baixa renda ou da classe média, careciam com a instabilidade do abastecimento de água e luz, coleta de lixo, escassez de transporte público e os constantes alagamentos, devido à inexistência de um sistema de drenagem urbana e rede de esgoto para o escoamento da água, principalmente pelo solo encharcado, em áreas de planície e solos hidromórficos.

A falta de planejamento urbano também tem contribuído para o aumento da população afetada por inundações em Teresina, essas inundações causam problemas no bairro Mocambinho. O levantamento do uso da terra em uma determinada região tornou-se um aspecto fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço (ROSA, 2009). Os impactos resultantes da ação antrópica geram uma série de alterações na qualidade ambiental e social aos moradores do bairro.

A importância do tema surgiu da necessidade de aprofundar os estudos sobre a vulnerabilidade ambiental do bairro Mocambinho, visando apontar problemas ambientais diante do uso do espaço urbano. Inúmeros problemas foram enfrentados pelos moradores desde a fundação do bairro, dentre eles o motivo dessa pesquisa, em analisar as áreas mais suscetíveis a inundações, ou seja, as áreas mais vulneráveis do bairro.

Analisar os aspectos socioambientais do bairro justifica a escolha da área de estudo, assim, busca-se a partir dos resultados obtidos informar e conscientizar (sensibilizar) a população sobre as áreas mais vulneráveis e como isso acarreta em problemas ambientais.

Tem ocorrido uma intensificação nas relações entre os fenômenos de expansão urbana e vulnerabilidade ambiental, resultado da expansão

urbana, muitas vezes, desordenada dos bairros. O aumento significativo dessa expansão resulta em elevados níveis de vulnerabilidade ambiental apresentando o surgimento de ocupações em áreas de risco no bairro Mocambinho, especialmente às margens do rio Poty, nas proximidades do dique.

As características da vulnerabilidade ambiental persistem até hoje, e foram agravadas por ações antrópicas e naturais impactando diretamente na qualidade ambiental do bairro, dessa forma estudos de análise ambiental, mapeamento de áreas vulneráveis precisam ser desenvolvidas para o entendimento e resolubilidade planejada e sistemática desses impactos na região, promovendo uma qualidade ambiental estruturada para o bairro e os moradores do mesmo.

O objetivo de estudo foi analisar a vulnerabilidade ambiental do bairro Mocambinho em Teresina-PI, buscando a compreensão dos fatores determinantes para essa ocorrência, através do mapeamento do uso e cobertura das terras e das áreas de risco de inundação.

Assim, pretende-se com essa pesquisa, discutir sobre as áreas mais vulneráveis do bairro Mocambinho em Teresina-PI, que desde a sua fundação registra episódios de inundações. Os procedimentos utilizados para a execução deste trabalho foram pesquisas bibliográficas em artigos científicos, revistas e livros que abordam o uso e cobertura das terras, áreas de risco, vulnerabilidade ambiental, enchentes e inundações e documentos específicos da SEMPLAM (Secretaria Municipal de Planejamento).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

USO E COBERTURA DAS TERRAS

O rápido processo de mudança na superfície terrestre vem modificando determinados espaços e o meio ambiente. A análise do uso e cobertura das terras de acordo com o IBGE (2013, p. 37) “comporta análises e mapeamentos e é de grande utilidade para o conhecimento atualizado das

formas de uso e de ocupação do espaço, constituindo importante ferramenta de planejamento e de orientação à tomada de decisão". É através dessa análise que ocorre o planejamento de ações minimizadoras desses impactos e é possível mapear as áreas mais suscetíveis a esses processos.

De acordo com Grigio (2003), o mapeamento identifica áreas susceptíveis quanto a impactos ambientais potenciais provocados no que diz respeito ao uso de uma área ou a tendência de receber impressões, modificações ou adquirir qualidades diferentes das já existentes.

A degradação ambiental aumenta a possibilidade de perigos naturais e intensifica os impactos dos desastres. A mensuração dos impactos possui um vínculo estreito com a realidade de pobreza da população (MAFFRA; MAZZOLA, 2007). A ação antrópica no bairro Mocambinho principalmente as margens do rio Poty tem contribuído para acelerar esse processo. "As áreas urbanas demandam, cada vez mais, atenção de cientistas e gestores urbanos, particularmente quando se trata da formação de riscos e vulnerabilidades socioambientais" (MENDONÇA, 2010).

O uso das terras, a ocupação de determinadas áreas e a cobertura do solo podem ser geradas através de mapas, que indicam a distribuição espacial da ação antrópica em determinada área, podendo ser identificada pelos seus padrões característicos na superfície terrestre através de análise em imagens. A identificação dessas áreas é de grande importância ao planejamento e a tomada de decisões.

Conhecer e monitorar a ocupação do uso da terra é compreender como o espaço está organizado e como este pode ser analisado. Portanto, a pesquisa mostrou a relação entre o crescimento do bairro e as alterações ambientais com o mapeamento da dinâmica do uso e cobertura das terras e a análise da vulnerabilidade no bairro Mocambinho em Teresina-PI.

ÁREAS DE RISCO

Áreas de risco são áreas onde não é recomendada a construção de casas ou de qualquer outro tipo de construções, pois estas áreas são muito expostas a desabamentos, inundações ou qualquer outro tipo de acontecimento natural ou não (Defesa Civil). A ação antrópica nessas regiões vem crescendo nos últimos anos devido à expansão urbana.

No bairro Mocambinho, a ocupação desordenada às margens do rio configura, em períodos de inundações, um cenário marcado por ocorrência de desabrigados, desabamento de moradias, acúmulo de lixo e entulhos.

Na busca de prevenção aos desastres naturais, inúmeras medidas podem ser adotadas, bem como a educação ambiental, para que a população seja conscientizada/sensibilizada no controle, produção e deposição inadequada de lixo, no desmatamento, e na construção de moradias em áreas impróprias.

Dentro das Ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres citado por Brasil (2004) está o mapeamento e monitoramento da área de risco, ameaças e vulnerabilidades locais, sua identificação, a capacitação da sociedade em atividades de defesa civil, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional. O mapeamento e monitoramento são importantes, pois orientam os moradores sobre os perigos de permanecer em locais apontados como de risco, principalmente durante o período chuvoso e ajuda o poder público na tomada de decisões.

VULNERABILIDADE AMBIENTAL

A vulnerabilidade ambiental pode ser definida como o grau em que um sistema natural é suscetível ou incapaz de lidar com os efeitos das interações externas. Pode ser decorrente de características ambientais naturais ou de pressão causada por atividade antrópica; ou ainda de sistemas frágeis de baixa resiliência, isto é, a capacidade concreta do meio ambiente em retornar ao estado natural de excelência, superando uma situação crítica (AQUINO, 2017).

A vulnerabilidade está sempre relacionada à maior ou menor fragilidade de um determinado ambiente. O estudo da vulnerabilidade, e sua espacialização em determinado território, possibilita a identificação das áreas a apresentar possíveis impactos ambientais, constituindo-se em ferramenta importante ao planejamento ambiental e ordenamento territorial. A partir dos seus resultados, podem-se elaborar propostas voltadas ao melhor aproveitamento das potencialidades de cada sistema ambiental (GRIGIO, 2003).

Tagliani (2003) define vulnerabilidade ambiental como qualquer suscetibilidade de um ambiente a um impacto potencial provocado por um uso antrópico qualquer. As alterações antrópicas associada a características físicas do bairro Mocambinho acabam gerando impactos ambientais incluindo alagamentos, inundações e enchentes. Desde sua fundação o bairro sofre com esses eventos, ações foram realizadas para amenizar a problemática mais ainda ocorrem, apesar de serem eventos naturais são potencializados pelo processo de urbanização.

O aumento significativo da expansão urbana resulta em elevados níveis de vulnerabilidade ambiental e social apresentando o surgimento de ocupações em áreas de risco no bairro Mocambinho, especialmente às margens do rio Poty entre a Vila Mocambinho e o Loteamento Mocambinho, nas proximidades do dique.

INUNDAÇÕES E ENCHENTES

Inundações e enchentes são eventos naturais que ocorrem com periodicidade nos cursos d'água, frequentemente deflagrados por chuvas fortes e rápidas ou chuvas de longa duração. A magnitude e frequência das inundações ocorrem em função da intensidade e distribuição da precipitação, da taxa de infiltração de água no solo, do grau de saturação do solo (TOMINAGA, 2009).

Conforme Tominaga (2009), o conceito de enchentes é caracterizado pela elevação do nível d'água no canal devido ao aumento da vazão, atingindo cota máxima sem extravasar. O conceito de inundação abrange o transbordamento d'água do curso fluvial atingindo a planície de inundação ou área de várzea. Finalmente, alagamento será o acúmulo temporário da água em determinados locais ocasionados pela deficiência do sistema de drenagem.

As inundações são desastres comuns no Piauí, principalmente na porção norte do Estado durante o período chuvoso, onde os índices pluviométricos são maiores, variando entre 800 mm a 1.680mm (SILVA *et al.*, 2013). A falta de planejamento urbano e mapeamento dessas áreas contribuem para o aumento do número de pessoas afetadas pelos alagamentos em Teresina.

Chuvas intensas e/ou de longa duração favorecem a saturação dos solos, o que aumenta o escoamento superficial e a concentração de água nessas regiões. A cobertura vegetal também é um fator relevante, visto que a presença de vegetação auxilia na retenção de água no solo e diminui a velocidade do escoamento superficial, minimizando as taxas de erosão. Entre os condicionantes antrópicos citam-se: a) uso e ocupação irregular nas planícies e margens de cursos d'água; b) disposição irregular de lixo nas proximidades dos cursos d'água; c) alterações nas características da bacia hidrográfica e dos cursos d'água (vazão, retificação e canalização de cursos d'água, impermeabilização do solo, entre outras); d) intenso processo de erosão dos solos e de assoreamento dos cursos d'água (TOMINAGA, 2009).

A impermeabilização dos solos pelo asfalto e cimento impede a infiltração e é responsável pelo aumento da velocidade do escoamento superficial. Sobre a incidência das inundações Mafra e Mazzola (2007) defendem que nas áreas onde os mesmos ocorrem há uma relação estreita entre o avanço da degradação ambiental, a intensidade do impacto dos desastres e o aumento da vulnerabilidade humana, problema cada vez mais

comum nas grandes cidades brasileiras. Isso ocorre principalmente por causa da impermeabilização do solo urbano, que é coberto na maior parte por asfalto e cimento. Com isso, a água não consegue penetrar e se acumula sobre o solo.

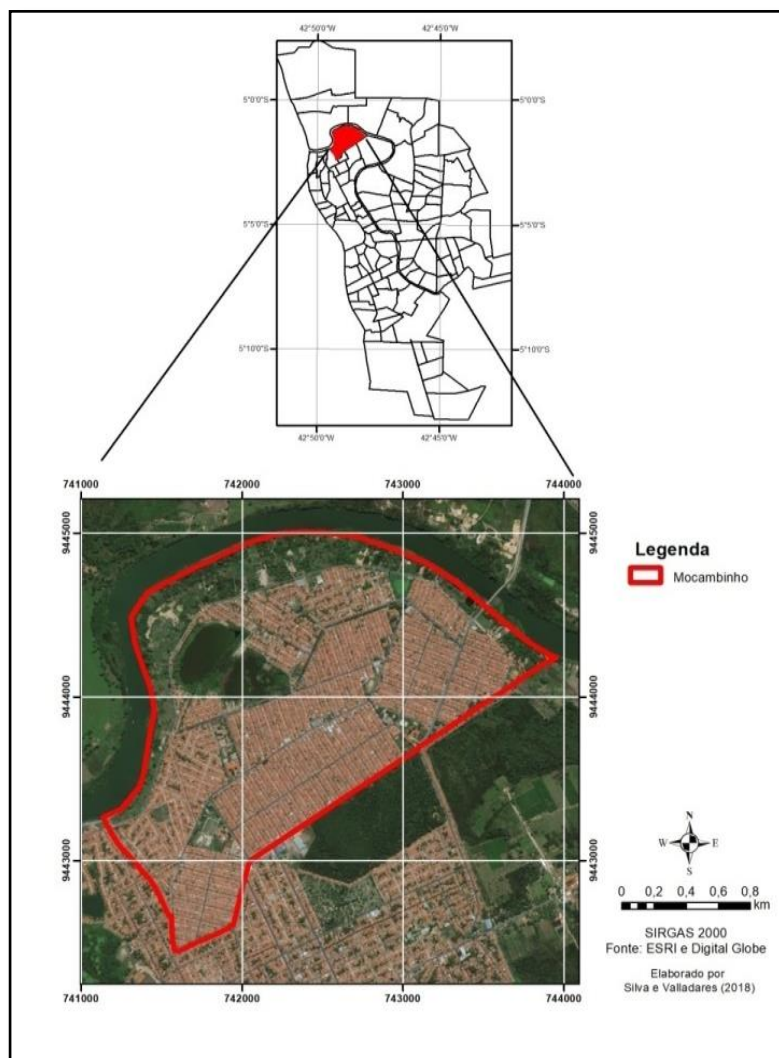
O problema das enchentes e das inundações no espaço urbano está diretamente ligado com o crescimento desordenado das cidades. Segundo Brocaneli (2007), as inundações são consequência da falta de planejamento ambiental e preservação das áreas frágeis gerando grandes consequências para toda a cidade. São eventos extremos e possuem maior probabilidade de provocar desastres naturais.

As inundações constituem um grave problema no espaço das cidades, principalmente nos grandes centros urbanos, sua causa está relacionada com a acumulação da água das chuvas sem a existência de meios necessários para o seu escoamento. No entanto, nem todas as suas causas são antrópicas, em alguns casos, essa é apenas uma ocorrência natural, que é intensificada pelo processo de urbanização desordenado e sem planejamento.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O bairro Mocambinho está situado na Zona Norte da cidade de Teresina, capital do estado do Piauí (Figura 1). Construído na forma de um Conjunto Habitacional, compreende a área contida no perímetro partindo do eixo do Rio Poty, no alinhamento da Rua Fotógrafo Carioca, segue, por este alinhamento e pela própria via, até a Avenida Prefeito Freitas Neto (contorno do Conjunto Mocambinho); por esta, atinge a Rua Amarante, pela qual segue até a Avenida Dr. Antonio Pedreira Martins e, depois, até as ruas Iguatu, Algaroba e Menino Jesus, pela qual segue, em direção norte, até a Avenida Prefeito Freitas Neto (contorno do Conjunto Mocambinho); por esta e seu alinhamento, atinge o eixo do Rio Poty, pelo qual retorna ao ponto de partida (SEAMPLAM).

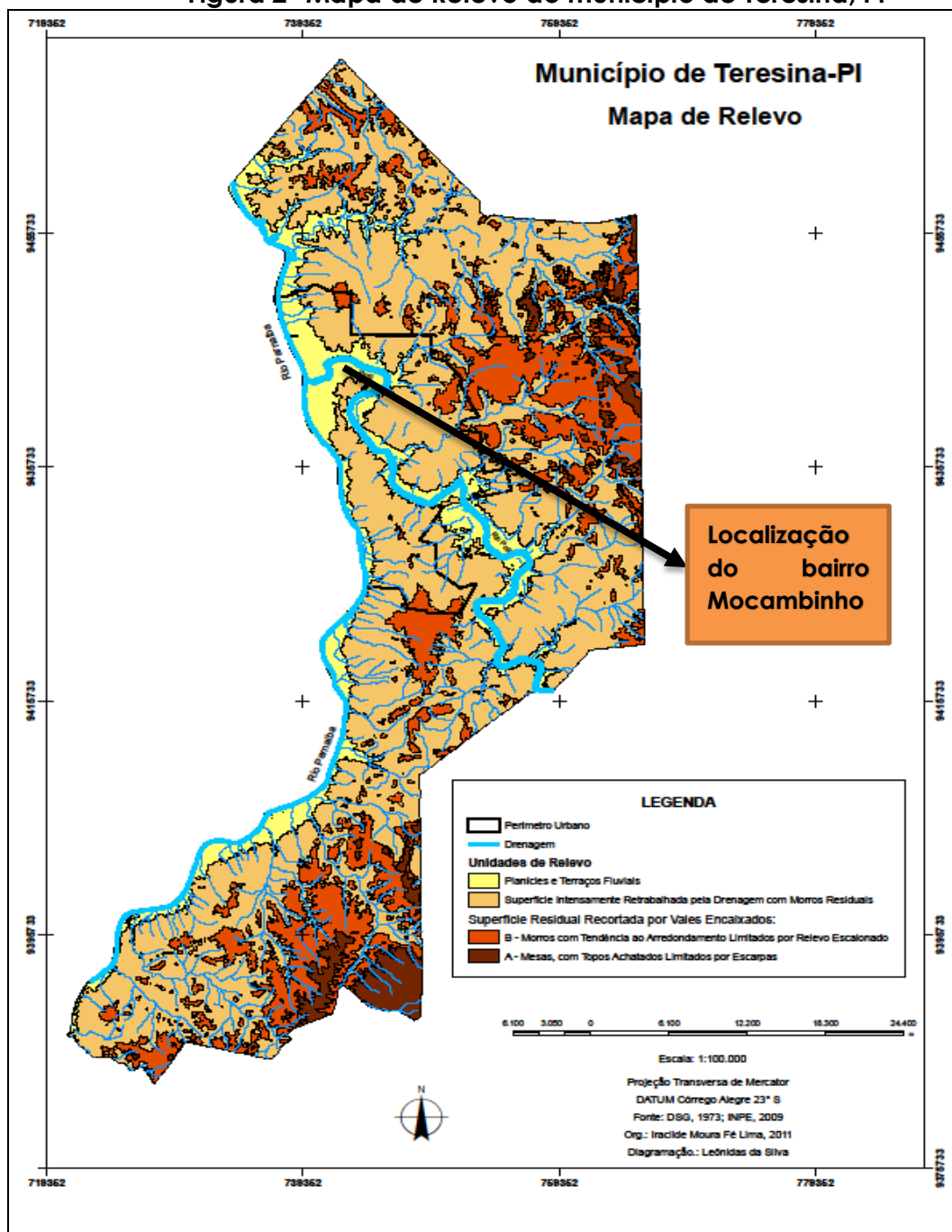
Figura 1 - Delimitação do Bairro Mocambinho, Teresina-PI



Fonte: ESRI e Digital Globe Topodata. Elaboração: Simone Miranda Fontineles da Silva e Gustavo Souza Valladares (2018).

O mapa de relevo de Teresina (Figura 2) identifica unidades de relevo, com base na gênese e morfologia do modelado. Conforme Moraes (2004), as Planícies e Terraços Fluviais, onde está inserido o bairro Mocambinho, compreendem as feições de acumulação por processos fluviais sobre a formação Piauí, com desenvolvimento de solos em faixas descontínuas ao sul e de forma contínua ao norte da cidade, em faixas de 50 a 70 m de altitude.

Figura 2- Mapa de Relevo do município de Teresina, PI



Fonte: DSG (1973); INPE (2009). In: Lima (2013).

O bairro Mocambinho está situado em uma área de planície e solos hidromórficos, ou seja, um solo que em condições naturais se encontra saturado por água, ou excesso de umidade, permanente ou em determinado período do ano. Diante das inundações, os terraços fluviais, em determinadas

áreas foram ocupados inadequadamente e são pontos recorrentes de inundações no bairro.

USO E COBERTURA DAS TERRAS DA ÁREA COM FREQUENTES INUNDAÇÕES

Vários são os problemas enfrentados pelas cidades brasileiras no período de intensas chuvas, uma delas são as inundações, estas são muitas vezes, eventos em grande escala quando a área que é inundada apresenta ocupação inadequada, como nas áreas mais baixas e mais próximas ao rio Poty no bairro Mocambinho em Teresina-PI, que compreendem as áreas da Vila Mocambinho e Loteamento Mocambinho (Figura 3). No referido bairro a cobertura original do solo foi removida para expansão de moradias diminuindo a capacidade de infiltração de água no solo, consequentemente levando à sua impermeabilização.

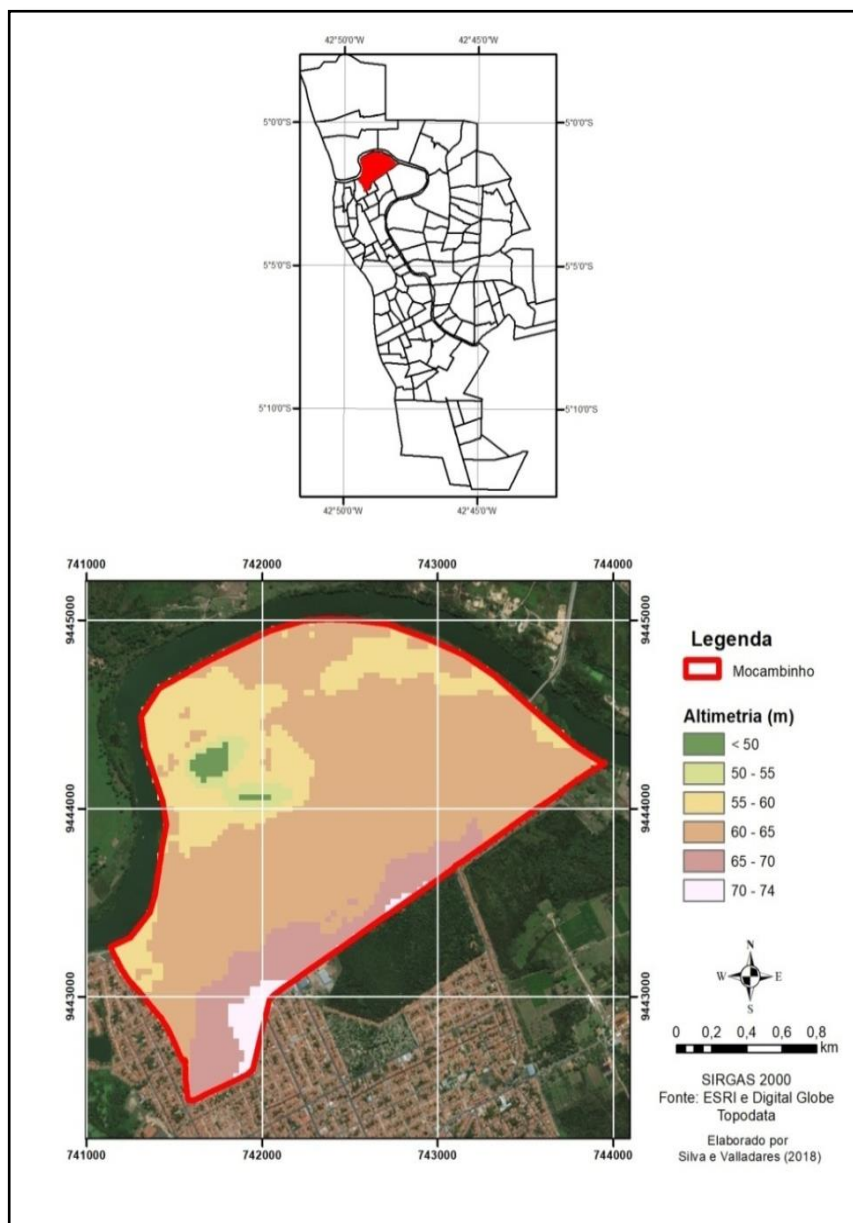
Tominaga (2009) destaca que as ações antrópicas ligadas ao processo de urbanização desordenado das cidades contribuem para ampliar os impactos decorrentes de eventos naturais, expondo as populações citadinas a situações de perigo e de risco a desastres naturais. É o que vem ocorrendo no bairro Mocambinho, que com a crescente expansão vem deixando essas novas áreas mais suscetíveis às inundações.

Uma ferramenta que auxilia no controle e prevenção de inundações é o mapeamento de áreas de risco de inundação, pelo qual o poder público pode elaborar medidas preventivas e traçar ações com o intuito de amenizar o efeito dessas inundações.

De acordo com Tucci (2005), a gestão e o combate ao risco à inundação acontecem através da utilização de medidas de controle que visam tornar mínimo o risco das populações que estão expostas, diminuindo os prejuízos causados. Estas áreas são mais suscetíveis a inundações devido à retirada da mata ciliar para a construção de moradias. O crescimento desordenado e acelerado da cidade de Teresina (PI), em conjunto com a falta de planejamento urbano e ambiental, tal qual acontece no bairro

Mocambinho, propiciou o surgimento e ocupação de áreas vulneráveis à ocorrência de riscos e desastres naturais e sociais.

Figura 3 - Altimetria do bairro Mocambinho, Teresina-PI



Fonte: ESRI e Digital Globe Topodata. Elaboração: Simone Miranda Fontineles da Silva e Gustavo Souza Valladares (2018).

O bairro Mocambinho possui um histórico de situações de emergência devido às inundações. Possui uma predominância de relevo plano com cotas baixas (entre < 50 a > de 70 m) e a estar próximo ao rio Poty, sua área é frequentemente afetada pelas inundações.

A degradação ambiental na zona norte, onde o referido bairro está situado, teve início nos anos de 1960 e 1970, ocasiões em que foram registradas inundações em toda a região, porém, com prejuízos pouco significativos, em vista de haver ali ainda uma baixa densidade populacional. Após a cheia de 1970 foi construído um dique de proteção junto ao rio Parnaíba, que começa no bairro Boa Esperança (dique Boa Esperança).

Em abril de 1985 houve coincidência dos picos de vazão dos rios Parnaíba e Poty, ultrapassando a cota 59,40 metros e provocando o extravasamento do Rio Poty em um ponto não protegido pelo Dique Boa Esperança. Esta catástrofe natural levou à inundação da região e provocou graves consequências para a população local, exigindo dos gestores públicos a níveis municipal, estadual e federal a tomada de ações de prevenção como: o prolongamento do Dique Boa Esperança até o bairro Mocambinho; melhoria na comunicação dos canais de drenagem entre as lagoas; instalação de dois sistemas de bombeamento de águas pluviais, ambos localizados no bairro Mocambinho, denominados de Sistema de Bombeamento da Lagoa do Mocambinho com capacidade de 1,20 m³/s (3 bombas instaladas) e Sistema de Bombeamento da Vila do Mocambinho com capacidade de 3,00 m³/s (6 bombas instaladas) (SEAMPLAM).

As inundações ocorridas nos anos de 2004, 2008 e 2009 podem ser consideradas como as que mais castigaram. Nos meses que correspondem ao período chuvoso, durante estes três anos, as precipitações foram elevadas. Em 2008, o rio Poty foi o responsável pelas inundações em diversos pontos da cidade. O mesmo atingiu a sua segunda maior vazão da década, seu nível se elevou a quase 14m, ocupando o leito maior e inundando as áreas ocupadas pela população. O rio Poty apresentou em maio de 2009 uma vazão de 3.658m³/s e uma cota máxima de 14,52m. De acordo com estudos feitos pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), o valor referente a essa vazão foi igualado ou superado apenas uma vez em um intervalo de 50 anos. Esta vazão foi a maior das últimas quatro décadas, superando, inclusive, a

registrada em 1985 ($3.210\text{m}^3/\text{s}$), em função das fortes chuvas caídas na nascente do Poty no estado do Ceará (SEMAR s/a). De acordo com estudos, a ocorrência de inundações está ligada ao assoreamento dos rios na capital, principalmente em alguns pontos do rio Poty, onde o escoamento das águas se dá em menor velocidade, como nos seus meandros, e na confluência do Poty com o Parnaíba, onde o material depositado barra as águas do Poty. (SEAMPLAM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapa de áreas de risco à inundação é um instrumento importante na prevenção, controle e gestão das inundações. De acordo com Veyret (2007), assinalar o risco em um mapa equivale a afirmar o risco no espaço em questão. O zoneamento e a cartografia que o acompanham constituem a base de uma política de prevenção (VEYRET, 2007). É através desses mapas que são realizadas ações mitigadoras para a resolução desses problemas.

De acordo com a Figura 4, foram mapeadas as áreas do bairro Mocambinho e identificadas as mais suscetíveis a inundações no bairro. O bairro é relativamente plano, com algumas áreas mais baixas principalmente as que estão mais próximas ao rio Poty, que correspondem a Vila Mocambinho e ao Loteamento Mocambinho (cor laranja). Nessas áreas ocorrem inundações rápidas e bem destrutivas no período chuvoso gerando muitos desabrigados e perdas materiais, principalmente em função da alta vulnerabilidade encontrada no local.

As áreas mais centrais no bairro (cor verde) são áreas onde não há risco de inundações, área em que foi implantada uma galeria na extensão da avenida principal do bairro, a fim de facilitar o escoamento das águas das chuvas.

Nas áreas próximas a lagoa do bairro Mocambinho (cor rosa), há um baixo risco de inundações, pois foram realizadas obras do Projeto Lagoas do Norte que tem como objetivo fazer intervenções ambientalmente e

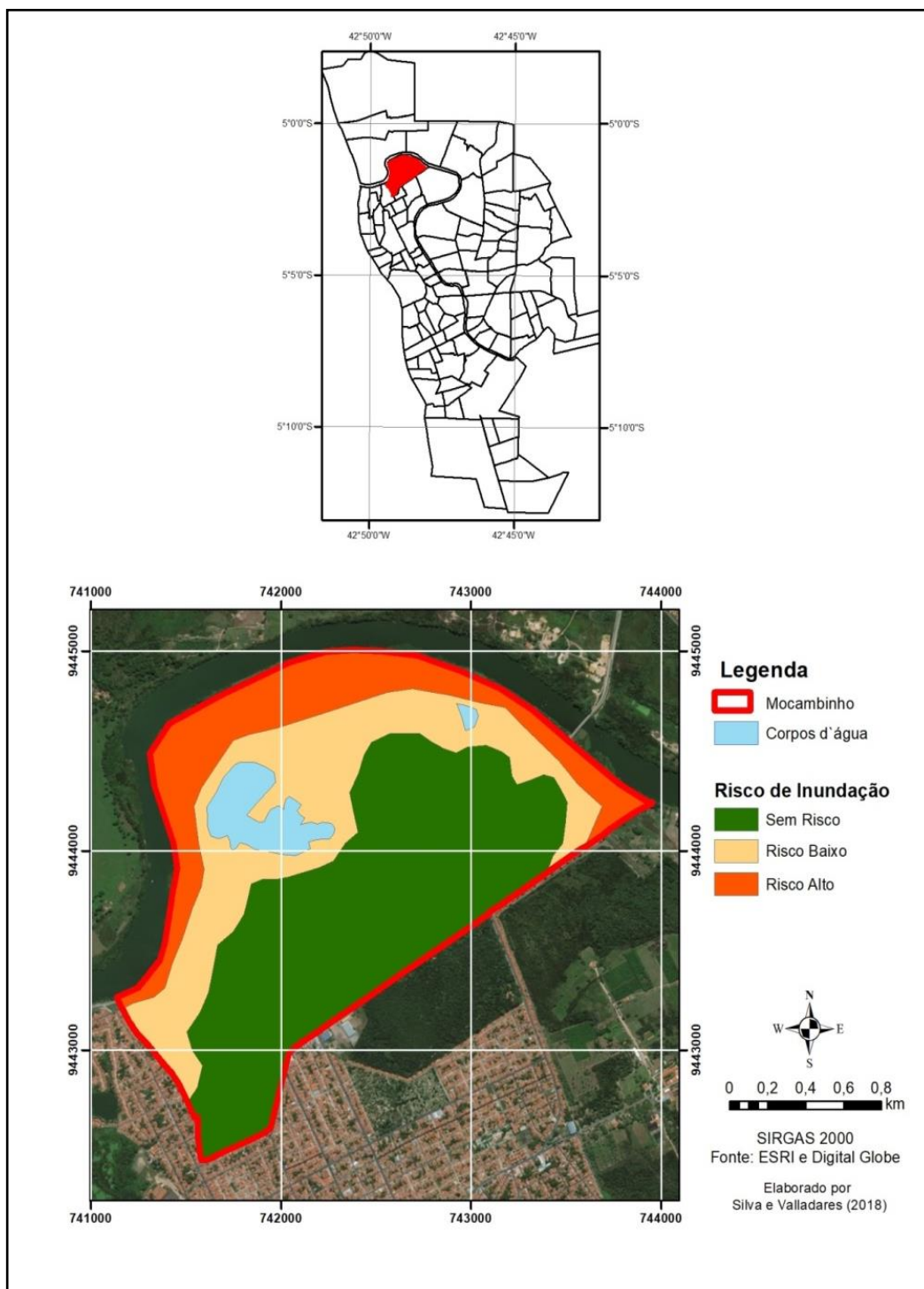
socialmente em áreas muito vulneráveis, e que necessitam de intervenções especiais.

A proporção dos danos de uma inundação está intimamente ligada à ocupação populacional desorganizada da região. Quando não há interferência antrópica desordenada, as águas são absorvidas gradativamente pelo próprio solo. Caso contrário, com o desmatamento, o acúmulo de lixo e o despejo de esgoto em áreas fluviais causam um grande impacto em todo o processo de absorção dessas águas.

O mapeamento e avaliação dos eventos de inundação na área em estudo revelaram que em grande parte, está associado às ocupações informais, ligadas à urbanização e aos obstáculos que se criam ao escoamento da água, provocando aumento dos volumes de águas escoados superficialmente e da velocidade desses escoamentos, embora que o bairro seja relativamente plano, uma consequência de fatores naturais e antrópicos ajudam para que ocorram inundações no bairro.

A elaboração do mapa de suscetibilidade a inundação permitiu observar fatores das causas de inundações no bairro Mocambinho, e sua variação espacial. As inundações resultam em sua grande maioria, da falta de planejamento urbano e ambiental gerando grandes consequências para todo o bairro. Destaca-se que as áreas mais próximas ao rio Poty, são as mais suscetíveis as inundações (área laranja), pois a própria população ao desmatar a mata ciliar no entorno do rio, contribui para o avanço das águas nas casas.

Figura 4 - Áreas Suscetíveis ao risco de inundações



Fonte: ESRI e Digital Globe Topodata. Elaboração: Simone Miranda Fontineles da Silva e Gustavo Souza Valladares (2018).

CONCLUSÃO

Os mapas gerados neste trabalho demonstram que o bairro possui um relevo plano com cotas baixas (entre < 50 a > de 70 m) e por estar próximo ao rio Poty em terrenos de acumulação de sedimentos, sua área é frequentemente afetada pelas inundações.

Foram mapeadas 3 áreas de riscos distintas caracterizadas como sem risco, risco baixo e risco alto, e os resultados obtidos devem subsidiar o poder público, nos projetos de gestão e planejamento urbano, no sentido de prevenir e minimizar desastres frequentes no bairro decorrentes das inundações, por meio do uso e ocupação das terras, restringindo a ocupação das áreas de alto risco. Verificou-se a necessidade de um planejamento urbano das áreas de expansão da cidade, já que surgem, a cada dia, novos loteamentos, vilas e bairros, que desprezam a topografia local e são desprovidos de sistemas de drenagem que evitem as inundações.

O bairro Mocambinho está inserido em uma região de grande vulnerabilidade ambiental, com extensa área plana inundável, de planícies e solos hidromórficos alterada por intervenções antrópicas (como a construção de diques, sistema de interligação das lagoas, sistemas de controle de nível, impermeabilização do solo, dentre outras).

REFERÊNCIAS

AQUINO, Afonso Rodrigues de; PALETTA, Francisco Carlos. ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. (org.). **Vulnerabilidade ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Defesa Civil. **Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres**. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2012.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapeamento e Gerenciamento de Áreas de Risco**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

FIGUEIRÊDO, Maria Cléa Brito; TEXEIRA, Adunias dos Santos; ARAÚJO, Lúcia de Fátima pereira; ROSA, Morsyleide Freitas; PAULINO, Walt Disney; MOTA, Cogerh Suetônio; ARAÚJO, José Carlos. Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental de Reservatórios à Eutrofização. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 399-409, out. 2007.

GRIGIO, Alfredo Marcelo. **Aplicação de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica na determinação da vulnerabilidade natural e ambiental do município de Guamaré/RN**: simulação de risco das atividades da indústria petrolífera. 2003. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3. ed. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências. IBGE, 2013.

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. O relevo de Teresina, PI: compartimentação e dinâmica atual. ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 9., 2011. Goiânia, **Anais [...]**. Goiânia, 2011.

MAFFRA, Cristina Queiroz Teles; MAZZOLA, Marcelo. As razões dos desastres em território brasileiro. In: **Vulnerabilidade Ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos?** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

MENDONÇA, Francisco de Assis. Riscos e vulnerabilidade socioambientais urbanos a contingência climática. **Mercator**. v. 9, número especial 1, dez. 2010.

MORAES, Adolfo Martins de. **Capacidade de uso da terra no município de Teresina**: elementos para uma política de conservação dos recursos naturais, 2004. Dissertação (Mestrado) - Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2004.

NASCIMENTO, José Antonio Sena do. **Vulnerabilidade a eventos climáticos extremos na Amazônia ocidental**: uma visão integrada na bacia do Acre. Rio de Janeiro: UFRJ/ COPPE, 2011.

SILVA, Virgínia Mirtes de Alcântara; MEDEIROS, Raimundo Minar de; SANTOS, Daris Correia dos; GOMES FILHO, Manoel Francisco. Variabilidade pluviométrica entre regimes diferenciados de precipitação no estado do Piauí. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, n. 5, p.1463-1475, 2013.

TAGLIANI, Carlos Roney Armanini. Técnica para Avaliação da Vulnerabilidade Ambiental de Ambientes Costeiros Utilizando um Sistema Geográfico de Informação. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003.

Belo Horizonte, **Anais [...]**, Belo Horizonte: INPE, 2003, p. 1657-1664. Acesso em: 03 Jun. 2018.

TERESINA, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLAN. **Teresina em bairros**. Teresina: SEMPLAN, [2000?]. Disponível em: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>. Acesso em: 29 set. 2018.

THOMAZIELLO, Sueli. Uso da terra e sua influência sobre a qualidade ambiental In: SANTOS, Rozely Ferreira dos. (org.). **Vulnerabilidade Ambiental: Desastres naturais ou fenômenos induzidos?** Brasília: MMA, 2007.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair. AMARAL, Rosangela. (org.). **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Controle de enchentes. In: **Hidrologia Ciência e Aplicação**. 3. ed. Porto Alegre: ABRH-Editora. UFRGS, 2005.

VEYRET, Yvette. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

ANÁLISE DOS FATORES DETERMINANTES NO NÚMERO DE CASOS DE DENGUE EM TERESINA, ESTADO DO PIAUÍ

ANALYSIS OF DETERMINING FACTORS IN THE NUMBER OF DENGUE CASES IN TERESINA, PIAUÍ STATE

Romário Gonçalves da Silva

Graduando em Geografia Universidade Federal do Piauí (UFPI).
E-mail: romariogs38@gmail.com

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Orientador. Professor Doutor, Adjunto I, do Curso de Geografia da Universidade Federal do Piauí (UFPI).
E-mail: lindemberg@ufpi.edu.br

RESUMO

O espaço geográfico tem sido objeto de estudo em diversas perspectivas, sendo que a Geografia da Saúde, em liame com as ferramentas geoinformacionais, vêm ganhando cada vez mais destaque em razão dos estudos, das análises e dos mapeamentos dos agravos que têm acometido a população. Destarte, os fatores socioeconômicos, climáticos e ambientais nutrem a base da expansão e permanência do mosquito *Aedes aegypti* no meio dos grandes e pequenos centros urbanos. Portanto, ao considerar a sua relevância para prevenção da dengue e de outras doenças, o presente trabalho tem como objetivo analisar os fatores determinantes no número de casos de dengue em Teresina, estado do Piauí, considerando o período de 2012-2016. Desse modo, as bases dos casos de dengue nesse período foram adquiridas junto à Secretaria de Estado da Saúde do Piauí (SESAPI); os dados socioeconômicos e físicos do município em análise pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); os dados sobre as condições climáticas no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e; dados ambientais junto ao Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS). Desse modo, com o agrupamento das informações em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), foi possível traçar uma análise com as evidências no número de casos de dengue em Teresina, estado do Piauí. Portanto, a dispersão do vetor tem forte relação com as condições climáticas, acrescidos do

crescimento urbano de forma inadequada e a forte influência antrópica, conforme constatado no estudo.

Palavras-chave: Arboviroses. Urbanização. Teresina.

ABSTRACT

Geographic space has been the object of study in several perspectives, and the Geography of Health, in liaison with the geoinformation tools, have been gaining more and more prominence due to studies, analyzes and mapping of the diseases that have affected the population. Thus, climatic, socioeconomic and environmental factors nourish the basis of the expansion and permanence of the Aedes aegypti mosquito in the midst of large and small urban centers. Therefore, when considering its relevance for the prevention of dengue and other diseases, the present study aims to analyze the determinants of dengue in Teresina, State of Piauí, considering the period 2012-2016. Thus, the bases of the cases of dengue in this period were acquired from the State Department of Health of Piauí (SESAPI); the socioeconomic and physical data of the municipality under analysis by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE); data on climatic conditions at the National Institute of Meteorology (INMET) and; environmental data with the United States Geological Survey (USGS). Thus, with the grouping of information in a Geographic Information System (GIS) environment, it was possible to trace an analysis with the evidence on the number of dengue cases in Teresina. Therefore, the dispersion of the vector has a strong relation with climatic conditions, added to the urban growth in an inadequate way and the strong antropic influence, as verified in the study.

Keywords: Arboviroses. Urbanization. Teresina.

INTRODUÇÃO

Em virtude de ser o estudo da ocorrência de arboviroses uma temática fundamental na percepção integrada de doenças, torna-se necessário mencionar que o estudo em epígrafe visa destacar, do ponto de vista territorial, a ocorrência dos casos de dengue a partir da análise geoespacial.

Vale mencionar que a dengue é uma Arbovirose, doença infecciosa que mais têm contribuído para o alto número de agravos e procura nos serviços de saúde. A Organização Mundial de Saúde, estima que cerca de 2,5

bilhões de pessoas que vivem em áreas tropicais e subtropicais estão em estado de risco, e que ocorram anualmente 50 milhões de casos, com cerca de 550 mil hospitalizados e pelo menos 20 mil mortes, tornando-se a doença mais importante no campo das doenças infecciosas (BRASIL, 2009).

Portanto, a dengue é considerada uma doença Infecciosa Emergente, tendo na facilidade do mundo contemporâneo os fatores que proporcionam a fácil e rápida disseminação da doença (ROUQUAYROL 1999, citado por COSTA, 2001), sobretudo quando se considera os fatores climáticos e antrópicos.

No Brasil, o Vírus da Dengue é transmitido biologicamente por mosquitos que pertencem ao filo *arthropoda*, classe *insecta*, ordem *diptera*, família *culicidae*, gênero *aedes* a espécie *aegypti* e tem como patógeno o Dengue-Vírus, que pertence ao gênero *Flavivirus* e Família *Flaviviridae* (TEIXEIRA; BARRETO; GUERRA, 1999).

Salienta-se que o termo Arbovirose é derivado da expressão inglesa "ARthropod + BOrne + VIRUSES", sendo que foi primeiramente utilizado em 1942 para descrever membros de um grupo de viroses animais que se multiplicavam em artrópodes e eram transmitidos para hospedeiros vertebrados através da picada, sendo seu uso recomendado no *International Subcommittee Viral Nomenclature* em 1963 (WHO, 1985 citado por ÁZARA, 2013).

Nesse sentido, as doenças como Febre Amarela, Dengue, Chikungunya e Zika fazem parte das doenças que são transmitidas pelo mesmo vetor. Conforme Menezes (2001), a grande maioria das doenças advém de uma combinação de fatores que interagem entre si e acabam desempenhando importante papel na determinação das mesmas. Portanto, a Geografia da Saúde, em consonância com o uso de geotecnologias, por meio de uma abordagem multicausal, ganha cada vez maior importância na análise

espacial de doenças, pois proporciona a avaliação do espaço geográfico com a interação de diferentes fatores e multicritérios espaciais e temporais.

Nesse sentido, a pesquisa qualitativa/quantitativa em pauta foi estruturada por meio de leitura bibliográfica em livros, artigos científicos, periódicos, monografias, dissertações, teses e sites especializados nos estudo do espaço urbano, com ênfase na relação doenças em saúde pública e o uso das geotecnologias, baseado no planejamento estratégico de ações e medidas no combate ao vetor da dengue.

Ao considerar a sua relevância para prevenção da dengue e de outras doenças, o presente trabalho tem como objetivo analisar os fatores determinantes (socioeconômicos, climáticos e ambientais), no número de casos de dengue em Teresina, estado do Piauí, considerando o período de 2012-2016.

O estudo se justifica pela perspectiva de estabelecer possíveis comparações e compreensões dos fatores determinantes no processo de espacialização e permanência do vetor, a fim de gerar dados espaciais e bibliográficos que auxiliem ao município quanto às medidas de planejamento e controle da dengue.

REFERENCIAL TEÓRICO

O rápido crescimento dos aglomerados urbanos, principalmente durante a segunda metade do século XX, promoveu um ambiente propício para a difusão do vetor da dengue, pois a fêmea se alimenta do sangue humano (antropofílico), e dessa forma, transfere o agente etiológico (vírus) ao ser humano, que após ser acometido com o vírus passa a fazer parte do processo de transmissão do vetor.

Logo, o crescimento fragmentado e desordenado das cidades, sobretudo com déficits em infraestrutura de saneamento e de abastecimento hídrico, atrelado à sua localização, entre os paralelos 45° de latitude Norte e

35° de latitude Sul, caracterizam como fatores favoráveis à proliferação do mosquito, associado também às condições climáticas, com altas temperaturas, chuvas abundantes, pelo menos em alguns períodos e, significativa umidade relativa do ar que propicia a rápida dispersão do mosquito.

Todavia, com as mudanças socioespaciais, os padrões da doença são alterados (GLUBER, 1998 citado por CATÃO, 2011), merecendo destaque o incremento da população mundial, principalmente, a população urbana. O acréscimo dessa população vivendo em áreas sem infraestrutura adequada; maior produção de materiais industriais não biodegradáveis sem destinação apropriada; aumento da intensidade e velocidade dos fluxos de transportes; e a diminuição das ações de saúde pública, realizadas pelo poder público, vem acionando as reemergências de novas doenças e provocando um maior número de agravos à saúde.

No Brasil, o *Aedes aegypti* enquanto vetor de outras doenças teve momentos de altos e baixos nas tentativas de erradicação e posteriormente de controle, a exemplo das ações de erradicação ocorridas no Rio de Janeiro com as epidemias de Febre Amarela Urbana na década de 40, onde logrou êxito com o último caso confirmado em 2 de abril de 1955, na zona rural de Santa Teresinha, Bahia (BRAGA; VALLE, 2007).

Em 1967, houve uma nova reintrodução do *Aedes aegypti* no Brasil, dessa vez no estado do Pará e, em 1969 no Maranhão, sendo novamente radicado em 1973. Há evidências de casos suspeitos no estado de São Paulo e Rio de Janeiro em 1916 e 1946, respectivamente, porém somente foi confirmada laboratorialmente em 1981, no município de Boa Vista (RR), que na época apresentava uma população de 40.885 habitantes, sendo que destes 17.481 habitantes residente na área urbana (IBGE, 1970), evidenciando assim a introdução de dois sorotipos DENV- 1 e DENV-2 (BRASIL, 2009) e DENV-1 e DENV-4 (BRAGA; VALLE, 2007).

Em 1986 e 1987, novos casos foram confirmados no Rio de Janeiro, provocando várias epidemias (TEIXEIRA; BARRETO; GUERRA, 1999; BRAGA; VALLE, 2007; BRASIL, 2009), com a introdução de diferentes sorotipos (DENV-1, 1986, DENV-2, 1990 e DENV-3, 2000). O município apresentava uma população residente de 11.291.520, destes 10.368.191 se concentrava na área urbana, (IBGE, 1980), o que se manifesta a partir daí a ligeira dispersão do mosquito e do vírus nos demais estados. Atualmente circulam no Brasil os 4 sorotipos do vírus.

No Nordeste, destacam-se as epidemias ocorridas no estado do Ceará, onde foram registrados 12 óbitos, na qual merecem destaque as ocorridas entre 1990/91 (BRAGA; VALLE, 2007). No Piauí, a presença do *Aedes aegypti* foi confirmada primeiramente no ano de 1986. Em 1994, levantamentos entomológicos realizados pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa), confirmaram os primeiros casos autóctones de dengue. No ano de 1998, foi constatada uma epidemia, sendo registrados 10.081 casos e 4 óbitos (MONTEIRO *et al.*, 2009). Entre 2001 e 2002 (BRASIL, 2016) destaca-se a presença do sorotipo 2 no Estado.

Câmara *et al.* (2004) destaca que para compreender a distribuição espacial de dados oriundos de fenômenos ocorridos no espaço em ambiente SIG, constitui hoje um grande desafio para a elucidação de questões centrais, tendo em vista as complexidades que são permeadas no espaço geográfico, a exemplo da coleta de dados primários.

Menezes (2001) menciona que a quantificação de indicadores na saúde permite comparações na população, sendo que estes podem refletir, com fidedignidade, o panorama da saúde num determinado território. O autor menciona ainda que é interessante observar que esses indicadores apesar de serem denominados indicadores de saúde, muitos deles medem doenças, o que denota ser mais fácil, às vezes, medir doença do que medir

saúde, como é o caso da espacialização da ocorrência de arboviroses, a exemplo da dengue.

O uso dos SIGs podem ser utilizados em estudos territoriais, na pesquisa da previsão de determinados fenômenos ou no apoio a decisões de planejamento, considerando a concepção de que os dados armazenados representam um modelo do mundo real (BURROUGH, 1987). Logo, ao considerar o exposto, esse trabalho visou analisar os processos de alteração do espaço geográfico a fim de promover dado/informação/conhecimento que possibilita uma melhor tomada de decisão por parte do poder público e da sociedade civil.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E OPERACIONAIS

Os procedimentos metodológicos para a análise dos condicionantes no número de agravos a saúde por dengue teve como base a coleta dos dados epidemiológicos dos casos de dengue presente na base do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), integrantes da base de dados da Secretaria de Estado da Saúde do Piauí (SESAPI), os dados populacionais e socioeconômicos foram obtidos no formato *Shapefile* (.shp) - extensão dos programas de geoprocessamento - foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); as informações sobre as condições climáticas dos meses de incidência de ocorrências dos casos de dengue foram adquiridas no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), e as informações referentes às condições ambientais adquiridas junto ao Serviço Geológico do Estados Unidos (USGS), a partir dos dados da missão SRTM, com resolução espacial de 30m, no intuito de representar os locais com maior concentração populacional e sua relação altimétrica.

Destaca-se que as análises dos dados foram processadas em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), através do *software* QGIS Desktop versão 2.18 Las Palmas (*software* livre), utilizando-se do sistema de

projeção cartográfica Universal Transverso de Mercator (UTM), tendo como referencial geodésico o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000), sendo este o *datum* oficial adotado no Brasil. A área em estudo engloba, do ponto de vista da Geodésia, a Zona 23 Sul do sistema de projeção adotado.

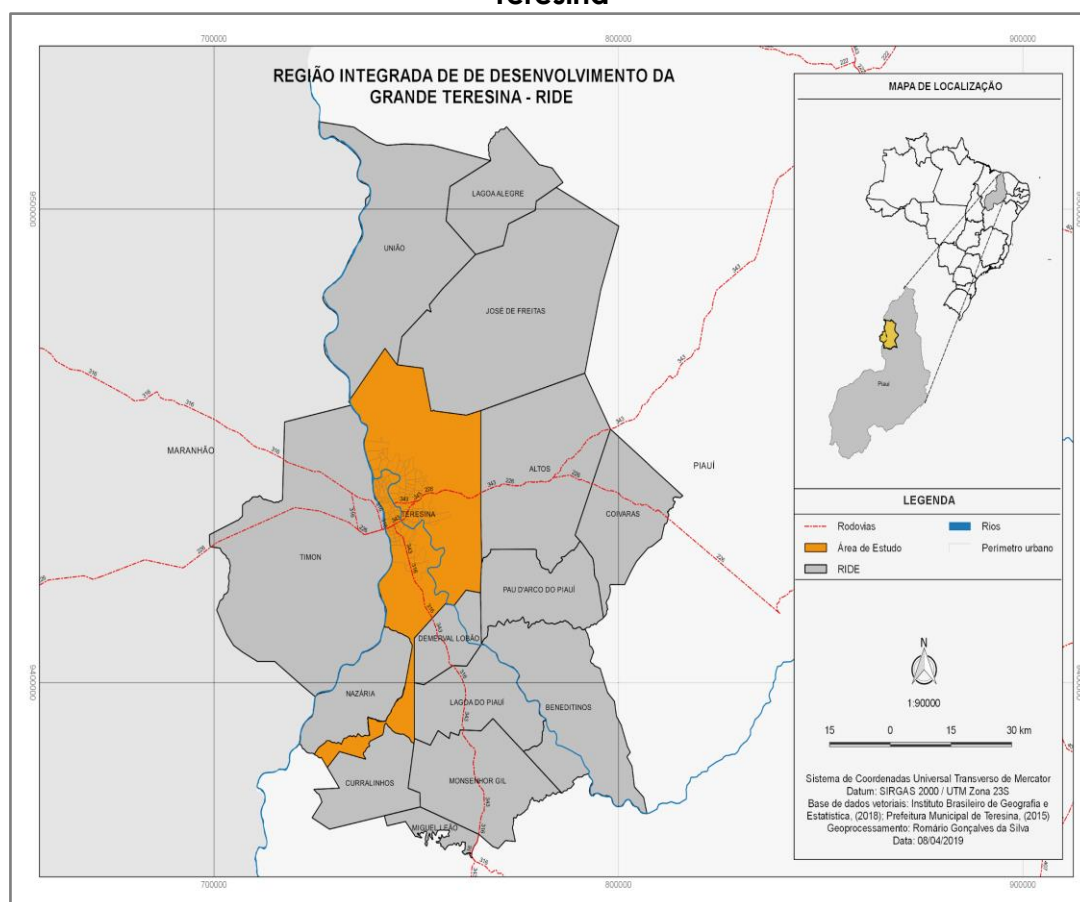
Vale salientar que a pesquisa é fruto do projeto de iniciação científica intitulado: Análise da incidência no número de vetores, na frequência de focos e nos casos de dengue e Zika vírus no período de 2012 a 2016 no estado do Piauí, sendo esta, desenvolvida no Laboratório de Geografia Física e Estudos Ambientais – GEOAMBIENTE, da Coordenação do Curso de Geografia (CGEO/CCHL), da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

A área em estudo corresponde ao município de Teresina, capital do estado do Piauí, espacialmente localizada entre as latitudes de 05° 05' 21" S e Longitude 42° 48' 07" W, apresenta uma área de 1.391,046 km² e população de 814.230 mil habitantes residentes, sendo destes 767.557 na área urbana, densidade demográfica de 584,94 hab./km² e está a 72 m de altitude. O estado está na 5ª posição no índice de esgotamento sanitário adequado com 61,5% (IBGE, 2010). A cidade é seccionada por dois importantes rios, o Parnaíba, no sentido Sul/Norte e o Poti na direção Sul/Oeste, onde o primeiro corresponde ao limite administrativo entre os estados do Piauí e Maranhão. O município faz parte da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento – RIDE (Figura 1) e faz parte do Território de Desenvolvimento Entre Rios (Figura 2), através da Lei complementar nº 87, de 22 de agosto de 2007 (PIAÚI, 2007).

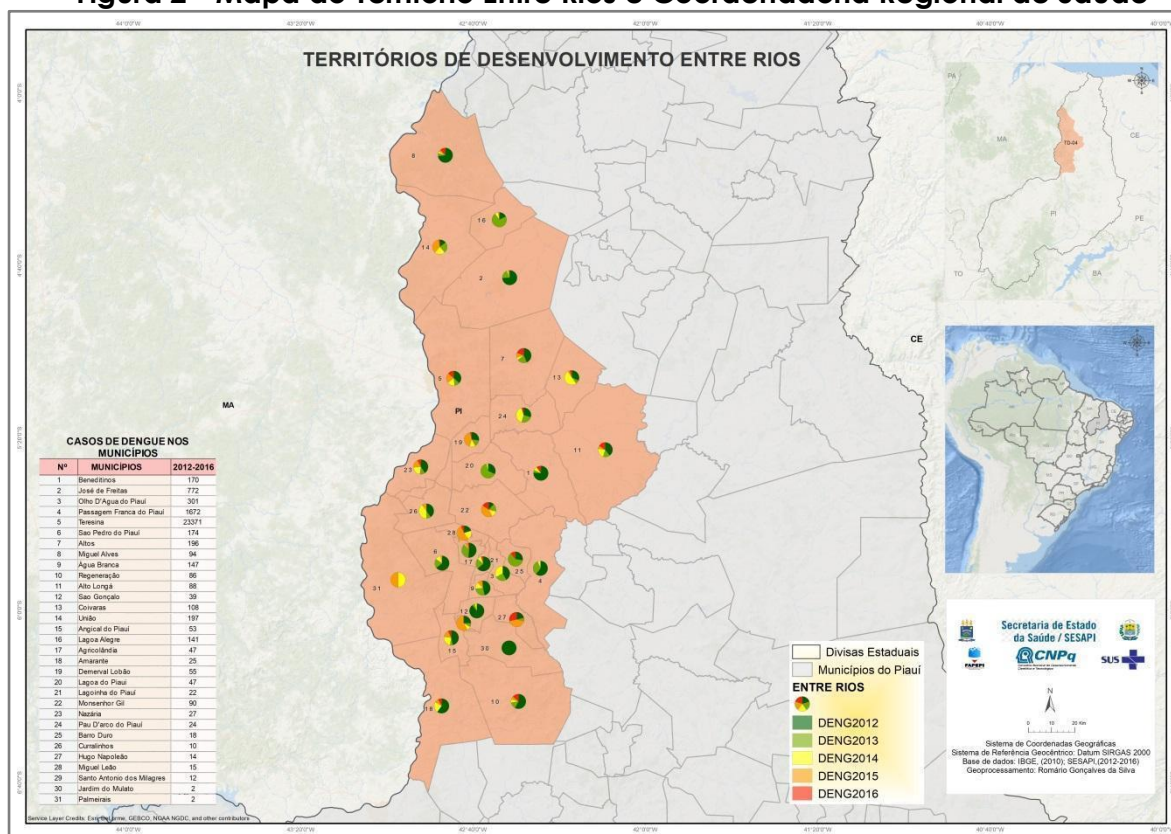
Figura 1 - Mapa da Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento de Teresina



Fonte: IBGE (2018); Teresina (2015). Geoprocessamento: Romário Gonçalves da Silva (2019).

É importante evidenciar que o Território de Desenvolvimento Entre Rios (Coordenadoria Regional de Saúde de Teresina) é formado por 31 municípios, incluindo a capital do Estado. Quanto às potencialidades deste território, desdobram-se as atividades do turismo de negócios; eventos; apresenta um dos importantes polos de saúde e educação; assim como extrativismo vegetal (babaçu); agroindústria (cajuína, doces); indústria (cerâmica, vestuário, bebida, alimentos) e tem por base econômica o comércio e serviços (PIAUÍ, 2003).

Figura 2 - Mapa do Território Entre Rios e Coordenadoria Regional de Saúde



Fonte: IBGE (2010); SESAPI (2012-2016). Geoprocessamento: Romário Gonçalves da Silva (2018).

De posse da base de dados estruturada e georreferenciada ao nível municipal, foi possível proceder à espacialização dos resultados, uma vez que, os dados denotam a heterogeneidade do vetor nos municípios do Território Entre Rios e, particularmente, no município de Teresina, considerando o recorte temporal em destaque. É importante frisar que o mapa apresenta os casos notificados de dengue ao nível municipal, contudo, devido à dinamicidade do espaço geográfico, não se deve levar em consideração para a análise do vetor apenas o limites dos municípios, mas, sobretudo, os fatores que contribuem para a ocorrência e proliferação deste, considerando o quantitativo notificado.

Menciona-se que Teresina é a sede da Coordenadoria Regional de Saúde – CRS, responsável pelos 31 municípios do Território de Desenvolvimento

Entre Rios (Tabela 1). Entre os anos de 2012 - 2016, foram registrados na capital, 23.371 casos notificados de dengue, sendo registrados 7 óbitos.

Tabela 1 - Número de notificações de casos de dengue entre 2012-2016

Municípios	População	2012	2013	2014	2015	2016
Agricolândia	5.098	24	18	1	3	1
Água Branca	16.451	68	40	21	15	3
Alto Longa	13.646	35	13	20	6	14
Altos	38.822	86	42	11	19	38
Amarante	17.135	15	0	6	2	2
Angical do Piauí	14.073	25	3	13	8	4
Barro Duro	6.607	5	11	0	0	2
Benedictinos	9.911	129	9	14	1	17
Coivaras	3.811	34	9	55	5	5
Curralinhos	4.183	4	1	4	1	0
Demerval Lobão	13.278	15	8	7	23	2
Hugo Napoleão	3.771	3	1	0	6	4
Jardim do Mulato	4.309	2	0	0	0	0
José de Freitas	37.085	578	147	26	13	8
Lagoinha do Piauí	7.341	14	5	2	0	1
Lagoa Alegre	8.008	25	102	11	3	0
Lagoa do Piauí	3.863	15	30	2	0	0
Miguel Alves	32.289	69	6	4	4	11
Miguel Leão	1.253	3	0	3	8	1
Monsenhor Gil	10.333	11	15	12	38	14
Nazária	8.068	11	3	6	5	2
Olho D'água do Piauí	2.626	124	76	99	0	2
Palmeirais	13.745	0	0	1	1	0
Passagem Franca do Piauí	4.546	1005	563	104	0	0
Pau D'arco do Piauí	3.757	7	6	10	0	1
Regeneração	17.556	50	12	6	6	12
Santo Antônio dos Milagres	2.059	3	1	1	7	0
São Gonçalo do Piauí	4.754	35	2	2	0	0
São Pedro do Piauí	13.639	111	35	21	6	1
Teresina	814.230	8546	2761	3862	5045	3157
União	42.654	29	46	46	72	4
Total		11081	3965	4370	5297	3306

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde - Sinan net e Sinan Online, (2012-2016); IBGE, (2010).

Monteiro *et al.* (2009) evidencia que em Teresina/PI, as epidemias consecutivas e ininterruptas vêm ocorrendo com anos epidêmicos e surtos de menor proporção, o que causa uma sobrecarga na rede de saúde pública de atendimento e alto custo financeiro e social. Os métodos de combate ao vetor recomendados pelo Ministério da Saúde (MS), tais como pesquisa entomológica, tratamento, manejo ambiental e participação comunitária foram aplicados, entretanto, não foram suficientes para impedir o avanço da doença, tem-se tornado progressivamente mais grave com o aumento significativo de complicações.

Para Costa (2001), os centros urbanos, em geral, são polos regionais de desenvolvimento, atraindo contingentes de operários e consumidores que moram em cidades menores, situadas em seu raio de influência. O fluxo populacional pode representar um fator de difusão do vírus da dengue. Aliado ao grande contingente populacional aí presente e a complexidade dos problemas sociais e políticos que afetam a qualidade ambiental e de vida, facilitando, desse modo, a disseminação do vírus da dengue.

Dessa forma, os fluxos intermunicipais promovem uma forte relação entre saúde/doença, pois nesse contexto a capital piauiense, por apresentar-se no centro desse processo atrativo da RIDE, apresenta um maior número de fluxos de pessoas, o que tende a ocasionar, em tese, tanto a dispersão do vetor de forma ativa quanto passiva.

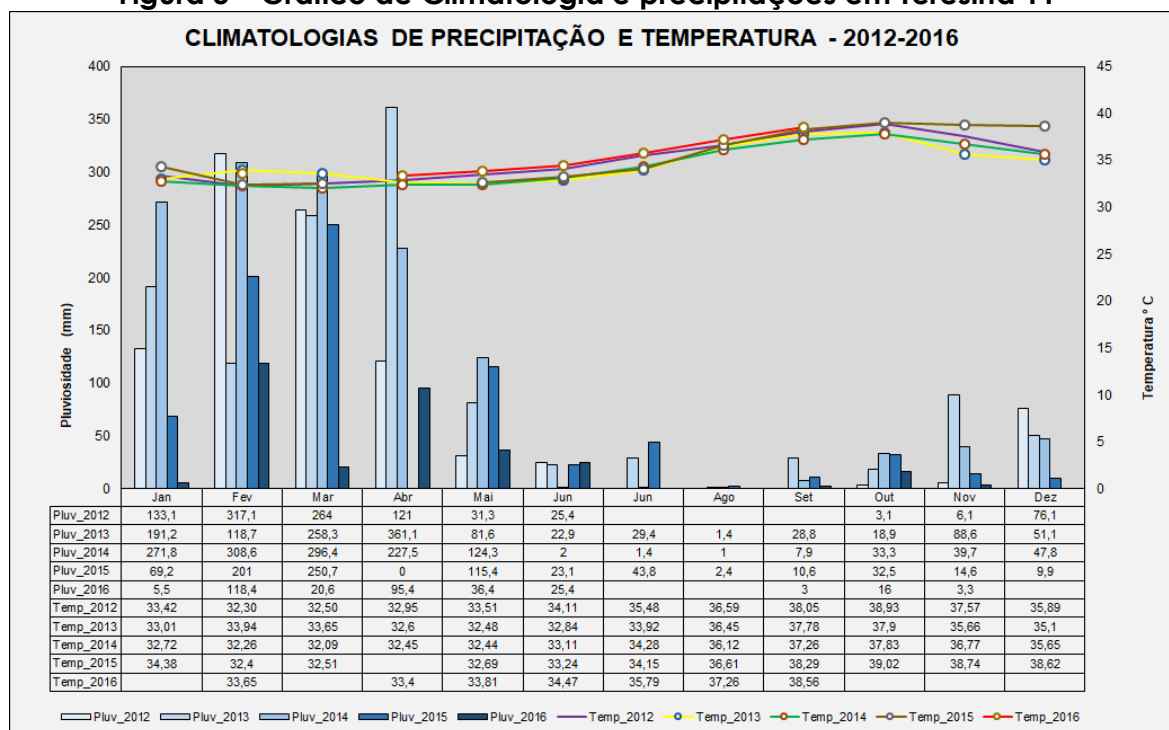
FATORES AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS NO MUNICÍPIO DE TERESINA, ESTADO DO PIAUÍ

As alterações nas condições climáticas globais têm se intensificado e com isso provocado alterações nas condições de saúde/doença. O Clima, segundo *Köppen*, é classificado como Aw (clima Tropical com chuvas de verão) para o município de Teresina, sendo que as chuvas começam por volta da segunda quinzena de dezembro, aumentando de volume nos primeiros

dias de janeiro e se prolonga até maio, consistindo o trimestre mais chuvoso de fevereiro a abril. Menciona-se o fenômeno *La Niña* o principal fator para ocorrência de chuvas acima da média histórica no município, o que tende a provocar inundações, alagamento, enchentes, enxurradas e desmoronamento (MEDEIROS, 2013 citado por SILVA *et al.*, 2015).

Nesse sentido, a Figura 3 evidencia os meses com maior pluviosidade, sendo estes os que merecem maior atenção por parte da sociedade e dos órgãos de saúde pública, pois como o mosquito necessita das condições adequadas de temperatura e umidade, e por Teresina apresentar déficits na distribuição de água no território, a população concentra locais de armazenamento que viabilizam a proliferação do mosquito.

Figura 3 – Gráfico de Climatologia e precipitações em Teresina-PI



Fonte: INMET (2012-2016). Elaboração: Romário Gonçalves da Silva (2019).

É importante destacar que a capital piauiense é um dos municípios com maior estado de atenção no que tange a saúde da população, pois apresenta o maior número de casos de dengue dentro do Território de

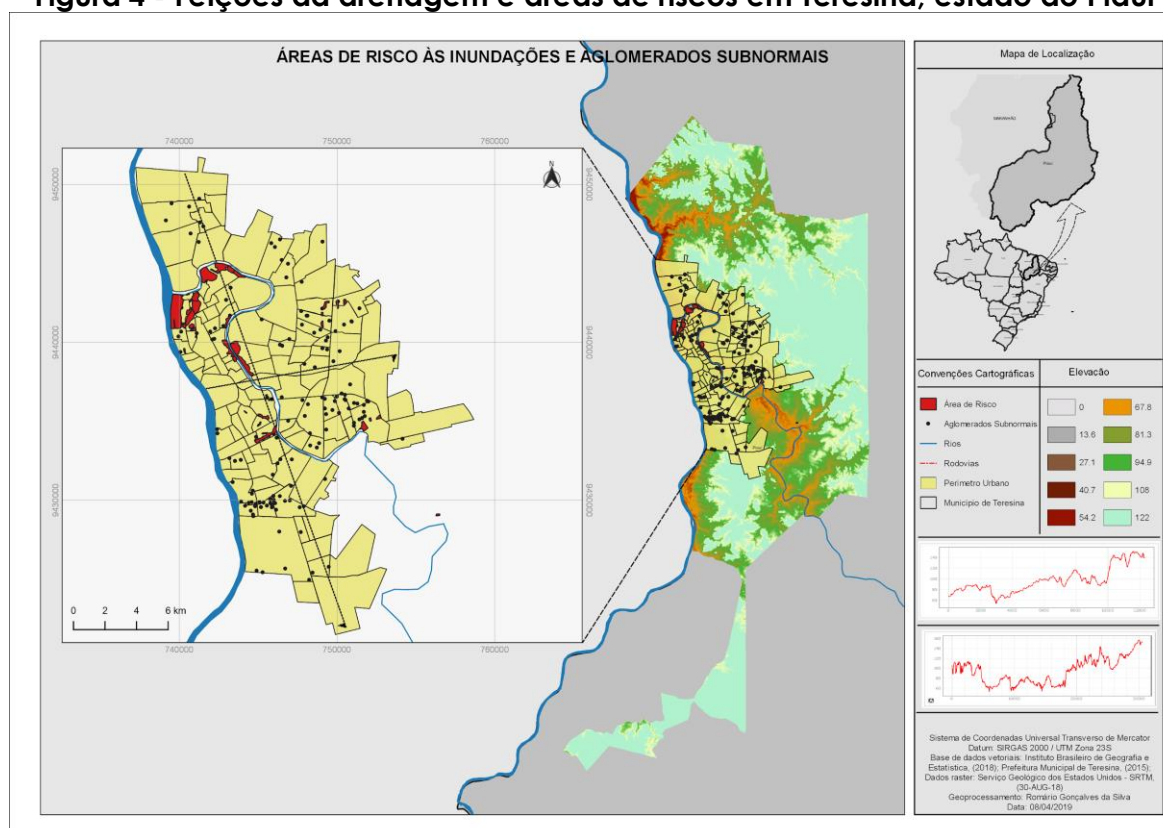
Desenvolvimento Entre Rios, além de ser um importante polo urbano, o que tende a contribuir para que ocorra uma maior dispersão do vetor para outros municípios.

O município de Teresina registrou 23.371 ocorrências no período de 2012-2016, sendo destes, mais de uma morte por ano. Ao considerar o índice populacional, é o maior do Estado, com aproximadamente 814.230 pessoas, sendo que 94% dessa população residem na área urbana.

Na perspectiva de fazer o cruzamento das variáveis dos fatores determinantes nos casos de dengue em Teresina/PI, menciona-se que a drenagem urbana, em associação com os padrões das moradias (Figura 4) contribuem para as condições de intensificação de áreas susceptíveis a proliferação do vetor na cidade, pois promove locais com capacidade de acumular água, o que tende a favorecer a instabilidade e proporciona o processo de reprodução do mosquito, que segue 4 estágios (ovo, larva, pupa e adulto).

Assim, os aglomerados urbanos, sem as devidas condições de saneamento e infraestrutura adequada, tornam-se o cenário ideal para o desenvolvimento do ciclo necessário a proliferação e dispersão do vetor (*Aedes aegypti*). É possível constatar a distribuição da drenagem no município e a ocupação do espaço urbano, com áreas próximas aos rios que apresentam riscos às inundações, bem como os espaços com habitações subnormais, em que predomina a ocupação que não apresentam condições de infraestrutura adequadas e com isso aumenta os riscos à saúde da população.

Figura 4 - Feições da drenagem e áreas de riscos em Teresina, estado do Piauí



Fonte: IBGE (2018); Teresina (2015); Geoprocessamento: Romário Gonçalves da Silva (2019).

Nessa perspectiva, tem-se que o espaço social organizado influencia na interação sinérgica dos três elementos (vetor, homem e vírus) da cadeia biológica e epidemiológica. Entretanto, a dengue distingue-se das outras doenças infecciosas e parasitárias, porque a ocorrência da maioria delas está estreitamente relacionada com as más condições sociais e econômicas das populações, produzindo particularidades na sua frequência e distribuição, o que tende a ser um reflexo das desigualdades que se materializam no espaço geográfico.

Dessa forma, como há uma heterogeneidade das classes sociais dentro do espaço geográfico, ambas condições podem afligir e agravar as condições nas diferentes classes, independentemente do poder aquisitivo de cada família. Ao parafrasear Teixeira; Barreto; Guerra (1999) é notório que os casos de dengue em áreas mais pobres estão relacionados ao

armazenamento de água em recipientes nas proximidades do domicílio e pelas condições precárias ou insuficientes de saneamento e infraestrutura inadequada, além de indisponibilidade de sistema de abastecimento de água, enquanto que nas classes mais elevadas esses fatores estão relacionados à presença dos vetores em vasos de plantas que são utilizados em ornamentação e em locais de armazenamento sem cobertura e controle ao vetor.

Cabe destacar, que não se deve analisar a doença apenas por um único fator, pois mesmo com uma alta densidade demográfica não significa que a ocorrência de surto epidêmico da doença possa ocorrer nesse local, pois com a dispersão do vetor pode haver agravos em áreas que não apresente casos autóctones da doença. Logo, as medidas de prevenção ainda se configuram como a forma mais eficaz de combate ao vetor.

CONCLUSÃO

O planejamento urbano adequado em drenagem, moradias, sistema de abastecimento de água e saneamento básico eficiente, além de ações de educação social tornam imprescindíveis para a prevenção de doenças que são veiculadas pelo mosquito *Aedes aegypti*, pois interrompem o ciclo reprodutivo dos mosquitos, os quais promovem a permanência do vetor nos domicílios e peridomicílios, locais onde se encontram os focos desses vetores.

As mudanças globais têm alterado os fatores climáticos locais e, associado aos fatores socioeconômicos, como o acelerado processo urbano desordenado, contribuem para fomentar o número de casos nos países tropicais e subtropicais. As lacunas nas infraestruturas básicas potencializam a permanência do mosquito nos grandes e pequenos centros urbanos, promovendo a ascensão de novas arboviroses, uma vez que a doença não atinge apenas os locais onde sofre com a falta de equipamentos sociais

urbanos, visto que, o mosquito é dinâmico e apresenta diferentes sorotipos (DEN- 1, DEN-2, DEN-3, DEN-4), adaptando-se às condições urbanas.

Em virtude do exposto, a dispersão espaço-temporal dos vetores ocorre devido à variação das condições ambientais e antrópicas das cidades, o que favorece a dinâmica entre o vetor-homem-espaço, pois essa interação propicia a proliferação de casos em diferentes escalas de adversidade do agente etiológico.

Nesse sentido, a espacialização dos dados tende a subsidiar, com conhecimento mais preciso, as ações das secretarias de saúde, pois se torna fundamental, em termos de controle do vetor da doença, o planejamento e controle das ações quanto ao progresso e/ou retrocesso dos casos confirmados de dengue no município de Teresina, estado do Piauí.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI) e Universidade Federal do Piauí (UFPI), por meio do Laboratório de Geografia Física e Estudos Ambientais (GEOAMBIENTE/CGEO/CCHL).

REFERÊNCIAS

ÁZARA, T. M. F. **Detecção de dengue vírus em Aedes Albopictus Skuse e pequenos mamíferos de fragmento florestal urbano**. 2013. 124f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Parasitologia - Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

BRAGA, I. A; VALLE, D. Aedes aegypti: histórico do controle no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 113-118, jun. 2007. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742007000200006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Proteção e combate: Dengue, Chikungunya e Zika**. 2016. Disponível em: <http://combateaedes.saude.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford, Claredon Press. 193 p. 1987.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; FUCKS, S. D.; CARVALHO, M. S. Análise espacial e geoprocessamento. In: **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília, EMBRAPA, 2004. p. 1-36. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>. Acesso em: 7 ago. 2018.

CATÃO, R. C. **Dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional**. 2011. 169f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2011.

COSTA, M. A. R. **A ocorrência do Aedes aegypti na Região Noroeste do Paraná: um estudo sobre a epidemia da dengue em Paranavaí - 1999, na perspectiva da Geografia Médica**. 2001, 214f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia - CT, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Presidente Prudente, 2001.

GEOLOGICAL SURVEY DOS ESTADOS UNIDOS - USGS. **Shuttle Radar Topography Mission**. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 16 maio. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 1970**. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/69/cd_1970_v1_t1_ro_r_r_ap.pdf. Acesso em: 16 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 1980**. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/69/cd_1970_v1_t1_ro_r_r_ap.pdf. Acesso em: 16 maio. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 16 maio. 2019.

MENEZES, A. M. B. Noções básicas de epidemiologia. In: MENEZES, A. M. B. **Epidemiologia das doenças respiratórias**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. 184p. cap. 1. p.1-25.

MONTEIRO, E. S. C.; COELHO, M. E.; CUNHA, I. S.; CAVALCANTE, M. A. S.; CARVALHO, F. A. A. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí – Brasil, 2002 a 2006. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, n. 18, v.4, p. 365-374, out-dez, 2009.

PIAUÍ. Lei Complementar nº 87, de 22 de agosto de 2007. Estabelece o Planejamento Participativo Territorial para o Desenvolvimento Sustentável do Estado do Piauí e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Teresina, PI, 2007.

PIAUÍ. Secretaria de Planejamento. **Projeto Cenários Regionais do Piauí**. Teresina, 2003.

QGIS DEVELOPMENT TEAM **QGIS Geographic Information System**. Open Source Geospatial Foundation Project. 2019. Disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html/. Acesso em: 16 maio. 2019.

SILVA, V. M. A.; MEDEIROS, R. M.; RIBEIRO, V.; H. A, SANTOS, E. D.; FARIAS, M. E. A. C. Climatologia da precipitação no município de Teresina, PI, Brasil. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DE ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 72., 2015, Fortaleza – CE, **Anais [...]**. Fortaleza – CE, 2015.

SILVA. R. G. **Mapa da Região de Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina**. Teresina. 2019.

SILVA. R. G. **Mapa das áreas de risco a inundações e aglomerados subnormais**. Teresina, 2019.

SILVA. R. G. **Mapa do Território Entre Rios e Coordenadorias Regionais de Saúde**. Teresina, 2018.

TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; GUERRA, Z. Epidemiologia e medidas de prevenção de dengue. **Informe Epidemiológico do SUS**, [S.l.], v. 8, p. 5-33, 1999.



CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, ESTADO DO PIAUÍ

ENVIRONMENTAL CHARACTERIZATION OF THE MUNICIPALITY OF CURIMATÁ, STATE OF PIAUÍ

Maicon Henrique Marques Batista

Graduado em Geografia pela Universidade
Federal do Piauí (UFPI).
E-mail: henrykimarques@gmail.com

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Orientador. Professor Doutor, Adjunto I, do Curso
de Geografia da Universidade Federal do Piauí
(UFPI).
E-mail: lindemberg@ufpi.edu.br

RESUMO

Ao considerar a importância de conhecer e discutir o ambiente, o presente trabalho objetivou analisar as características ambientais do município de Curimatá, estado do Piauí. A partir das reflexões geográficas, é possível identificar aspectos naturais que podem, de forma integrada, contribuir para o reconhecimento da dinâmica geoespacial predominante na área em estudo, com destaque para as variáveis: geológicas, geomorfológicas, hidroclimatológicas, pedológicas e fitogeográficas. Para tanto, foram utilizados como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica, o trabalho de campo e os mapeamentos em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas, pautados na perspectiva sistêmica. O município em destaque encontra-se localizado na porção sul do Piauí, a 747 km da capital do Estado, que é Teresina. Conclui-se que Curimatá/PI apresenta uma dinâmica ambiental peculiar e diversa, principalmente no território do Chapadão da Serra Vermelha.

Palavras-chave: Serra Vermelha. Curimatá. Piauí.

ABSTRACT

In considering the importance of knowing and discussing the environment, the present work objective to analyze the environmental characteristics of the municipality of Curimatá, state of Piauí. From the geographic reflections, it is

possible to identify natural aspects that can, in an integrated way, contribute to the recognition of the predominant geospatial dynamics in the study area, with emphasis on: geological, geomorphological, hydroclimatological, pedological and phytogeographic variables. For this purpose, the bibliographic research, the field work and the mapping in an environment of Geographic Information Systems, based on the systemic perspective, were used as methodological procedures. The prominent municipality is located in the southern portion of Piauí, 747 kilometers from the state capital, which is Teresina. It is concluded that Curimatá / PI presents a peculiar and diverse environmental dynamic, mainly in the territory of Chapadão da Serra Vermelha.

Keywords: Serra Vermelha. Curimatá. Piauí.

INTRODUÇÃO

O espaço geográfico é complexo em sua essência, pois é palco das dinâmicas que envolvem aspectos de diferentes naturezas, sejam elas de cunho físico-naturais, econômicas ou sociais que se relacionam entre si e estão intrinsecamente ligados, caracterizando de forma particular determinadas porções do território.

Dessa forma, é importante conhecer e discutir o ambiente de forma integrada, tendo em vista que a partir da abordagem sistêmica das variáveis ambientais é possível estabelecer algumas reflexões geográficas, tornando possível a identificação de aspectos ambientais que contribuem para o reconhecimento da dinâmica natural (ALBUQUERQUE; MEDEIROS, 2017).

Diante disso, aproveitando a interdisciplinaridade presente na Geografia, objetivou-se com este trabalho analisar as características ambientais do município de Curimatá, estado do Piauí, com ênfase nas variáveis: geológicas, geomorfológicas, hidroclimatológicas, pedológicas e fitogeográficas.

Para tal análise, pautam-se os seguintes objetivos específicos: Elaborar o levantamento bibliográfico e geocartográfico da área do município de Curimatá/PI; Estruturar a base cartográfica em escala compatível; Gerar os mapas das variáveis ambientais em ambiente SIG e; Caracterizar as variáveis ambientais do município a partir do viés sistêmico.

A relevância desta pesquisa se justifica ao deparar-se o município como uma importante área de interesse ambiental em pleno sertão nordestino, possuindo uma das maiores biodiversidades do Brasil, a exemplo do Chapadão da Serra Vermelha, com seus agrupamentos e paredões rochosos de cor avermelhada e diversos outros ambientes naturais.

Salienta-se que foi adotada como procedimento metodológico a pesquisa bibliográfica sobre a temática, seguida da análise das variáveis ambientais do município a partir de técnicas/ferramentas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento. Nas abordagens do espaço geográfico, estes foram analisados e inseridos em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Corrobora-se que tais ferramentas são fundamentais para a pesquisa em pauta, possibilitando uma análise mais contundente da área ora em estudo.

Espera-se que essa pesquisa possa colaborar com a difusão de conhecimentos e, principalmente, com informações a respeito das riquezas naturais existentes na porção sul do estado do Piauí, razão pela qual este trabalho foi feito, e tendo em vista que a Geografia pode proporcionar estudos que vislumbram a análise de uma série de fenômenos que se inter-relacionam dentro do espaço geográfico.

MATERIAL E MÉTODO

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao estudar os princípios da análise sistêmica, corrobora-se que os componentes naturais da paisagem são integrados por vários elementos que mantêm relações mútuas entre si, e são continuamente submetidas aos fluxos de matéria e energia. Deste modo, a paisagem é o produto de uma matriz de fatores e variáveis ambientais relativas ao suporte (condições geológicas e geomorfológicas), ao envoltório (condições hidrológicas e climáticas) e à cobertura (solos e cobertura vegetal) de um determinado setor espacial (SOUZA, 2000).

A análise geossistêmica está associada aos sistemas naturais que se distinguem no contexto geográfico, constituídos de componentes naturais intercondicionados e inter-relacionados no tempo e no espaço, como parte de um todo, que possui sua estrutura influenciada por um conjunto de fatores (ROSOLÉM; ARCHELA, 2010).

Nesse sentido, os estudos geoambientais possibilitam uma dinamicidade geográfica exuberante, pois para realizar uma análise ambiental é preciso obter informações específicas do local, tais como: Geologia, Geomorfologia, Hidroclimatologia, Pedologia e Vegetação. Dessa forma, trabalham-se os principais conhecimentos da geografia física e, dependendo do caso, vincula-se a conhecimentos socioambientais para análise de eventuais impactos.

Nessa perspectiva, para realizar estudos e análises ambientais é preciso destacar a importância do uso dos Sistemas de informações geográficas (SIGs), que são um conjunto de ferramentas tecnológicas aliadas aos estudos geográficos que facilitam o levantamento de informações e de mapeamento, como explica Rosa (2005, p. 1).

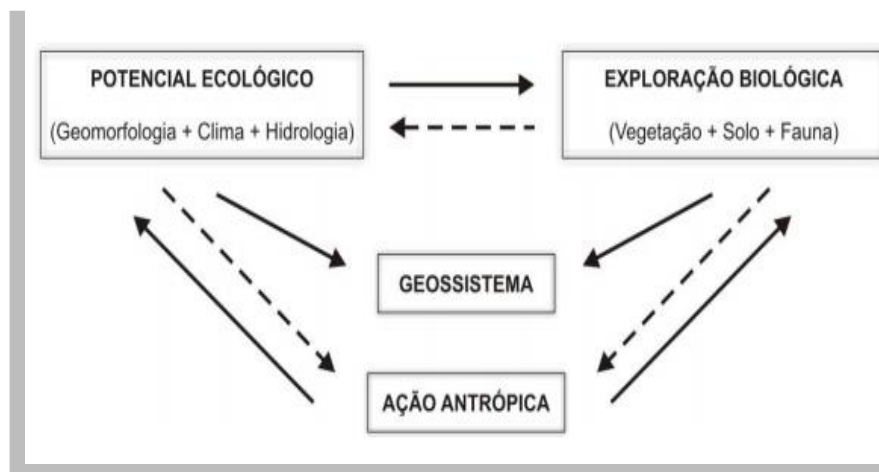
As geotecnologias são um conjunto de tecnologia para a coleta, o processamento, a análise e a oferta de informações com referência geográfica, as geotecnologias integram soluções em *hardware* e *software* como poderosas ferramentas para tomadas de decisões.

De acordo com Bertrand (1971), o geossistema é o resultado da combinação de fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos associados a certo tipo de exploração biológica. Tal associação expressa a relação entre o potencial ecológico e a exploração biológica e o modo como esses variam no espaço e no tempo, conferindo uma dinâmica ao geossistema.

O mencionado autor estabeleceu um fluxograma que explica as ligações existentes entre as unidades de paisagens quando se trabalha com o geossistema, como pode ser visualizada na Figura 1. Destaca-se que a

proposta de delimitação se refere à escala de análise, objetivando apresentar uma tipologia dinâmica da paisagem que represente a hierarquia de seus elementos. Assim, os geossistemas são sistemas naturais, onde o ser humano nele atua e estabelece diversas relações que influenciam nas variáveis socioambientais (ALBUQUERQUE, 2012).

Figura 1 - Modelo Geossistêmico na perspectiva de Bertrand



Fonte: Adaptado de Bertrand (1971). Organização: Autores (2018).

Vale salientar que a compreensão das inter-relações, em ambiente geocomputacional, com vistas à análise, comparação e cruzamento de informações georreferenciadas, parte dos princípios da integração de variáveis, o qual se inicia com a coleta de dados, gerando na sequência uma informação e um conhecimento (BURROUGH, 1987).

Portanto, a importância do conhecimento do ambiente com a utilização de técnicas voltadas para a obtenção de dados remotos (Sensoriamento Remoto), inseridas em ambiente computacional integrado (Sistemas de Informações Geográficas), tende a auxiliar o planejamento em suas mais diversas esferas (SILVA, 1999), sobretudo quando se trabalha com a caracterização ambiental.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E OPERACIONAIS

Os procedimentos metodológicos para a análise ambiental do município de Curimatá, estado do Piauí, tiveram início com o levantamento bibliográfico e cartográfico da área em estudo. Para atender aos objetivos da pesquisa, a mesma encontra-se fundamentada em conceitos que norteiam a ciência geográfica pelo viés sistêmico, pautada em autores como: Bertrand (1971); Souza (2000), entre outros. Na sequência realizou-se o trabalho de campo, no intuito de fazer o reconhecimento *in loco* (com o auxílio de um aparelho de recepção GPS), permitindo assim, validar os mapas gerados em ambiente de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).

Para a caracterização das variáveis ambientais (geologia, geomorfologia, hidroclimatologia, pedologia e fitogeografia), utilizou-se de livros, monografias, publicações em periódicos, artigos e fontes eletrônicas, buscando compreender de forma integrada os aspectos característicos do ambiente físico local, em associação aos reconhecimentos de campo.

Para tanto, fez-se uso das bases de dados do: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); do Serviço Geológico do Brasil (CPRM); do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e; da Prefeitura Municipal de Curimatá, bem como de informações disponíveis em artigos científicos.

Salienta-se que a representação do mapeamento das variáveis ambientais foi realizado em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando a projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum SIRGAS 2000, através dos recursos dos *softwares* QGIS 2.18.3 (plataforma livre) e ArcGIS 10.5 (licença estudantil).

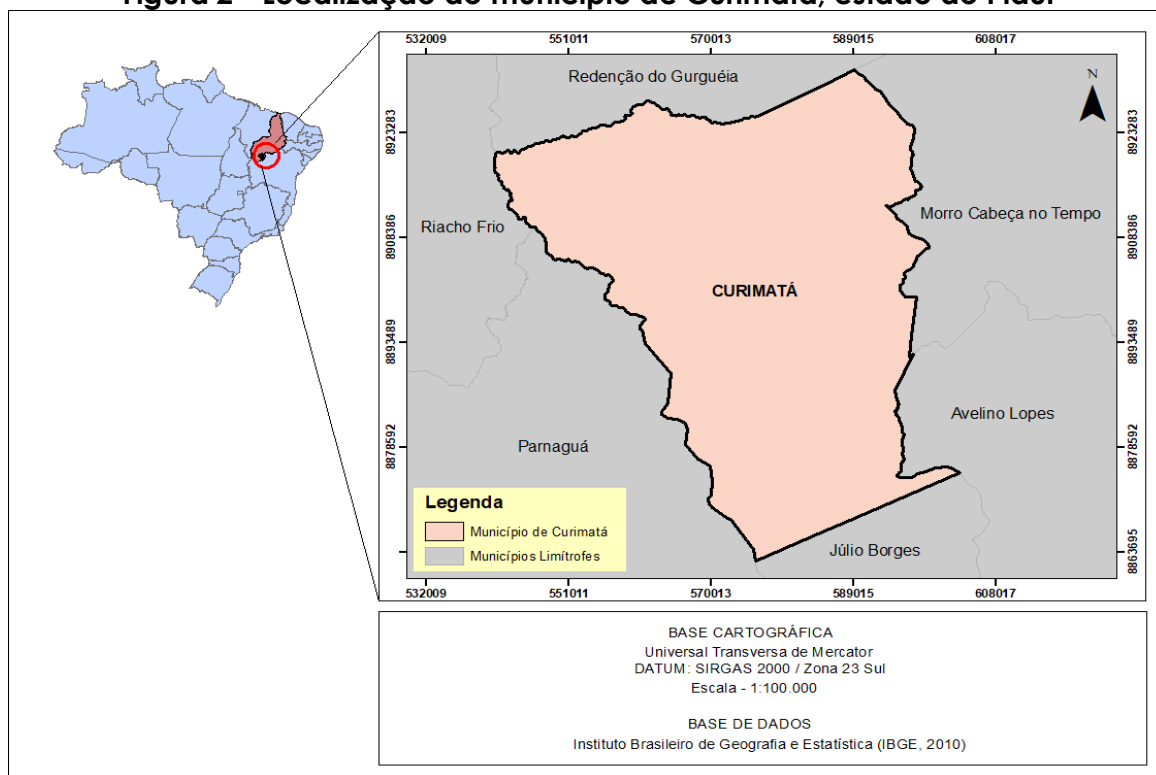
RESULTADOS E DISCUSSÕES

CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

Curimatá é um município brasileiro localizado no estado do Piauí (Figura 2), no Território de Desenvolvimento Chapada das Mangabeiras, encontrando-se inserido na microrregião denominada Chapadas do Extremo Sul Piauiense. Possui latitude 10°02'11" sul e longitude 44°18'22" oeste, estando

a uma altitude de 328 metros na sede urbana do município. O atual município de Curimatá foi desmembrado de Parnaguá e teve sua origem em uma data de terras denominada Geti e adquirida por Damásio de Carvalho Mourão, em 1717, quando ali se instalou (BRASIL, 2010).

Figura 2 - Localização do município de Curimatá, estado do Piauí



Fonte: IBGE (2010). Elaboração: Maicon Henrique Marques Batista e Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (2018).

A população de Curimatá/PI em 2010 era de 10.761 habitantes, dos quais 7.084 (65,8%) viviam na sede e 3.677 (34,2) residiam na zona rural. Conforme o censo 2010, a população é composta por 5.455 habitantes masculinos e 5.306 habitantes do sexo feminino. Sua área territorial é de 2.378,9 km², correspondendo a uma densidade populacional de 4,5 hab./km². Curimatá encontra-se em sétimo lugar no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre os municípios do Piauí (BRASIL, 2010).

Atualmente, o município exerce forte influência econômica na microrregião das Chapadas do Extremo Sul, tendo como principal atividade econômica a agropecuária, seguida pela atividade pesqueira e a

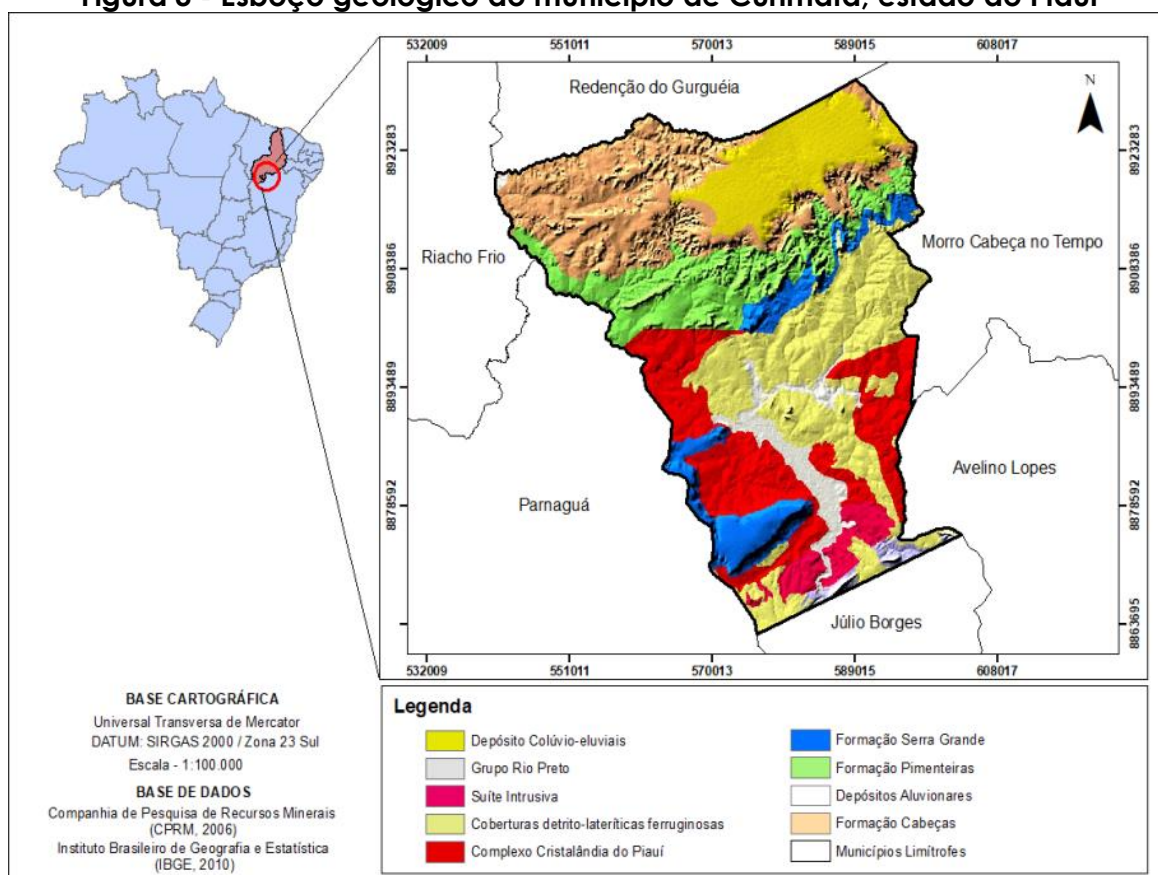
mineração, devido ser um dos maiores produtores de calcário no estado do Piauí. Curimatá nos últimos anos se tornou um grande produtor de peixes, graças à construção da Barragem Algodões II, a segunda maior represa do Estado em volume d'água e, por possuir em seu território várias lagoas perenes, a exemplo da: Lagoa da Ipoeira, Lagoa do Fundo, Lagoa do Pau D'Arco, entre outros pequenos mananciais, rios e riachos que compõem a sua rede hidrográfica.

GEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, ESTADO DO PIAUÍ

De acordo com a CPRM (2004), a área que limita o município de Curimatá/PI possui aproximadamente 60% de rochas cujas unidades geológicas pertencem às coberturas sedimentares, sendo que o restante é composto do embasamento cristalino pré-cambriano. Os sedimentos de idade mais recentes compreendem os Depósitos Aluvionares com areias e cascalhos inconsolidados; os Depósitos Colúvio-eluviais, reunindo areia, argila, cascalho e lateritas e os Depósitos Detríticos e/ou Lateríticos, constituídos de sedimento arenoso, areno-argiloso e laterítico (Figura 3).

Menciona-se que a Formação Cabeças é caracterizada pela presença de arenito, conglomerado e siltito. A Formação Pimenteiras agrupa arenito, siltito e folhelho. Na porção basal do pacote sedimentar localizam-se litologias do denominado Grupo Serra Grande, tais como conglomerado, arenito e intercalações de siltito e folhelho (todas de origem sedimentar), em associação as coberturas sedimentares mais recentes. O restante do município acoberta-se por rochas pertencentes ao embasamento cristalino. Como unidade mais antiga, representante do embasamento, salienta-se a presença de granitos e gnaiss, com destaque para o Grupo Formosa do Rio Preto, destacando-se com filito, quartzito, xisto e metaconglomerado.

Figura 3 - Esboço geológico do município de Curimatá, estado do Piauí



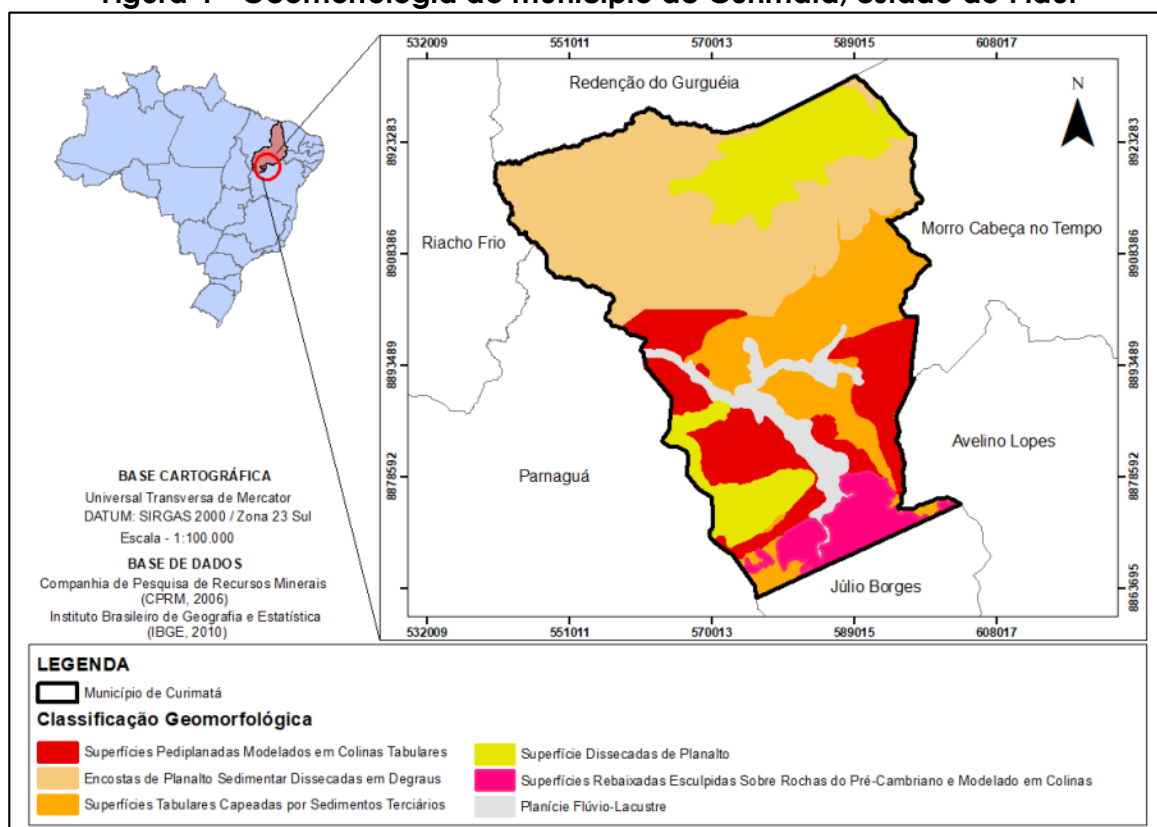
Fonte: CPRM (2006); IBGE (2010). Elaboração: Maicon Henrique Marques Batista e Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (2018).

GEOMORFOLOGIA DO MUNICÍPIO DE CURIMATÁ, ESTADO DO PIAUÍ

O município de Curimatá localiza-se em uma ampla superfície tabular reelaborada, plana ou levemente ondulada, limitada por escarpas abruptas que podem atingir 600 metros, exibindo relevo com zonas rebaixadas e dissecadas, como pode ser visualizado na Figura 4.

Verifica-se que as superfícies tabulares são capeadas por sedimentos terciários na porção leste do município, derivando relevos tabuliformes que possuem semelhança a superfície de uma mesa. Na parte sul, observa-se a ocorrência de superfícies rebaixadas esculpida sobre rochas do Pré-cambriano modelados em colinas.

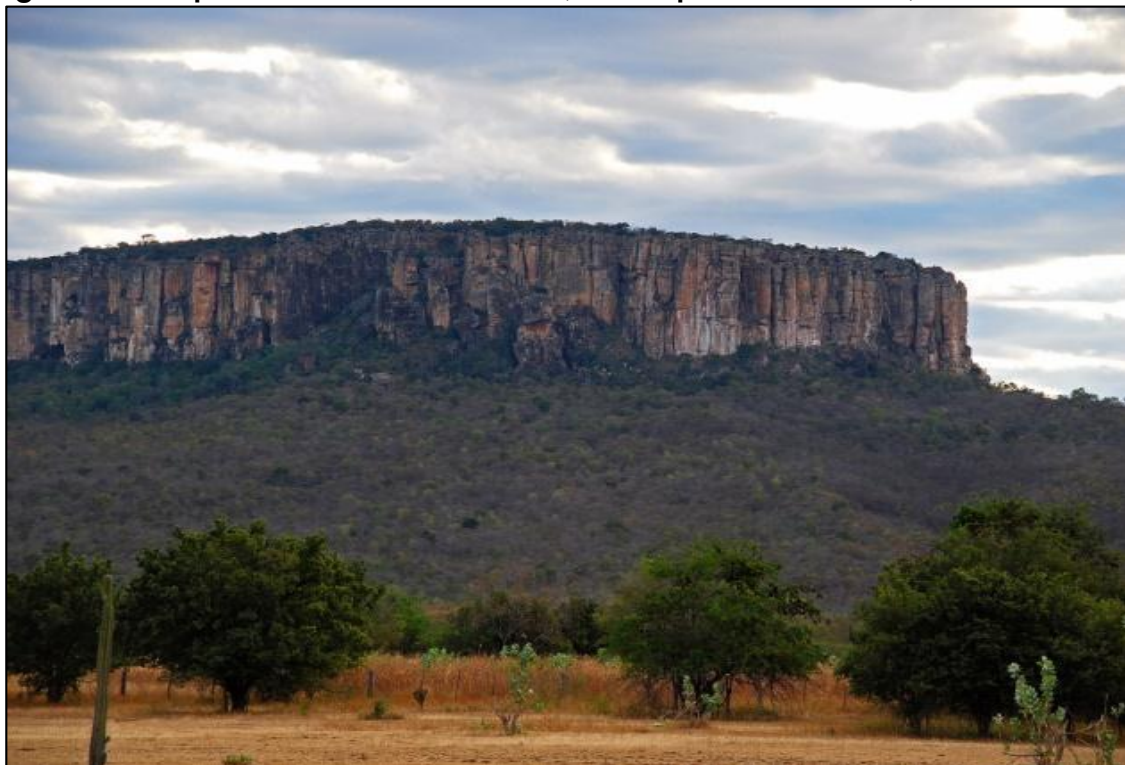
Figura 4 - Geomorfologia do município de Curimatá, estado do Piauí



Fonte: CPRM (2006); IBGE (2010). Elaboração: Maicon Henrique Marques Batista e Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (2018).

As planícies flúviolagunares resultam, portanto, da interface de processos de sedimentação de ambientes lagunares e fluviais e consistem de depósitos argilosos ou argiloarenosos, enriquecidos de matéria orgânica, estando embutidos nos baixos cursos dos vales. Existem ainda as superfícies de planaltos dissecados, que são áreas profundamente cortadas pelos rios que lhes deram origem. Por ocupar parte da Serra Vermelha, na sua parte norte/leste, pode-se verificar a concentração das superfícies pediplanadas modeladas em colinas tabulares, que são áreas de aplainamento em morros, sendo muito comum em áreas atuantes com intemperismo físico (LIMA, 1987), ressaltando os paredões tabulares areníticos (Figura 5).

Figura 5 - Chapadão da Serra Vermelha, município de Curimatá, estado do Piauí



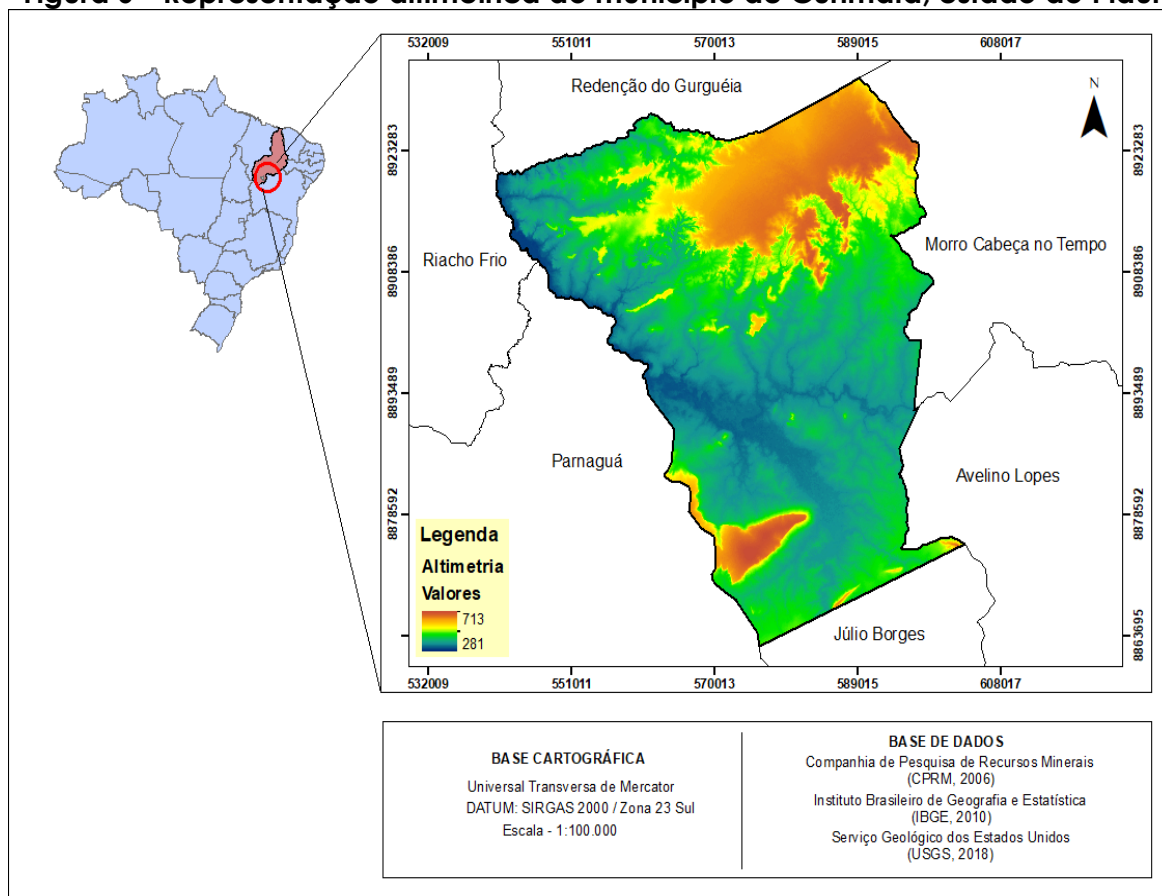
Fonte: Autores (2017).

Vale salientar que a formação geológica do Chapadão da Serra Vermelha serve como um divisor de águas das bacias hidrográficas dos rios Parnaíba e São Francisco, estando situada em um planalto que foi soerguido e erodido a milhares de anos, formando uma região com diversos cânions e cuestras.

Conforme Lima (1987), esses terrenos das chapadas do sul do Piauí são tidos como muito regulares, visto a pouca ondulação e cercamento de terrenos uniformes/planos. É comum avistar também, grandes paredões em altitude considerável que são seguidos por depressões regionais, os chamados baixões das chapadas.

Os níveis hipsométricos do município de Curimatá/PI apresentam variações entre 281 metros a 713 metros. Os maiores registros de altimetria estão localizados na parte setentrional do município, precisamente nas áreas do Chapadão da Serra Vermelha, conforme é apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Representação altimétrica do município de Curimatá, estado do Piauí

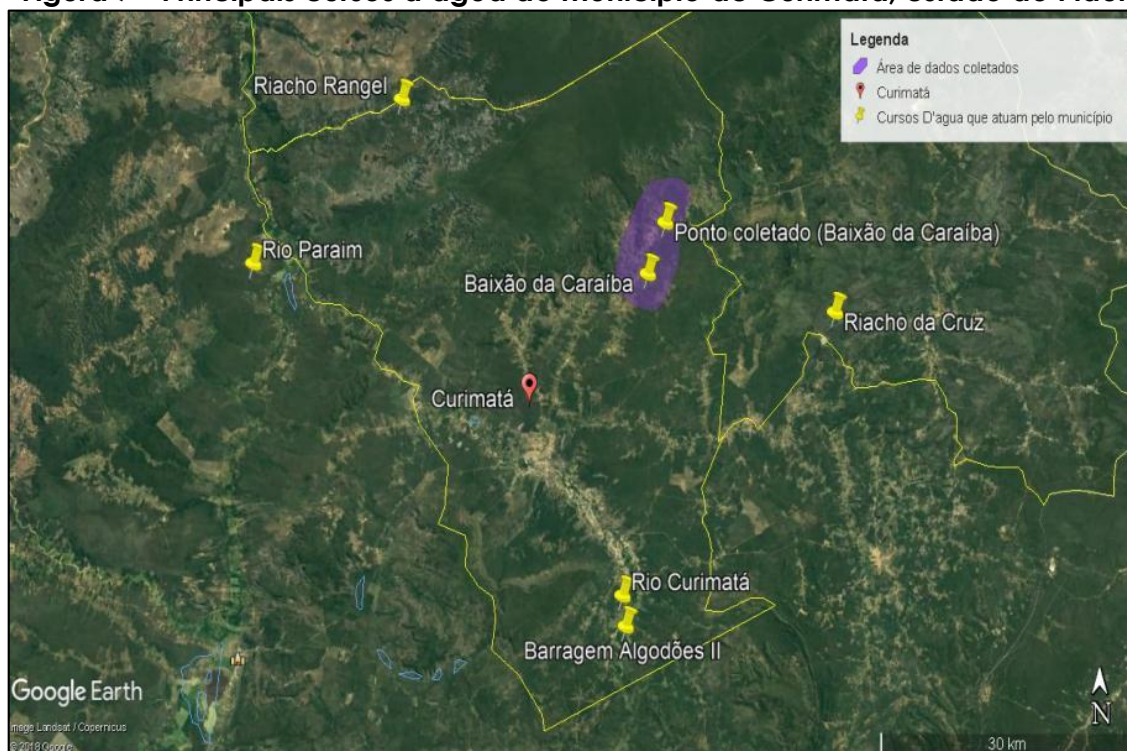


Fonte: CPRM (2006); IBGE (2010); SRTM/USGS (2018). Elaboração: Maicon Henrique Marques Batista e Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (2018).

CARACTERÍSTICAS HIDROCLIMÁTICAS DE CURIMATÁ/PI

O clima de Curimatá caracteriza-se por ser tropical semiárido quente. A precipitação pluviométrica média anual (900 mm) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais acima de 800 mm e período chuvoso estendendo-se de novembro – dezembro a abril – maio. O trimestre mais úmido é o formado pelos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (IBGE, 1997). Do ponto de vista hidrográfico, merece destaque a Bacia Hidrográfica do Rio Curimatá, que drena área de cinco municípios, a saber: Júlio Borges/PI, Avelino Lopes/PI, Curimatá/PI, Morro Cabeça no Tempo/PI e Parnaguá/PI. Os principais afluentes deste rio são os riachos do São Francisco, da Gameleira, do Arroz, do Espírito Santo, do Salobro, do Boqueirão, do Desejado, Paraim, Rangel e do Riacho da Cruz (Figuras 7 e 8).

Figura 7 - Principais cursos d'água do município de Curimatá, estado do Piauí



Fonte: Google Earth. Elaboração: Autores (2018).

Figura 8 - Mosaico com a drenagem no Baixão da Caraíba, Curimatá/PI



Fonte: Autores (2017).

PEDOLOGIA E FITOGEOGRAFIA EM CURIMATÁ, ESTADO DO PIAUÍ

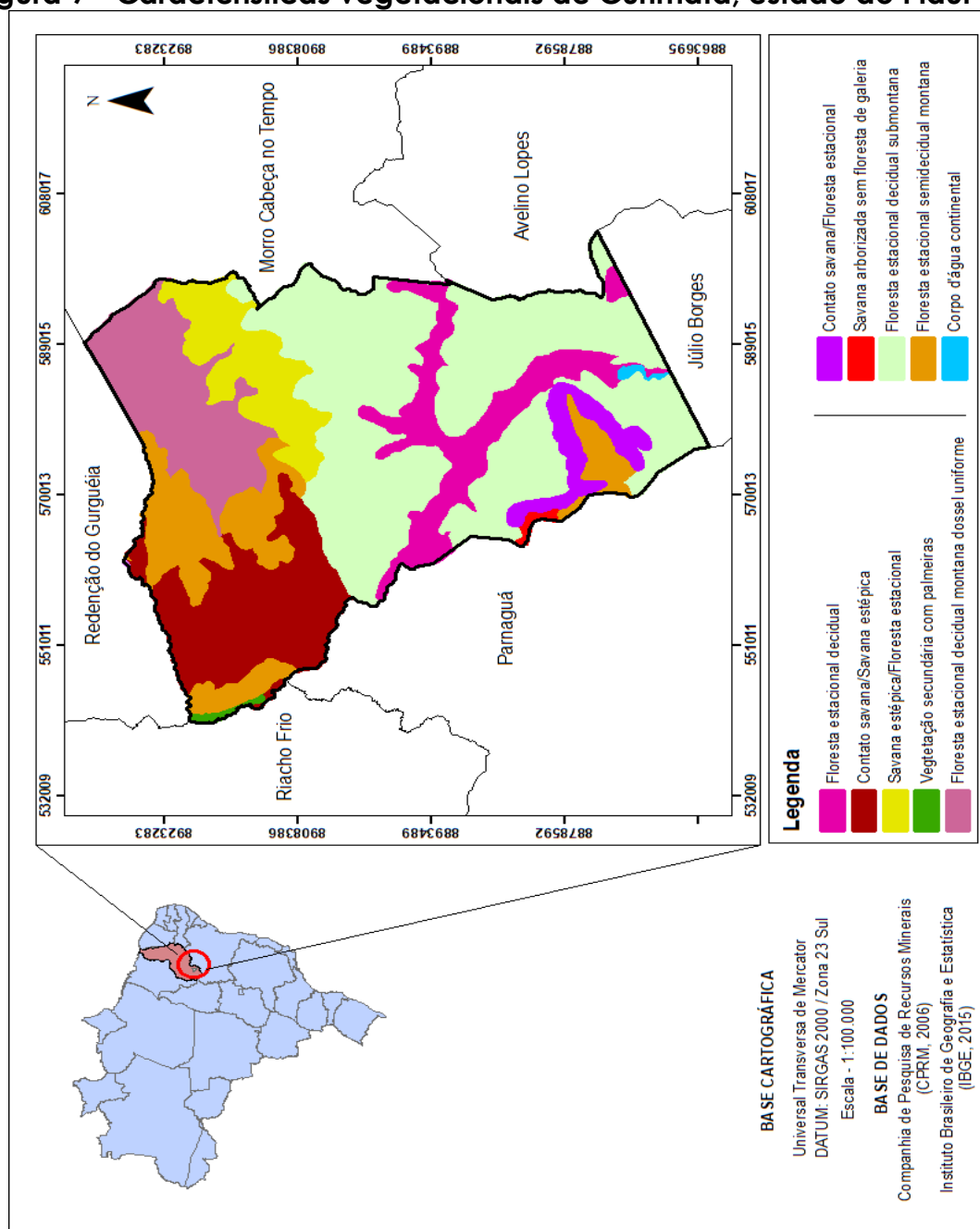
Os solos da região, provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, laterito, xisto, filito, granito, quartzito e gnaisse são espessos, jovens, com influência do material subjacente, compreendendo latossolos amarelos, álicos ou distróficos, textura média, associados com areias quartzosas e/ou podzólico vermelho-amarelo concrecionário, plântico ou não plântico, fase cerrado tropical subcaducifólio dominante, esparsas mata de cocais. No município há maior predominância de Latossolos vermelho-amarelo (IBGE, 1997).

A região de Curimatá/PI se caracteriza por ter uma Floresta Estacional Caducidófila, que ocasionalmente encontra-se no cerrado brasileiro. Estas áreas também são conhecidas como Matas Secas, na nomenclatura popular, sendo que estas mesmas formações são definidas na literatura científica como Florestas Tropicais Secas (ESPÍRITO-SANTO *et al.*, 2006) e representam uma parcela importante da biota brasileira.

As Florestas Estacionais Deciduais (FEDs) encontram-se distribuídas, em sua maior parte, no bioma cerrado, existindo, também, fragmentos sobre o domínio da caatinga e em áreas de transição (PEDRALLI, 1997). Essas matas podem ocorrer em regiões planas, sobre solos mais profundos e de origem calcária.

Devido à sua composição mineralógica, as calcitas presente nos calcários são, geralmente, muito fraturadas em função da fácil dissolução da rocha, provocada pela água que, associada às condições de temperatura e pressão no ambiente, propicia a abertura de fendas nas rochas (DUNBAR; RODGERS, 1963), o que leva ao estabelecimento de espécies adaptadas a se desenvolverem sobre estas fendas, criando micro habitats dentro das FEDs (GONZAGA, 2011). As FEDs geralmente estão localizadas em terrenos íngremes, com grande quantidade de blocos ou paredões de rochas afloradas, merecendo destaque para o município de Curimatá/PI, conforme pode ser visto na Figura 9.

Figura 9 - Características vegetacionais de Curimatá, estado do Piauí



Fonte: CPRM (2006); IBGE (2015). Elaboração: Maicon Henrique Marques Batista e Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque (2018).

Menciona-se que a definição destas florestas é bastante ampla, referindo-se, de um modo geral, às formações arbóreas que ocorrem em regiões com duas estações bem definidas, uma seca e outra chuvosa, associado ainda às condições de solos favoráveis.

Com base no reconhecimento de campo, observou-se nessas áreas de chapadas muita ocorrência de vegetação de transição entre a Caatinga e o Cerrado, os chamados “Carrascos”, principalmente nas áreas que apresenta menor teor de umidade no solo. O carrasco possui característica de ser muito densa e seca, e possui o predomínio de plantas caducifólias lenhosas, arbustivas, muito ramificadas e densamente emaranhadas por trepadeiras, bem comum no Chapadão da Serra Vermelha e áreas adjacentes ao município de Curimatá/PI.

Sobre as mesclas de vegetações, esta singularidade biogeográfica forma o chamado “ecótono”, que é uma região resultante do contato entre dois ou mais biomas fronteiriços, ou seja, são limites de transição ambiental, onde entram em contato diferentes comunidades ecológicas, tanto de flora e fauna, e que faz parte de um mesmo ecossistema. Por isso, os ecótonos são ricos em espécies, sejam elas provenientes dos biomas que o formam ou espécies únicas (endêmicas).

Neste contexto, os padrões vegetacionais se desenvolvem em condições de solos favoráveis, pois a vegetação remete ao clímax das variáveis ambientais. Nessas regiões há presença dos depósitos Colúvio-Eluviais, que por sua vez são caracterizados por possuir depósitos residuais geológicos e solos originados por ação do intemperismo e acumulação de materiais, com pouco ou nenhum transporte. Os depósitos eluviais são originados *in situ*, ou muito pouco transportados, com características da rocha mãe. Por sua vez, os depósitos coluviais têm maior contribuição de processos gravitacionais, com grande mistura de material de diversas fontes, inclusive antigos alúvios e elúvios.

Percebe-se que em alguns trechos da área em análise possuem altos depósitos de sedimentos (cascalho e seixos), o que indica um poder de transposição que as áreas baixas têm quando suas águas estão em curso e com bastante energia. No que se diz respeito a vegetação ciliar, possui pontos

bem fechados e em alguns trechos apresentam características típicas de cerrado, em associação as Florestas Estacionais Caducifólias.

CONCLUSÃO

Diante dos estudos realizados, seja através do levantamento bibliográfico, seja através do reconhecimento da área em campo, ao analisar e mapear o município de Curimatá/PI foi possível vislumbrar diversas particularidades, tanto positiva quanto também insatisfatória no âmbito ambiental.

Baseando-se nos referenciais teóricos e no mapeamento pré-existente, foi possível destacar as características ambientais da área em estudo, merecendo destaque a: geologia, geomorfologia, hidroclimatologia, solos e vegetação, além de outras particularidades presente no Chapadão da Serra Vermelha.

Na geologia local foi possível identificar uma maior predominância de rochas do tipo sedimentar, compreendendo a Formação Cabeças (arenitos), a Formação Pimenteiras (arenito, siltito e folhelho) e a Formação Serra Grande (em sua porção basal), composto por conglomerados, arenitos, siltito. O restante das porções territoriais é composto por rochas cristalinas, associado ao Grupo Formosa do Rio Preto, destacando-se os filitos, quartzitos, xistos e metaconglomerados.

Nas características morfoesculturais se destacam as chapadas do extremo sul piauiense, com predominância de uma ampla superfície tabular reelaborada, mas possuindo áreas de aplainamentos característicos de setores com intemperismo físico.

A área do município é drenada pela Bacia Hidrográfica do Rio Curimatá, apresentando um conjunto de riachos que potencializam a riqueza hídrica do município. Salienta-se que o Chapadão da Serra Vermelha é o divisor natural das áreas dos rios Parnaíba e São Francisco.

A área se caracteriza por ter uma Floresta Estacional Caducifolia, um tipo de vegetação composta com traços fisionômicos e florísticos da Mata Atlântica, que ocasionalmente se encontra entrelaçado ao cerrado brasileiro, em associação as características de solos predominantes no município.

Portanto, considera-se que este estudo apresenta uma importância significativa, no intuito de não apenas permitir reflexões geográficas a partir das características ambientais de uma dada área, mas também com a perspectiva de auxiliar a elaboração de estudos direcionados ao planejamento ambiental e territorial do município de Curimatá, estado do Piauí.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. L. S. **Análise geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial do município de Horizonte – Ceará**. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.

ALBUQUERQUE, E. L. S.; MEDEIROS, C. N. Vulnerabilidade socioambiental em bacias hidrográficas no setor leste metropolitano de Fortaleza, Ceará. **Ateliê Geográfico**, Goiânia-GO, v. 11, n. 1, p.109-126, 2017.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, n. 13, p. 1-27, 1971.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil. **Região Nordeste**. Rio de Janeiro, SERGRAF: IBGE, 1997.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 19 nov. 2018.

BURROUGH, P. A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford: Clarendon Press, 1987.

CPRM. **Projeto CPRM - Geomorfologia**. 2004. Disponível em <http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade/ps/geomorfologia/geomorfologia_geomorf.pdf> Acesso em: 10 nov. 2018.

DUNBAR, C. O.; RODGERS, R. J. **Princípios de estratigrafia**. Companhia Editorial Continental, México: 1963.

ESPÍRITO-SANTO, M. M.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y. R. F.; FERNANDES, G. W.; AZOFEIFA, G. A. S. QUESADA, M. Bases para a conservação e uso sustentável das florestas estacionais decíduas brasileiras: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Revista Unimontes Científica**, v. 8, n. 1, 2006.

GONZAGA, A. P. D. **Padrões fitogeográficos de florestas estacionais decíduas na bacia do rio São Francisco**: análise florístico-estrutural e suas relações com o ambiente. 2011. Tese (Doutorado em Ciências Florestais). PPGEFL, Brasília, DF, 2011.

LIMA, I. M. M. F. Relevo do Piauí: uma proposta de classificação. **Carta CEPRO**. Teresina, v.12, n.2, p. 55-84, ago./dez., 1987.

PEDRALLI, G. Florestas secas sobre afloramentos de calcário em Minas Gerais: florística e fisionomia. **Bios**, v. 5, n. 5, p. 81-88, 1997.

ROSA, R. Geotecnologias na geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 16, p. 81-90, 2005.

ROSOLÉM, N. P.; ARCHELA, R. S. Geossitema, Território e Paisagem como método de análise geográfica. In: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 6., SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 2., 2010, Coimbra. **Anais [...]**. Coimbra: Portugal, 2010. p. 1-9.

SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-referenciadas**: conceitos e fundamentos. Campinas: Editora da Unicamp, 1999.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: SOUZA, M. J. N.; LIMA, L. C.; MORAIS, J. O. (org.) **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: Ed. FUNECE, 2000.



CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE PIRACURUCA, ESTADO DO PIAUÍ

HYDROGEOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE MUNICIPALITY OF PIRACURUCA, PIAUÍ STATE

Raimunda Maria da Conceição Silva

Graduada em Geografia pela Universidade
Federal do Piauí (UFPI).
E-mail: raimundinha.ufpi@gmail.com

Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque

Orientador. Professor Doutor, Adjunto I, do
Curso de Geografia da Universidade Federal
do Piauí (UFPI).
E-mail: lindemberg@ufpi.edu.br

RESUMO

A quantidade de perfurações de poços tubulares tem aumentado significativamente nos últimos anos no Piauí, tornando essencial um levantamento e mapeamento quantitativo e qualitativo das áreas onde estes poços estão inseridos. Diante disso, o presente estudo objetiva avaliar as características hidrogeológicas dos poços tubulares no município de Piracuruca, estado do Piauí, dando ênfase as variáveis vazão, profundidade e tipo de uso predominante, considerando a inter-relação dos fatores hidrogeológicos, climatológico e os aspectos socioambientais. Neste sentido, o levantamento de dados em fontes bibliográficas foi adquirido em livros, teses, artigos científicos, e demais estudos que deram embasamento a pesquisa em epígrafe. A análise contempla o recorte temporal de 1950 até 2016, utilizando-se de recursos de Geoprocessamento para a produção de mapas temáticos. O estudo visa contribuir para a realização de estudos que subsidiem o reconhecimento da realidade hidrogeológica do município de Piracuruca, considerando a questão do gerenciamento dos recursos hídricos de forma integrada no estado do Piauí.

Palavras-chave: Hidrogeologia. Poços tubulares. Piracuruca.

RESUMEN

The number of wells in tubular wells has increased significantly in recent years, making it essential to survey and map quantitative and qualitative areas where these wells are inserted. Therefore, the present study aims to analyze the hydrogeological characteristics of the tubular wells in the city of Piracuruca, Piauí State, emphasizing the variables: flow, depth and type of predominant use, considering the interrelation of hydrogeological factors, climatological and aspects socio-environmental. In this sense, the collection of data in bibliographical sources was acquired in: books, theses, scientific articles, and other studies that gave base to the research in epigraph. The analysis contemplates the temporal cut from 1950 to 2016, using Geoprocessing resources for the production of thematic maps. The study aims to contribute to studies that support the recognition of the hydrogeological reality of the city of Piracuruca, considering the issue of water resources management in an integrated way in the state of Piauí.

Palabras-clave: Hydrogeology. Tubular wells. Piracuruca.

INTRODUÇÃO

Ao considerar o contexto hidrogeológico do Nordeste, associado à escassez de água nos períodos de longas estiagens que assolam a região, tendo em vista as características do clima semiárido, observou-se que houve um aumento significativo na quantidade de poços perfurados a partir do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), instituído no ano de 1969 pelo Governo Federal (RIBEIRO, 2013).

Não obstante, é importante salientar que desde o início do século XX, a perfuração de poços tubulares na Região Nordeste do Brasil vem sendo utilizada como alternativa para suprir a demanda de água em algumas comunidades disseminadas no município, tanto para o consumo humano, quanto para a dessedentação animal. Entretanto, só a partir da década de 1960, com a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), associado ao desenvolvimento das pesquisas sobre hidrogeologia no Brasil, é que os poços tubulares passaram a ter acompanhamento técnico na locação e perfuração (BRASIL, 1998).

Neste contexto, evidencia-se que a exploração de águas subterrâneas vem crescendo significativamente no estado do Piauí, ao considerar o seu rico potencial hidrogeológico. No entanto, é de

fundamental importância compreender de forma integrada as suas características naturais frente aos diversos usos, pensando sempre nas futuras gerações.

Nesse sentido, a pesquisa objetivou analisar as características hidrogeológicas dos poços tubulares no município de Piracuruca, estado do Piauí, dando ênfase as variáveis vazão, profundidade e tipo de uso predominante, considerando a inter-relação dos fatores hidrogeológicos, climatológico e os aspectos socioambientais.

Com base no objetivo geral, elencam-se os seguintes objetivos específicos: Caracterizar os poços quanto ao tipo de uso (consumo humano, irrigação ou animal); Gerar mapa com o levantamento quantitativo e qualitativo dos poços em uso, abandonado e paralisado no município em estudo, utilizando técnicas de geoprocessamento; Analisar a distribuição de poços no município de Piracuruca, correlacionando aos sistemas de aquíferos.

A pesquisa pautou-se em levantamento bibliográfico e documental, tais como: livros, teses, artigos científicos e demais estudos acadêmicos que deram embasamento a este estudo. Em síntese, a pesquisa contempla o recorte temporal de 1950 até 2016, e tendo o município de Piracuruca, estado do Piauí, como recorte espacial. Salienta-se que foi utilizado recursos dos *softwares* QGIS e ArcGIS para a construção dos mapas temáticos.

Observa-se que o complexo espaço geográfico envolve diferentes aspectos da natureza, sejam elas de cunho físico-naturais, socioambientais, culturais e econômicos, fazendo-se necessário analisar, neste contexto, as características climáticas locais que influenciam na dinâmica hidrogeológica do município de Piracuruca/PI.

Ao levar em consideração os preceitos socioeconômicos e ambientais no desenvolvimento da gestão e exploração do potencial hídrico dos aquíferos, é de suma importância que seja compreendido que a mesma tende a ser mais explorada em prol da demanda existente, tanto

para o consumo humano, quanto para a criação de animais e irrigação (AGUIAR; GOMES, 2004).

Neste sentido, os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa partem dos princípios da temática hidrogeológica e ambiental, tendo em vista que este tema fomenta uma grande preocupação no seio da sociedade, de forma a contribuir significativamente com o equilíbrio natural, ao considerar que a natureza é um todo integrado.

Portanto, faz-se necessário conhecer o potencial hidrogeológico do município de Piracuruca/PI, na perspectiva de gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos a partir de critérios técnicos, capazes de garantir a exploração adequada deste recurso ao trabalhar sempre no viés da gestão integrada dos recursos hídricos no estado do Piauí.

Ao adotar Piracuruca/PI como recorte espacial, levou-se em consideração o potencial hídrico presente no município, associado às características geológicas e geomorfológicas, bem como pelo aumento significativo de perfurações de poços na área, considerando o contexto socioeconômico e ambiental do município.

MATERIAL E MÉTODO

REFERENCIAL TEÓRICO

Ao buscar compreender os princípios das condições hidrogeológicas, mediante o contexto socioambiental e socioeconômico do município de Piracuruca/PI, corrobora-se que a demanda de água tem resultado em conflitos de ordem diversa em virtude de seus múltiplos usos, sobretudo em áreas do semiárido nordestino.

Manuel Filho (2008) destaca que a gestão dos recursos hídricos é um fator promovedor da sustentabilidade dos sistemas de abastecimento de água, como forma de mitigar a problemática hídrica essencialmente em áreas com deficiência hídrica, utilizando mecanismos, orientados e coordenados para o uso da água, solo e recursos relacionados, integrando

tanto o social quanto o econômico. Isso viabiliza uma melhor exploração destes recursos, desde que em parceria com as políticas públicas de apoio às famílias que não dispõem de recursos financeiros para perfurar poços e assim poder gerir melhor estes recursos e controlar o potencial hídrico subterrâneo existente.

Destaca-se que a água subterrânea é aquela que ocorre abaixo da superfície da terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas e fissuras das rochas compactas, e que sendo submetida a duas forças (de adesão e de gravidade), desempenha um papel essencial na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios e lagos (ABAS, 2016).

Rebouças (1994) ressalta que, ao contrário, nas regiões secas, a ocorrência de fluxos superficiais e as recargas das águas subterrâneas ficam restritas aos meses do ano com excedente hídrico. Em consequência, as descargas dos rios e os volumes estocados nos lagos podem variar muito ao longo do ano, podendo praticamente secar.

Assim, segundo winter (1998) os sistemas de fluxos locais são mais dinâmicos, portanto,

tem uma maior ligação com os superficiais. Entretanto, por serem de resposta mais rápida, sua contribuição em termos de volume e ao longo do tempo pode ser menos significativa que a contribuição dos sistemas de fluxos intermediários ou regionais (WINTER,1998).

Nesse sentido, pode-se conceituar um aquífero como sendo uma formação geológica subterrânea capaz de armazenar água e que possua permeabilidade suficiente para permitir que esta se movimente. São verdadeiros reservatórios subterrâneos de água formados por rochas com características porosas e permeáveis que retém a água das chuvas, que se infiltra pelo solo, e a transmitem, sob a ação de um diferencial de pressão hidrostática, para que, aos poucos, abasteça rios e poços artesianos (ECO, 2014).

Vale mencionar que a escassez de água e os longos períodos de seca impulsionam a exploração de águas subterrâneas no estado do Piauí, tendo em vista os seus condicionantes geológicos, ao considerar as características da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que abrange o município de Piracuruca.

Dessa forma, um poço constitui-se da perfuração de rochas através da qual se obtém água de um aquífero (poços artesianos), com fundamento em estudos geológicos para a captação de águas subterrâneas. Os tipos de poços variam conforme a tecnologia empregada, os métodos de proteção e segurança ao meio ambiente, associado ao sistema de operação (BARROSO, 2017).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E OPERACIONAIS

Os procedimentos metodológicos utilizados na caracterização hidrogeológica do município de Piracuruca, estado do Piauí, tiveram início com o levantamento bibliográfico e cartográfico da área em estudo. O levantamento bibliográfico permitiu identificar e avaliar a melhor metodologia, ao considerar as particularidades do recorte espacial em análise. Na sequência, realizou-se o trabalho de campo, no intuito de fazer o reconhecimento *in loco* (com o auxílio de um aparelho receptor de GPS), bem como para validar os mapas gerados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas, pautados na perspectiva sistêmica.

Para o mapeamento e representação das variáveis ambientais que permeiam o viés da hidrogeologia (profundidade, vazão, e tipo de uso), utilizaram-se as ferramentas de Geoprocessamento, buscando compreender de forma pormenorizada os aspectos característicos do ambiente físico local, associado ao reconhecimento dos diversos tipos de usos predominantes nas áreas próximas aos poços identificados.

Para tanto, fez-se uso das bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), Companhia de Pesquisa de Recursos

Minerais (CPRM) - (AGUIAR; GOMES, 2004) e Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí (CEPRO, 2000). Não obstante, foi realizada consulta a livros, monografias, dissertações, teses, e arquivos disponíveis na internet, além de pesquisa a periódicos que contemplavam a área de estudo ou a temática em foco neste trabalho.

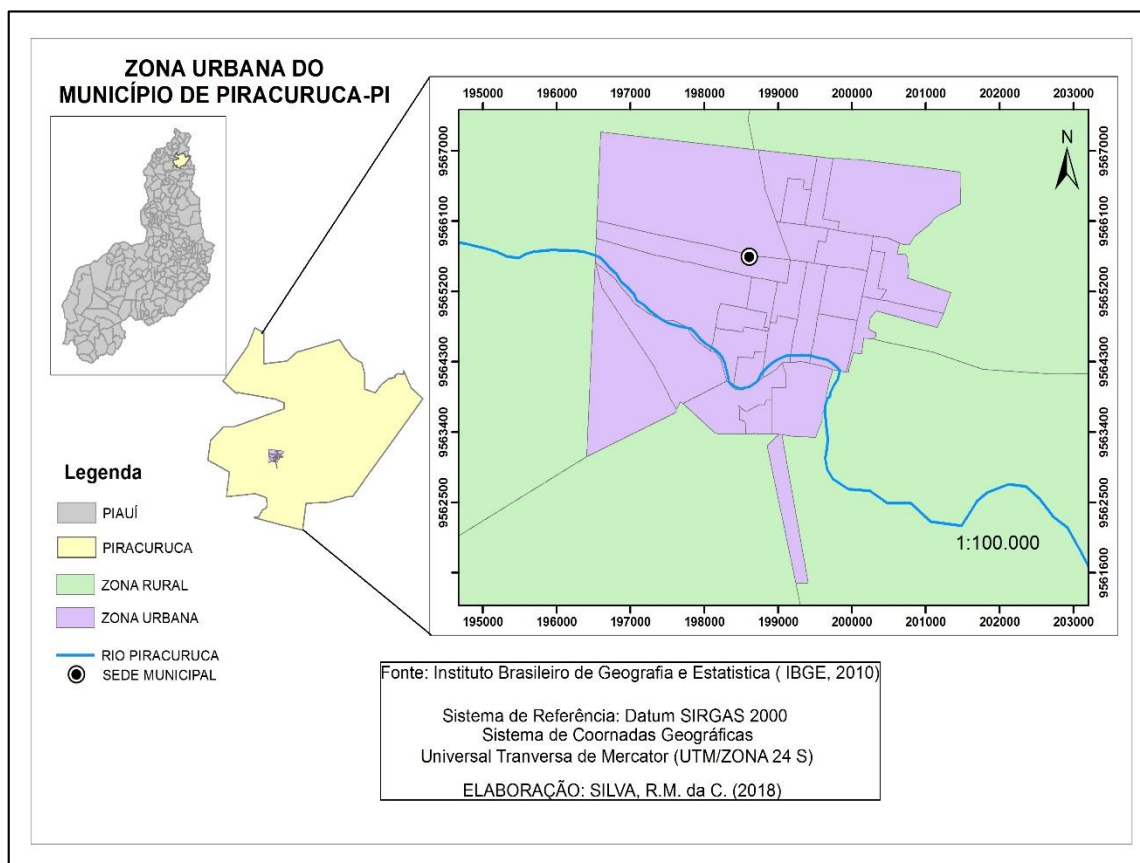
Salienta-se que o mapeamento do levantamento de dados dos poços tubulares existente no município de Piracuruca/PI foi realizado em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), utilizando a projeção cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum SIRGAS 2000, através dos recursos dos *softwares* QGIS 2.18.3 (plataforma livre) e ArcGIS 10.5 (Licença estudantil), presente no Laboratório de Geografia Física e Estudos Ambientais (GEOAMBIENTE), da Coordenação do Curso de Geografia (CGEO/CCHL), da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CARACTERIZAÇÃO GEOHISTÓRICA DA ÁREA EM ESTUDO

Piracuruca é um município brasileiro localizado no estado do Piauí (Figura 1), inserido na microrregião do litoral piauiense, abrangendo uma área de 2.358,11 km², limitando-se ao norte com os municípios de Cocal e Caraúbas do Piauí, ao Sul com Brasileira, Batalha e São João da Fronteira, a Oeste com Batalha, São José do Divino e Caraúbas do Piauí, a Leste, limita-se com os municípios do Estado do Ceará, Cocal dos Alves e São João da Fronteira (BRASIL, 2010).

Figura 1 - Mapa de localização do município de Piracuruca, estado do Piauí



Fonte: IBGE (BRASIL, 2010). Elaboração: Raimunda Maria da C. Silva (2019).

A sede urbana do município de Piracuruca possui coordenada geográfica de 03°55'41'' de latitude Sul e 41°42'33'' de longitude oeste, tendo uma altitude média de 60 metros em relação ao nível do mar e dista cerca de 196 km da capital, Teresina. O município possui uma população estimada em 28.703 habitantes, e densidade demográfica de 11,57 hab./km². O município foi criado através do Decreto nº 01, de 28 de dezembro de 1889, sendo desmembrado do município de Parnaíba. Menciona-se que cerca de 72% dos habitantes estão na zona urbana e 28% na zona rural. Com relação à educação, cerca de 62,10% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada Censo (IBGE, 2010).

A história da região de Piracuruca/PI relata que a mesma está associada aos irmãos Manuel Dantas Correia e José Dantas Correia, os quais deram início à construção do povoado a partir da construção da

Igreja Matriz de Nossa Senhora do Carmo. Porém, desconhecem se os dois tinha ligação com os carmelitas e mercedários que atuavam na região norte do Estado do Piauí. Ainda de acordo com a história do município, a freguesia de Nossa senhora do Monte do Carmo tornou-se vila com o nome de Nossa Senhora do Carmo da Piracuruca, através do Decreto Regencial de 06 de julho de 1832, e emancipou-se politicamente, com categoria de município, no ano de 1889.

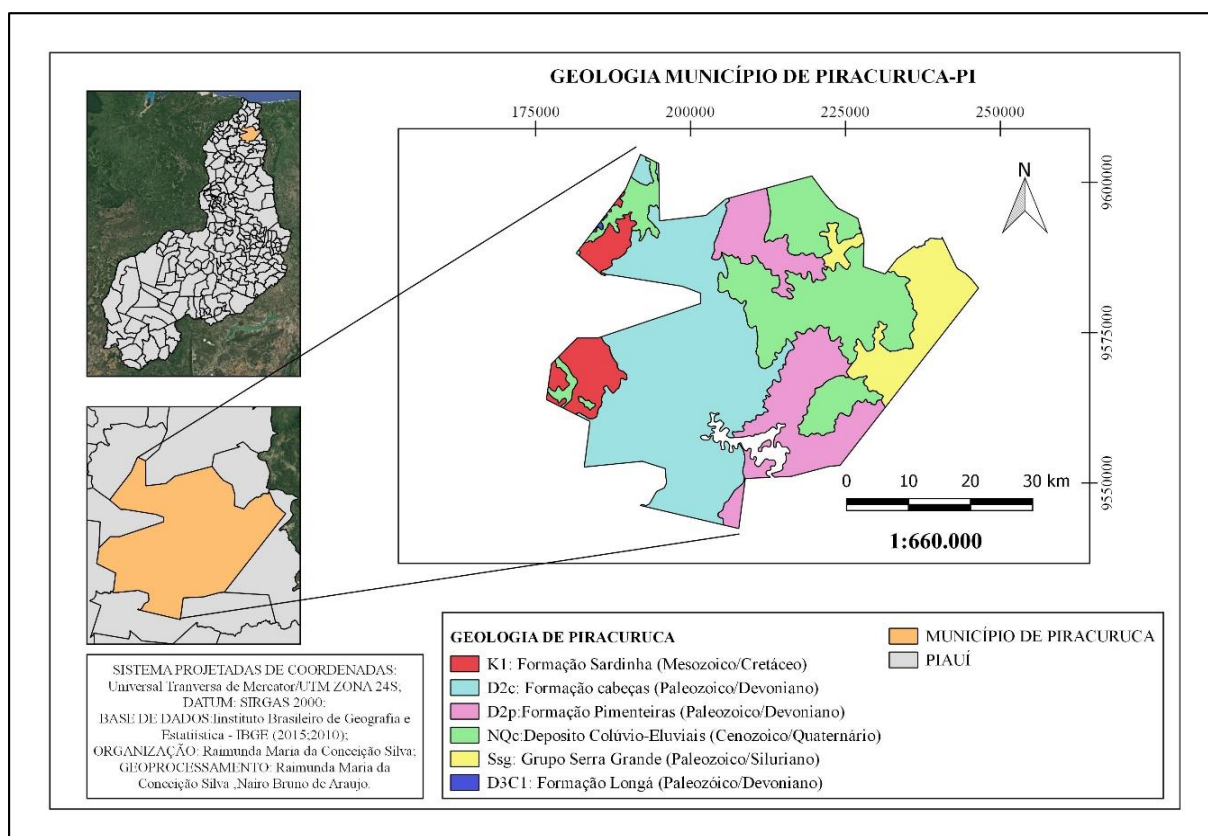
O município apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,609, em média (PNUD, 2004) e Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 85.789,320 mil e PIB *per capita* de 3.254,40 (BRASIL, 2008). O município de Piracuruca/PI apresenta muitas potencialidades no setor primário, devido principalmente a sua riquíssima biodiversidade natural.

Vale mencionar que o município de Piracuruca é um dos maiores produtores de castanha de caju da região norte do Estado, bem como se desenvolve aceleradamente a atividade apícola, que juntos formam dois importantes vetores que viabilizam a existência de pequenas indústrias na região.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO DE PIRACURUCA, ESTADO DO PIAUÍ

O município de Piracuruca/PI destaca-se por três distintos domínios hidrogeológicos (Figura 2), alicerçado em um ambiente de estrutura sedimentar, com predomínio de formações geológicas que datam do paleozoico, com destaque para as rochas sedimentares, basaltos da Formação Sardinha e os depósitos colúvio-eluviais que recobrem o município (JACOMINE *et al.*, 1986).

Figura 2 – Mapa geológico do município de Piracuruca, estado do Piauí



Fonte: IBGE (BRASIL, 2015; 2010). Elaboração: Raimunda Maria da C. Silva (2019). Geoprocessamento: Raimunda Maria da C. Silva; Nairo Bruno de Araújo (2019).

Menciona-se que as rochas sedimentares pertencentes à Bacia Sedimentar do Parnaíba englobam o Grupo Serra Grande, ressaltando as formações Pimenteiras e Cabeças. Contudo, as rochas deste município não se caracterizam como potenciais de captação de água, devido suas unidades litológicas serem delgadas, sendo pouco favoráveis à porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas das chuvas (CPRM, 2004).

De acordo com o diagnóstico de Brasil (2004), a Formação Pimenteira não apresenta muita importância hidrogeológica, devido à mesma possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade, e granulometria diversificada com poros bem espessos, hora muito fino e em outra mais grossos, dificultando assim a infiltração e, conseqüentemente, o acúmulo de água em subsolo.

A formação Cabeças apresenta boas características litológicas, além das condições de permeabilidade. A mesma recobre boa parte do município, com um percentual de 38,66% do total e pertence ao grupo Canindé, sendo do período Paleozoico/Mesozoico. Os Depósitos-eluviais correspondem aos sedimentos detríticos de idade do Quaternário, Cenozoico/Neogénico, correspondendo a cerca de 25,99% da área total do município.

Ainda de acordo com o levantamento mencionado, as rochas do Grupo Serra Grande correspondem aos arenitos e conglomerados, que normalmente apresentam um potencial médio sob o ponto de vista (quantitativo e qualitativo) da ocorrência de água subterrânea (AGUIAR; GOMES, 2004). Neste sentido, tal aquífero se constitui na mais importante forma de armazenamento de água subterrânea no município, mesmo apresentando só 10,14% da área de cobertura.

Menciona-se que os sedimentos mais recentes compreendem os denominados Depósitos Colúvio-Eluviais, cujos constituintes são areia, argila, cascalho e laterito. No tocante à formação litológica, ressalta-se que: a presença de basalto identifica a Formação Sardinha; a Formação Cabeças reúne arenito, conglomerado e siltito; a Formação Pimenteira agrupa arenito, siltito e folhelho. Deste modo, repousando na base da sequência sedimentar, encontra-se o Grupo Serra Grande, englobando conglomerado, arenito e intercalações de siltito e folhelho.

De acordo com os estudos realizados, a título de pesquisa documental, não foi encontrado dados que referenciasse a Formação Longá inclusa no município de Piracuruca, não obstante é possível ver tal formatação na base cartográfica, apresentando-se numa pequena porção deste município com um percentual 0,12%, e dando concretude as outras formações que se interligam. Neste sentido, pode se afirmar que de acordo com a base geológica (BRASIL, 2010) os dados diferem dos existentes na mesma base (AGUIAR; GOMES, 2004).

Do ponto de vista geomorfológico, as formas de relevo que compreende a região do município de Piracuruca compreendem as superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), com destaque para os relevos planos com partes suavemente onduladas, com altitudes variando entre 150 e 250 metros (AGUIAR; GOMES, 2004). Os principais cursos d'água que drenam o município são os rios Piracuruca, que dá nome ao município, Jacareí e Catarina.

A precipitação pluviométrica média anual para a área em estudo apresenta isoietas de 800 e 1.600mm, clima tropical (AW), temperatura média de 27,3°C, tendo cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e o restante do período do ano como estação seca, sendo considerado o trimestre mais úmido os meses de fevereiro, março e abril (BRASIL, 1977).

No município se encontram tipos de solos variados, dentre eles destacam-se os planossolos estrófico, solódicos e não solódicos, considerados fracos a moderados e textura média, fase pedregosa e não pedregosa, com caatinga hipoxerófila associada (JACOMINE *et al.*, 1986). De acordo com os autores supracitados, também são verificados solos hidromórficos, gleizados, solos aluviais, álicos, distróficos e eutróficos, de textura indiscriminada. Há também solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade. Há vegetações de transições do tipo: caatinga/cerrado caducifólio e floresta ciliar de carnaúba/caatinga de várzea, fase de caatinga hipoxerófila e/ ou cerrado e/ou carrasco.

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE PIRACURUCA, ESTADO DO PIAUÍ

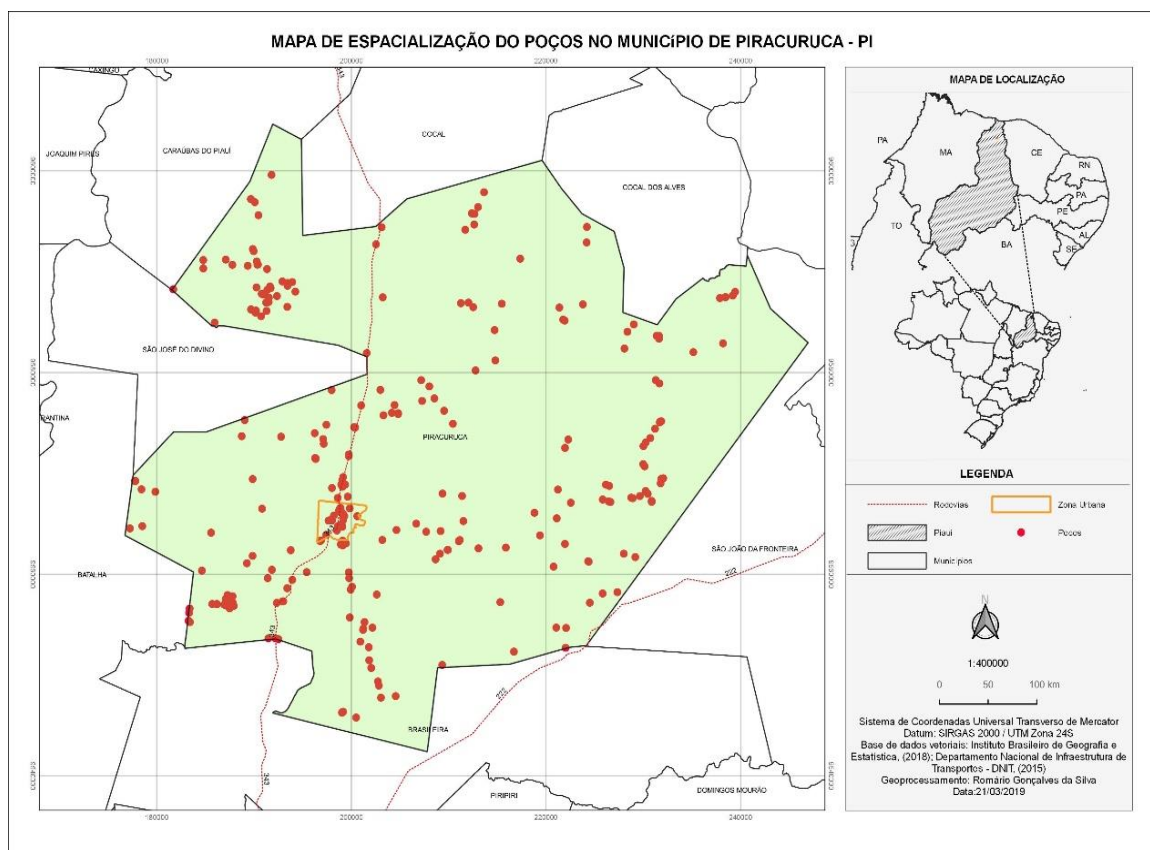
Conforme o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), no Estado do Piauí são 26.419 poços cadastrados no SIAGAS, sendo que a água vem sendo utilizada de forma intensa para diversos fins, entre eles: consumo humano, irrigação e abastecimento de animais, entre outros. Neste íterim, é importante compreender que o poço tubular é conhecido também como

poço artesiano, onde a perfuração é feita por meio de máquinas perfuratrizes à precursão, rotativa e rotopneumáticas, possuindo alguns centímetros de abertura (máximo de 50 cm) e revestido com canos de ferro ou plástico (BRASIL, 1998).

Por sua vez, é importante compreender que a profundidade e a vazão de um poço variam conforme a situação do aquífero em relação à superfície do solo, sendo que este é conceituado da seguinte maneira: a) Profundidade: é a distância medida a partir da superfície do terreno até o nível estático do poço e, b) A vazão de bombeamento é o volume de água por unidade de tempo extraído do poço por um equipamento de bombeamento (BARROSO, 2017).

Ao considerar o objetivo do estudo em pauta, apresenta-se na sequência a espacialização dos poços tubulares catalogados no município de Piracuruca, Estado do Piauí (Figura 3), bem como os mapas à cerca de profundidade (Figura 4) e vazão (Figura 5) da área em estudo.

Figura 3 – Espacialização dos poços tubulares no município de Piracuruca/PI

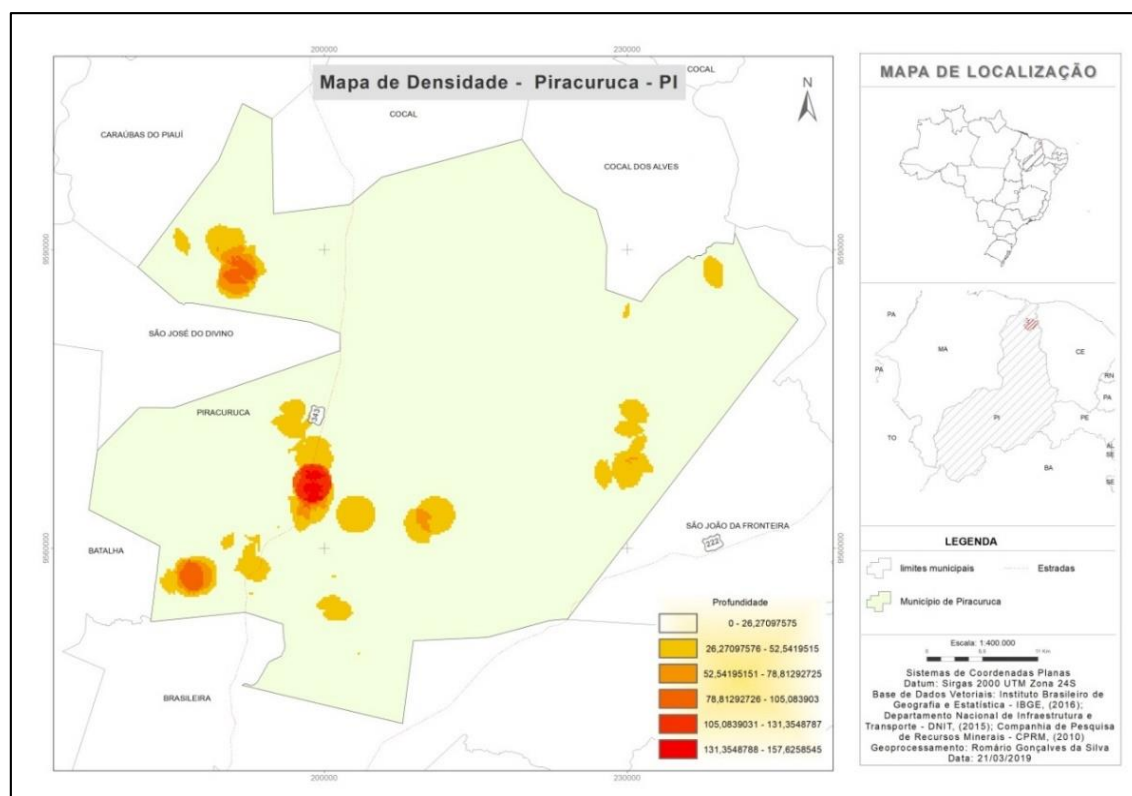


Fonte: IBGE (BRASIL, 2018); DNIT (BRASIL, 2015). Elaboração: Raimunda Maria da C. Silva (2019). Geoprocessamento: Romário Gonçalves da Silva (2019).

Ao considerar o mapa representativo da espacialização dos poços na área do município de Piracuruca/PI, correlacionando-o ao contexto geológico, constata-se uma maior concentração no setor sul da área em estudo, particularmente na área urbana, estando assentada na Formação Cabeças.

No entanto, pela quantidade de poços existente no município, percebe-se que há uma grande demanda pela exploração de água, especialmente, nos períodos de longa estiagem, direcionada essencialmente para o consumo humano, irrigação e dessedentação animal.

Figura 4 – Profundidade dos poços tubulares no município de Piracuruca/PI



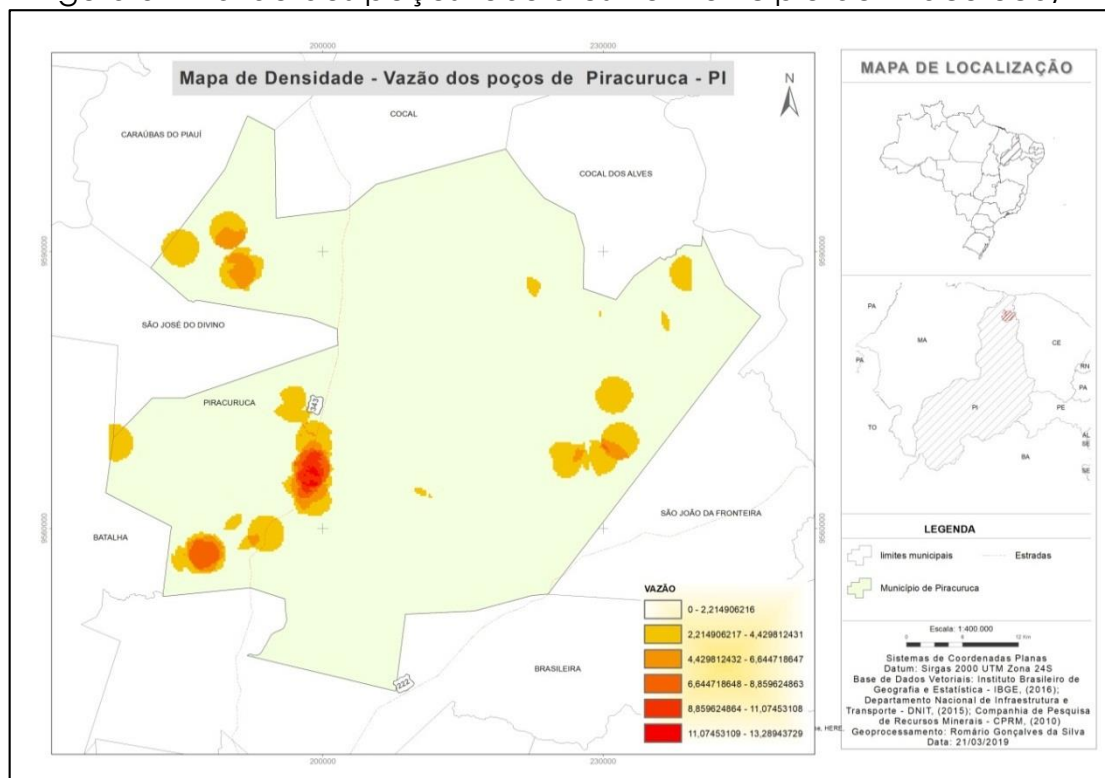
Fonte: IBGE (BRASIL, 2018); DNIT (BRASIL, 2015); CPRM (BRASIL, 2010). Elaboração: Raimunda Maria da C. Silva (2019). Geoprocessamento: Romário Gonçalves da Silva (2019).

A partir das informações geoespaciais, foi possível realizar a espacialização da profundidade e vazão que existe no conjunto de poços existentes no município de Piracuruca/PI. A espacialização mostra pontos específicos que ajudam na compreensão dos locais que mais se realizou perfurações de poços, no sentido de amenizar a falta de água, tanto pra uso comunitário, quanto para outros fins.

A partir das informações contidas no mapa da espacialização de poços e no mapa de profundidade, em conjunto com a análise do mapa geológico do municio em estudo, pode-se constatar a variável vazão contida nos poços, como resultado da pesquisa sobre o tipo de uso predominante. Neste sentido, corrobora-se com as informações retratadas não só pelo contexto geomorfológico, mas pela predominância das

formações geológicas, como foi observado no esboço geológico/geomorfológico do município.

Figura 5 – Vazão dos poços tubulares no município de Piracuruca/PI



Fonte: IBGE (BRASIL, 2018); DNIT (BRASIL, 2015); CPRM (BRASIL, 2010). Elaboração: Raimunda Maria da C. Silva (2019). Geoprocessamento: Romário Gonçalves da Silva (2019).

De acordo com análise documental e bibliográfica, considerando o recorte temporal adotado, a pesquisa registra um total de 281 pontos d'água cadastrados para o município em análise, sendo que deste total, 3 (três) eram fontes naturais e 4 (quatro) poços (escavados ou amazonas), e 274 poços tubulares, como destaca o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, presente no Diagnóstico do Município de Piracuruca, Estado do Piauí da CPRM (AGUIAR; GOMES, 2004), conforme é sistematizado no Quadro 1.

Quadro 1 – Situação dos poços cadastrados, destacando os níveis de: Vazão, Profundidade e Tipo de Uso predominante, no município de Piracuruca/PI

Natureza do poço	Quantidade	Vazão (L/h)	Profundidade (M)	Tipo de Uso Predominante
Público	68	2.300L/h à 34.000L/h	8m à 636,6m	Uso Comunitário
Particular	210	1.200 L/h à 36.000L/h	7m à 210m	Uso particular
Total	278			

Fonte: Aguiar e Gomes (2004). Organização: Raimunda Maria da C. Silva. (2019).

CONCLUSÃO

Do ponto de vista das análises no estudo, foi dada ênfase as variáveis de: vazão, profundidade e tipo de uso predominante, considerando os fatores hidrogeológicos em associação aos aspectos socioambientais. Destaca-se que o estudo tende a contribuir para a realização de projetos que subsidiem o reconhecimento da realidade hidrogeológica do município de Piracuruca/PI, considerando a questão do gerenciamento dos recursos hídricos no Estado do Piauí.

Foi constatado que o maior percentual de poços encontra-se na Formação Cabeças, tendo em vista as suas características hidrogeológicas. Por sua vez, é notório perceber uma forte correlação com a questão população, tendo em vista que há uma maior concentração de poços perfurados, sobretudo, na área urbana do município de Piracuruca/PI.

Ao considerar o conhecimento integrado do sistema hidrogeológico, sob a perspectiva socioambiental, percebe-se um cenário desafiador no que concerne a gestão do sistema hídrico no Estado do Piauí, uma vez que os processos de perfuração de poços nem sempre obedecem às normas aplicadas pelos órgãos competentes, o que pode ocasionar danos ao meio ambiente, considerando a exploração de água para além de sua capacidade de suporte.

Contudo, ainda se faz necessário um maior acompanhamento dos tipos e controle na perfuração de poços tubulares no município de Piracuruca, evitando assim, um descontrole ambiental em áreas inapropriadas, associado ainda à devida fiscalização dos órgãos responsáveis que buscam manter a qualidade e quantidade das águas existentes nos aquíferos no estado do Piauí.

REFERÊNCIAS

ABAS. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. **Águas Subterrâneas** [on-line]. São Paulo – SP, 2016. Disponível em: <http://www.abas.org/educacao.php>. Acesso em: 20 jan. 2019.

AGUIAR, Roberto Bôto de; GOMES, José Roberto de Carvalho (org.). **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado do Piauí**: Diagnóstico do Município de Piracuruca. Fortaleza: CPRM- Serviço Geológico do Brasil, 2004

BARROSO, P. M. **Uso de geoestatística na avaliação dos parâmetros hidrogeológicos de poços localizados no município de São Gonçalo do Amarante, Ceará**. Monografia de Especialização. Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza: UECE, 2017.

BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Geografia do Brasil**. Região Nordeste. Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**: Piracuruca, 2008. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/piracuruca.html>. Acesso em: 18 fev. 2019

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**, 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 19 fev. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Serviço Geológico do Brasil - CPRM. **Noções básicas sobre poços tubulares**. Brasília: CPRM, 2010.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Censo 2010**, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 abr. 2019.

ECO. Jornalismo Ambiental. **O que é um aquífero**. 2014 Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28001-o-que-e-um->

aquifero/. Acesso em: 10 mar. 2019.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; PESSÔA, S. C. P.; BURGOS, N.; MEDEIROS, L. A. R.; LOPES, O. F.; MÊLO FILHO, H. F. R. **Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí**. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE –DRN, 1986.

MANUEL FILHO, João. Evolução Histórica do Conhecimento. In: FEITOSA, Fernando. A. C. *et al.* (org.). **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. 3. ed. Revista Ampliada. Rio de Janeiro: CPRM: LABHID, 2008.

RIBEIRO, P. H. B. **Espacialização da vazão produzida por poços tubulares em diferentes formações hidrogeológicas no nordeste baiano**. 2013. 90f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Juazeiro-BA, 2013.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDINISI, J. G. **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2002.

REBOUÇAS, A. C. Água na Região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos Avançados**, USP, v. 11, n. 29, p. 127-154, 1997.

WINTER, T. C.; HARVEY, J. W.; FRANKE, O. L.; ALLEY, W. M. **Groundwater and surface water: a single resource**. U.C. Geological Survey circular 1139. 1998. Disponível em: <http://pubs.Usgs.Gov/circ/circ1139/#pdf>. Acesso em: 04. maio 2019.

**ESTADO DO CONHECIMENTO: METODOLOGIAS PARA
APLICABILIDADE DAS GEOTECNOLOGIAS NOS ESTUDOS
GEOAMBIENTAIS**

**STATE OF KNOWLEDGE: METHODOLOGIES FOR THE APPLICABILITY
OF GEOTECHNOLOGIES IN GEOENVIRONMENTAL STUDIES**

Patrícia Barbosa Pereira

Graduada em Geografia Licenciatura pela Universidade Estadual do Maranhão, campus Caxias em 2019.2. Membro do grupo de pesquisa Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação da UFPI (GAEE). Atualmente é professora no Colégio Militar Tiradentes IV e Pré-Vestibular. Faz parte da Comissão da Assessoria de Gestão Ambiental (AGA).
E-mail: patriiciabarbosaap@gmail.com

RESUMO

Os estudos desenvolvidos sobre os aspectos geoambientais apresentam ligações quanto ao entendimento dos processos de modificações ocorridos no espaço geográfico, e ainda permitem estabelecer subsídios para o planejamento ambiental e ordenamento territorial. As pesquisas relacionadas ao estado da arte, representam uma estratégia de grande relevância, visto que, buscam sintetizar as diversas pesquisas realizadas, levando em consideração os mais variados aspectos teóricos/metodológicos. Neste trabalho, apresenta-se como objetivo analisar três metodologias propostas aos estudos geoambientais com o emprego das geotecnologias. E, os aspectos metodológicos foram realizados por meio do estado da arte, tendo em vista apresentar as metodologias que englobavam a fragilidade ambiental, vulnerabilidade ambiental e uso e ocupação da terra, são eles: Kawakubo *et al.* (2005), Pizani, Azevedo e Souza (2017) e Pereira e Araújo (2019). Portanto, a exposição das metodologias que utilizam as geotecnologias e ferramentas advindas do sensoriamento remoto, proporcionam a interpretação e

avaliação dos elementos dispostos sobre a superfície terrestre em tempos pretéritos e até mesmo conjugá-los em escalas temporais. Constata-se também a qualidade dos mapas temáticos apresentados, bem como a eficácia com os resultados obtidos.

Palavras-chave: Estado do Conhecimento. Geotecnologias. Estudos Geoambientais.

ABSTRACT

The studies developed on the geoenvironmental aspects, presente links as to the understanding of the process os modifications that have occurred in the geographical áreas, and still allow make establish subsidies for environmental planning and territorial ordering. Research related to the state of the art representes a strategy of great relevance, since they seek to synthesize the various researches carried out, taking into account the most varied theoretical/methodological aspects. The workcpresentes the objective analyze three methodologies proposals to geoenvironmental studies with the job geotechnologies. And, the methodological aspects were realized through the state of the art, in order to present the methodologies that encompassed environmental fragility environmental vulnerability and land use and occupation, they are: Kawakubo et al. (2005), Pizani, Azevedo and Souza (2017), Pereira and Araújo (2019). Therefore, the exposure of methodologies that use geotechnologies and tools from remote sensing, provide the interpretation and evaluation of the elements arranged on the earth's surface in past times and even combine them into time scales. The quality of thematic maps i salso noted, as well as the effectiveness with the results obtained.

Keywords: State of knowledge. Geotechnologies. Geoenvironmental Studies.

INTRODUÇÃO

A Geografia ao longo dos séculos captou os movimentos científicos voltados para o conhecimento da Terra, pois conhecer a sua dinâmica sempre foi uma necessidade dos seres humanos. O conhecimento sobre as modificações no espaço social ganha relevo pela necessidade de garantir a sua sustentabilidade diante das questões ambientais, sociais e econômicas, e pelo surgimento de tecnologias que abriram novas possibilidades teóricas e metodológicas (IBGE, 2013).

Os estudos desenvolvidos sobre os aspectos geoambientais, apresentam ligações quanto ao entendimento dos processos de modificações ocorridos nos espaços geográficos, e ainda permitem estabelecer subsídios para o planejamento ambiental.

A identificação das alterações ocorridas no espaço social se tornaram mais rápidas e eficientes, com a inserção do geoprocessamento e suas ferramentas. Assim, o trabalho objetivou analisar três metodologias propostas aos estudos geoambientais com o emprego das geotecnologias.

METODOLOGIA

Quanto à metodologia adotada no presente estudo, inicialmente ocorreu o levantamento e análise de materiais teórico-bibliográficos, conceituais, documentais e cartográficos. Essa etapa deu subsídio ao delineamento teórico e auxiliou na escolha dos estudos apresentados nos resultados e discussão de modo a contribuir com a melhor forma de realizar a investigação.

O estudo foi realizado por meio do Estado da Arte. A pesquisa buscou apresentar as metodologias de estudos referentes a aplicabilidade das geotecnologias com ênfase nos aspectos geoambientais. São eles: Kawakubo *et al.* (2005), Pizani, Azevedo e Souza (2017) e Pereira e Araújo (2019). Onde optou-se por: a) propostas metodológicas que englobassem a fragilidade ambiental, a vulnerabilidade ambiental, o uso e a ocupação da terra; b) diferentes áreas de estudo e finalidade; e, c) abranger as pesquisas realizadas em distintos estados do território brasileiro.

Existem diversos trabalhos que englobam as pesquisas relacionadas com a interação do meio físico e a sociedade utilizando as tecnologias do Sistema de Informação Geográfica (SIG) e que basearam este estudo são descritas por: Schiavo *et al.* (2016), Miranda e Silva (2019), Rademann,

Trentin e Robaina (2019), Ribeiro e Moreira (2020), Rosário, Lima e Nunes (2020).

REFERENCIAL TEÓRICO

ESTADO DA ARTE OU ESTADO DO CONHECIMENTO

Nas últimas décadas produziram-se pesquisas intituladas de “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento”, sendo estas definidas como de caráter bibliográfico. Elas buscam discutir variadas produções acadêmicas (teses, dissertações, artigos) e em diferentes contextos do conhecimento. Este conjunto de pesquisas pautam-se em destacar os estudos desenvolvidos em diferentes épocas e lugares (FERREIRA, 2002).

O estudo do estado da arte constitui-se em uma etapa de suma importância para o desenvolvimento de qualquer tipo de investigação. Entretanto, este processo tem se revelado extremamente complexo, tendo em vista o volume de trabalhos produzidos e divulgados na atualidade, mediante diferentes fontes e formas de comunicação e compartilhamento dos resultados das pesquisas (ROSSETO, 2013, p. 2).

As pesquisas relacionadas ao Estado da Arte, representam uma estratégia de grande relevância, visto que, buscam sintetizar as diversas pesquisas realizadas, levando em consideração os mais variados aspectos teóricos/metodológicos dos estudos.

GEOTECNOLOGIAS E SUAS APLICAÇÕES

Conforme Silva (1992), geoprocessamento é um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre bases de dados georreferenciados, para estes, posteriormente, serem transformados em informação. O conjunto das geotecnologias fazem parte do funcionamento do geoprocessamento.

É necessário, ainda, realizar a menção de um elemento indispensável para esses âmbitos e aos *softwares* responsáveis pela

construção de mapas, chamado de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Para Rosa (2013, p. 60) “[...] um SIG pode ser definido como um sistema destinado à aquisição, armazenamento, manipulação, análise, simulação, modelagem e apresentação de dados [...]”. Dessa forma, o SIG é imprescindível para o funcionamento das técnicas do geoprocessamento.

As geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informação com referência geográfica. As geotecnologias são compostas por *hardware*, *software* e *peopleware* que juntas constituem poderosas ferramentas para tomada de decisão. Dentre as geotecnologias podemos destacar: sistemas de informação geográfica, cartografia digital, sensoriamento remoto e o sistema de posicionamento global (ROSA, 2005, p. 81).

Nas últimas décadas as geotecnologias receberam significativas transformações em seus aspectos teóricos/metodológicos, gerando novas possibilidades para os mais variados profissionais, como os geógrafos.

Os programas computacionais possuem diversas ferramentas que permitem realizar a coleta e a organização dos bancos de dados. Desta forma, a manuseio das geotecnologias beneficiam a sociedade em diferentes esferas. Com base em Câmara e Ortiz (1998), estes tem como objetivo principal fornecer ferramentas computacionais para contribuir com as análises multitemporal de fenômenos geográficos.

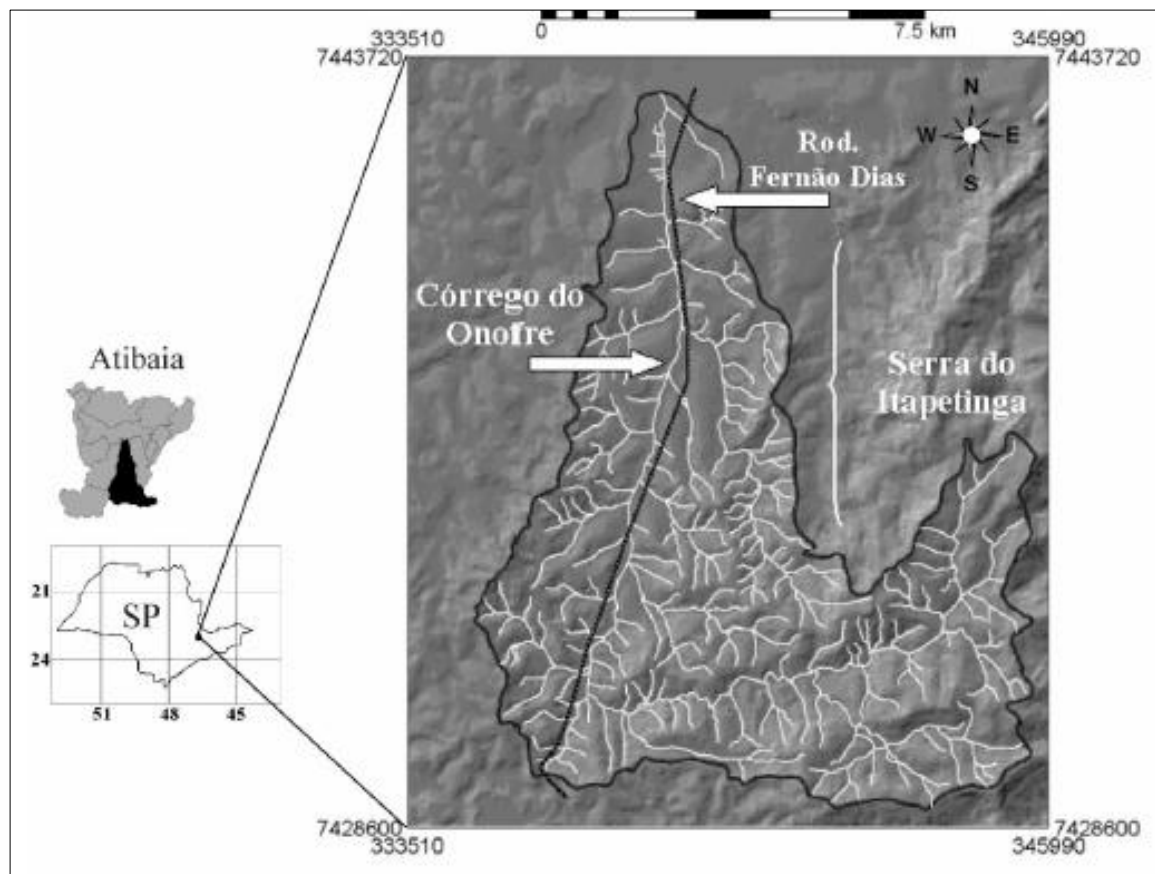
RESULTADOS E DISCUSSÃO

ESTUDO DE KAWAKUBO ET AL. (2005)

A pesquisa intitulada “A caracterização empírica da fragilidade ambiental utilizando geoprocessamento”, dos autores Kawakubo *et al.* (2005), realizou a caracterização da fragilidade potencial e emergente na bacia do córrego do Onofre, localizada em Atibaia, São Paulo (Figura 1),

com o emprego das geotecnologias considerando a metodologia de Ross (1994).

Figura 1 - Localização da área de estudo de Kawakubo *et al.* (2005)



Fonte: Kawakubo *et al.* (2005).

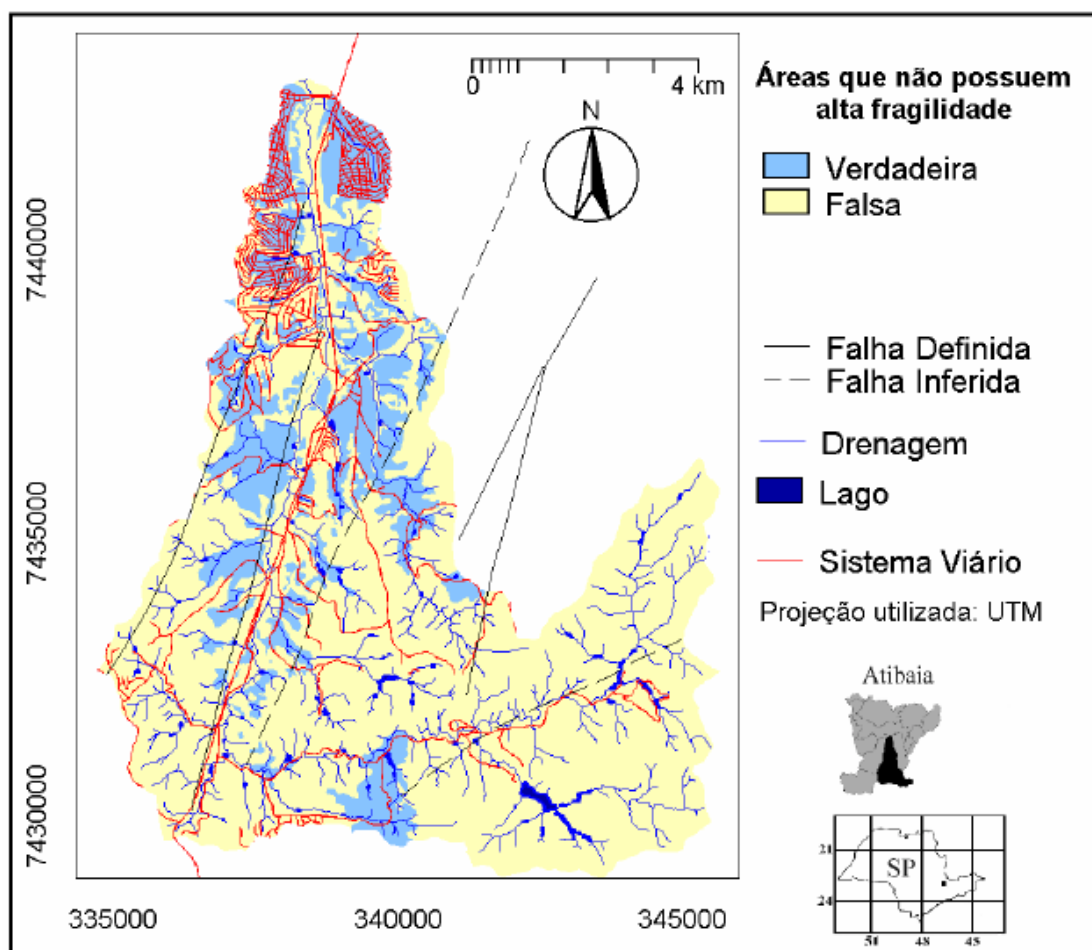
Na primeira etapa do trabalho, realizaram a digitalização de cartas topográficas na escala de 1:10.000 de solo e geologia, para tanto, foi necessário utilizarem um programa de vetorização semiautomático. Vale ressaltar que os mapas geológico e pedológico tiveram de ser poligonizados utilizando um algoritmo de conversão segmento-polígono, pois as duas variáveis possuíam áreas sólidas (KAWAKUBO *et al.*, 2005).

O mapa de declividade foi elaborado a partir de extração das curvas de níveis e pontos cotados, utilizando os Modelos Numéricos do Terreno (MNTs), baseado em dois modelos de grades: Modelos de Grade Regular Retangular (MGRR) e Irregular Triangular (MGIT). O mapa de uso

da terra e cobertura vegetal foi gerado com as imagens de satélite artificial do *Landsat 7 ETM* (bandas 3, 4 e 5), localizado na órbita 219/76, com datação de setembro do ano de 1999 (KAWAKUBO *et al.*, 2005).

Após a inserção dos produtos intermediários que nortearam a análise de fragilidade ambiental (mapas de declividade, solo e uso da terra/cobertura vegetal) estes foram hierarquizados (através dos métodos booleano e tabela de dupla entrada), seguindo os códigos que variavam de 1 a 5 para a derivação do mapa síntese. Através dos dois métodos de combinação de álgebra de campo, neles foram geradas duas classes: verdadeira e falsa (KAWAKUBO *et al.*, 2005), conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 - Mapa de fragilidade ambiental utilizando o operador booleano interseção AND

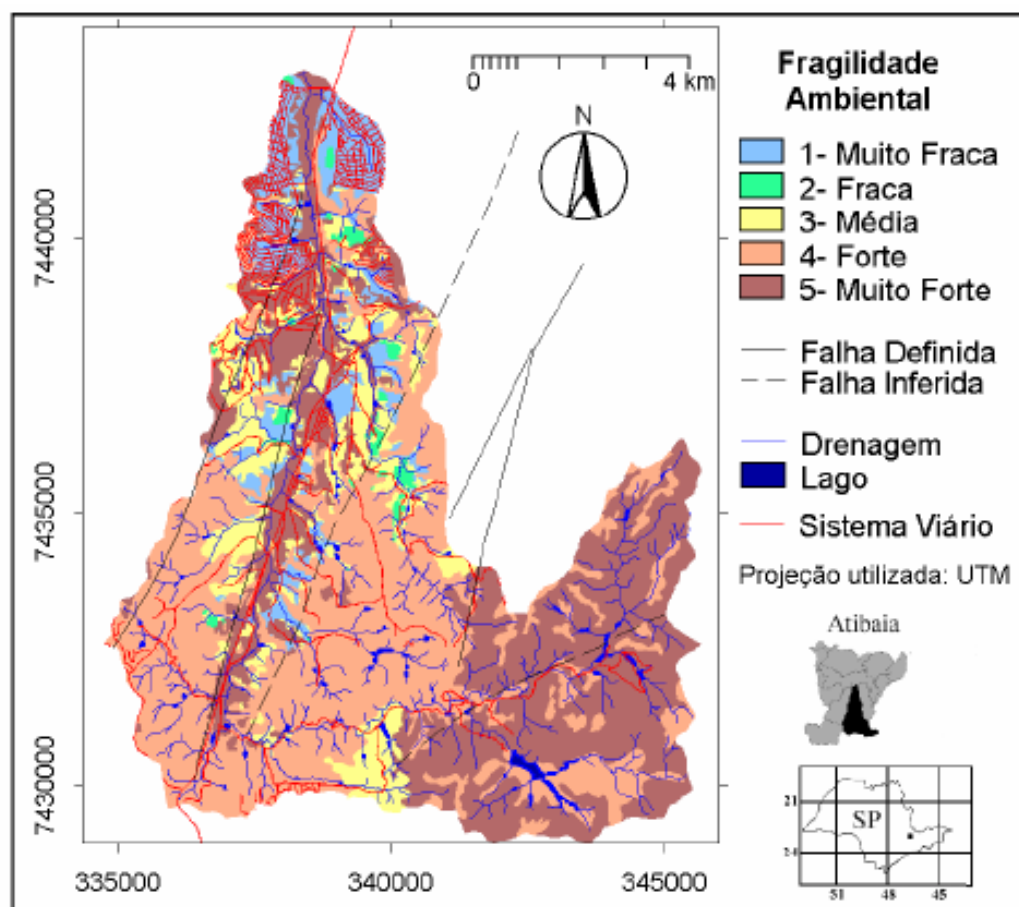


Fonte: Kawakubo *et al.* (2005).

O primeiro mapa de fragilidade ambiental utilizaram o operador booleano interseção AND. O critério estabelecido para a avaliação foi selecionar apenas áreas que possuíam baixa fragilidade em todos os mapas considerados, ou seja, seriam as que apresentassem códigos 1, 2, e 3 correspondendo ao nível de fragilidade ambiental muito fraca a média (KAWAKUBO *et al.*, 2005).

O segundo mapa de fragilidade ambiental foi realizado com base no método (tabela de dupla entrada). Através desta, as combinações foram realizadas por meio de linha x coluna, desta maneira, a fragilidade resultante seria aquela que apresentasse o código de maior número (MORATO, 2000; KAWAKUBO *et al.*, 2005). A Figura 3 ilustra o resultado deste método de análise.

Figura 3 - Mapa de fragilidade ambiental utilizando a tabela de dupla entrada



Fonte: Kawakubo *et al.* (2005).

Sobre os dois métodos utilizados pelos autores para o mapeamento e identificação dos níveis de fragilidade ambiental, Kawakubo *et al.* (2005, p.2209) constatou que, “[...] a tabela de dupla entrada permite que o usuário defina com menor rigor as diferentes classes de fragilidade”. Dito isto, conforme ilustrado as Figuras 2 e 3, os resultados obtidos foram satisfatórios, mas cabe ao pesquisador adequar a sua área de estudo.

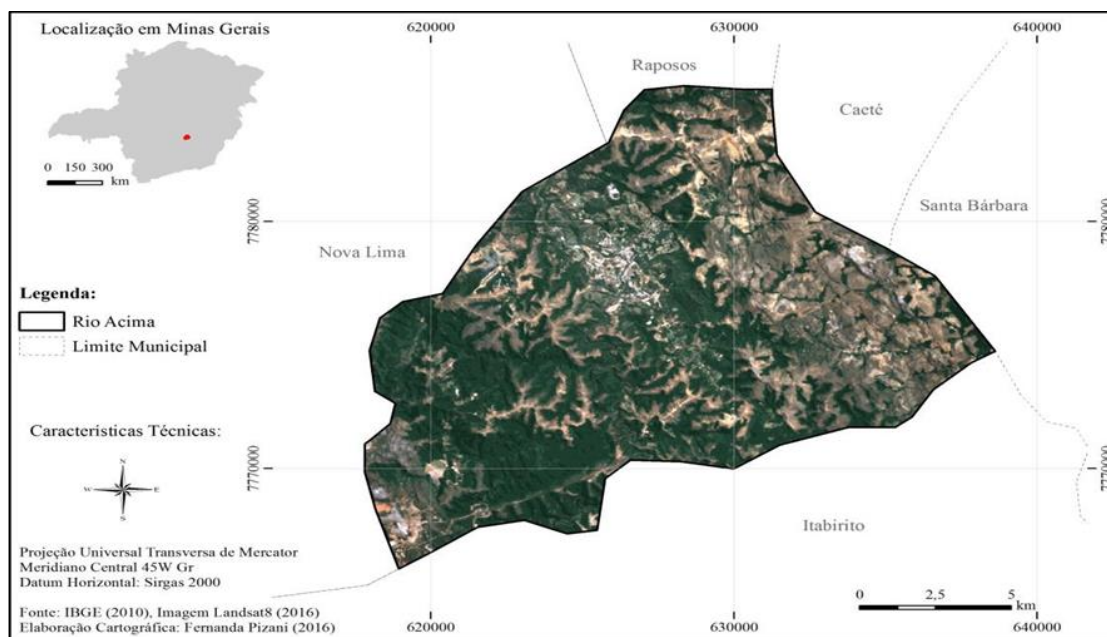
O estudo de Kawakubo *et al.* (2005), pautado na metodologia de Ross (1994), representa grande relevância para os estudos geoambientais, já que o mesmo concede ênfase na ilustração através dos mapas temáticos do relevo, solo, uso da terra e geologia. Dessa forma, a análise das categorias consideram as modificações antrópicas e naturais dos ambientes.

Para tanto, buscaram realizar os mapas finais (fragilidade natural e antropizada) através da junção dos mapas síntese (relevo, solo, uso da terra, geologia e informações pluviométricas). Para a concretude destes, os autores destacam que, foram hierarquizados segundo os respectivos códigos de fragilidade para a derivação do mapa síntese. Foram realizados por meio de dois métodos de combinação de mapas álgebra de campo (booleano e tabela de dupla entrada).

ESTUDO DE PIZANI, AZEVEDO E SOUZA (2017)

Outro trabalho a ser destacado é o de Pizani, Azevedo e Souza (2017) com o título “Geotecnologias aplicadas ao mapeamento da vulnerabilidade ambiental: estudo de caso do município de Rio Acima/MG”, com o objetivo de mapear áreas de vulnerabilidade ambiental no município de Rio Acima, localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte/MG (Figura 4).

Figura 4 - Localização da área de estudo de Pizani, Azevedo e Souza (2017)



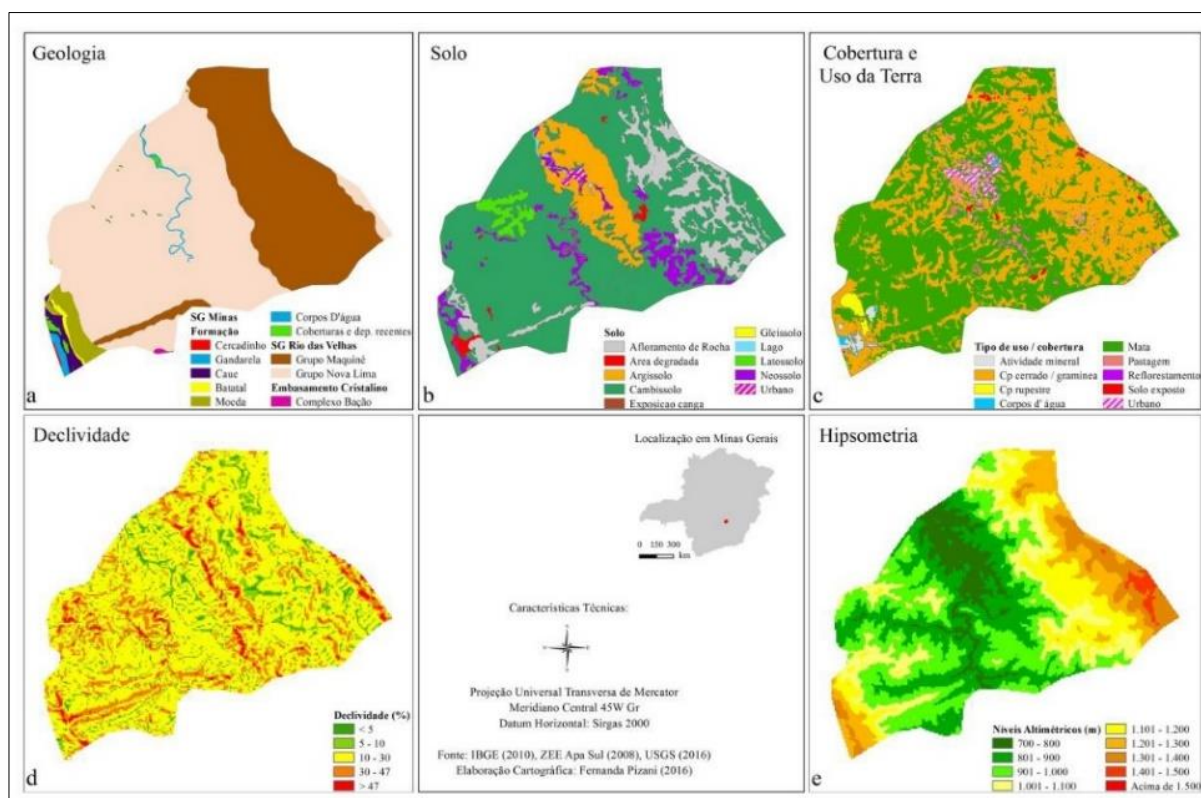
Fonte: IBGE (2010); Imagem Landsat (2016). Elaboração Cartográfica: Fernanda Pizani (2016). In: Pizani, Azevedo e Souza (2017).

O estudo considerou, principalmente, as características do meio físico do município utilizando técnicas de geoprocessamento. Segundo Pizani, Azevedo e Souza (2017, 4690):

Para a efetivação deste trabalho, foram utilizados os dados em formato vetorial de geologia e geomorfologia fornecidos pelo Relatório de Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE da APA Sul (datados de 2008, em escala 1:50000), limite de território municipal de Rio Acima fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (datados de 2010, em escala 1:50000) e imagem digital de elevação de terreno SRTM, para a extração de informações de declividade e altimetria, fornecida pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos - USGS (datada de 2016, com resolução espacial de 30m).

Quanto a produção dos mapas temáticos (intermediários) de geologia, solo, cobertura e uso da terra, foi configurado o recorte através da área do município de Rio Acima. Os mapas de hipsometria e declividade foram produzidos por meio das imagens de SRTM (PIZANI; AZEVEDO; SOUZA, 2017), representados na Figura 5.

Figura 5 - Mapas das variáveis geologia (a), solo (b), cobertura e uso da terra (c), declividade (d) e hipsometria (e) do município de Rio Acima/MG

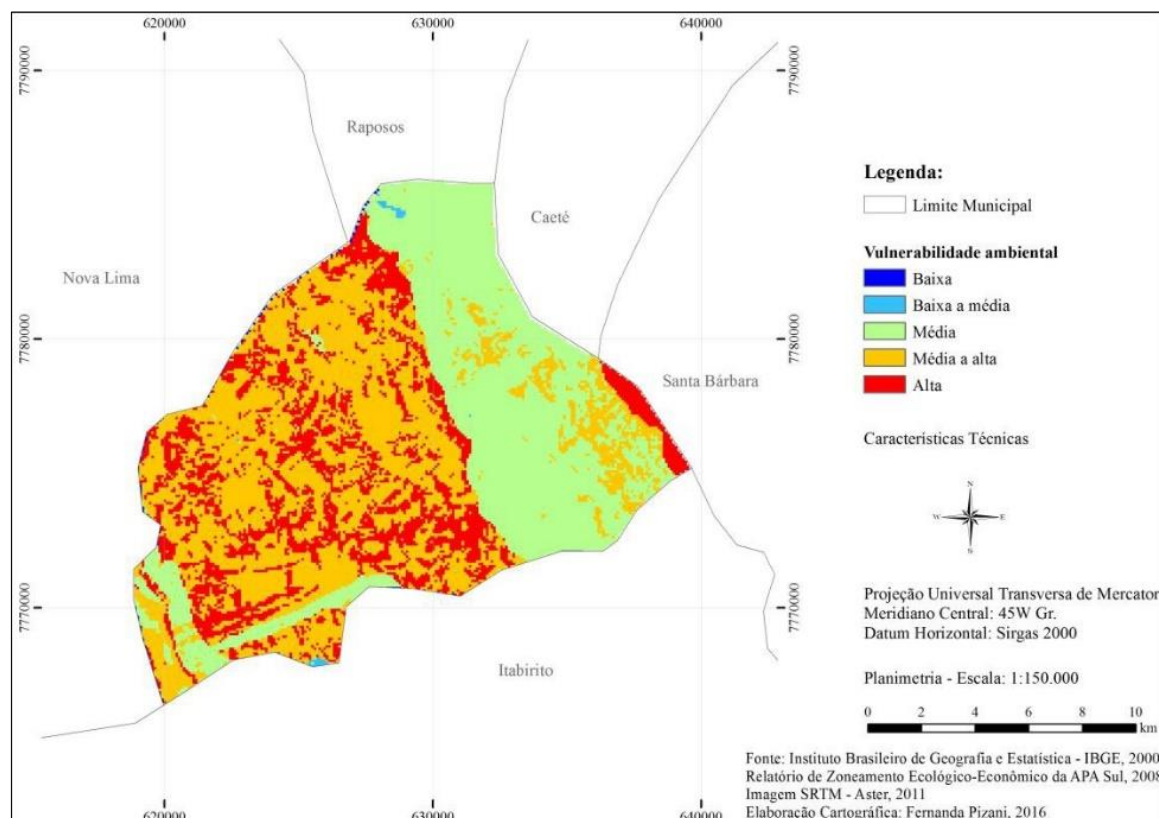


Fonte: IBGE (2010); ZEE Apa Sul (2008); USGS (2016). Elaboração Cartográfica: Fernanda Pizani (2016). In: Pizani, Azevedo e Souza (2017).

Conforme Pizani, Azevedo e Souza (2017), para realizarem a junção das informações atribuídas às variáveis de cada tema, tiveram que adaptar aos critérios adotados por Crepani (2001) sobre vulnerabilidade, que variavam de 1 a 5, onde a nota 1 representaria o grau baixo de vulnerabilidade e 5 para alta vulnerabilidade.

É importante destacar que para a realização das ponderações foi necessário empregar a análise multicritérios por meio de álgebra de mapas. Desta maneira, realizou-se a elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental representado na Figura 6.

Figura 6 - Mapa de vulnerabilidade ambiental do Município de Rio Acima/MG



Fonte: IBGE (2000); Relatório Ecológico - ZEE da Apa Sul (2008); SRTM (2011).
Elaboração Cartográfica: Fernanda Pizani (2016). In: Pizani, Azevedo e Souza (2017).

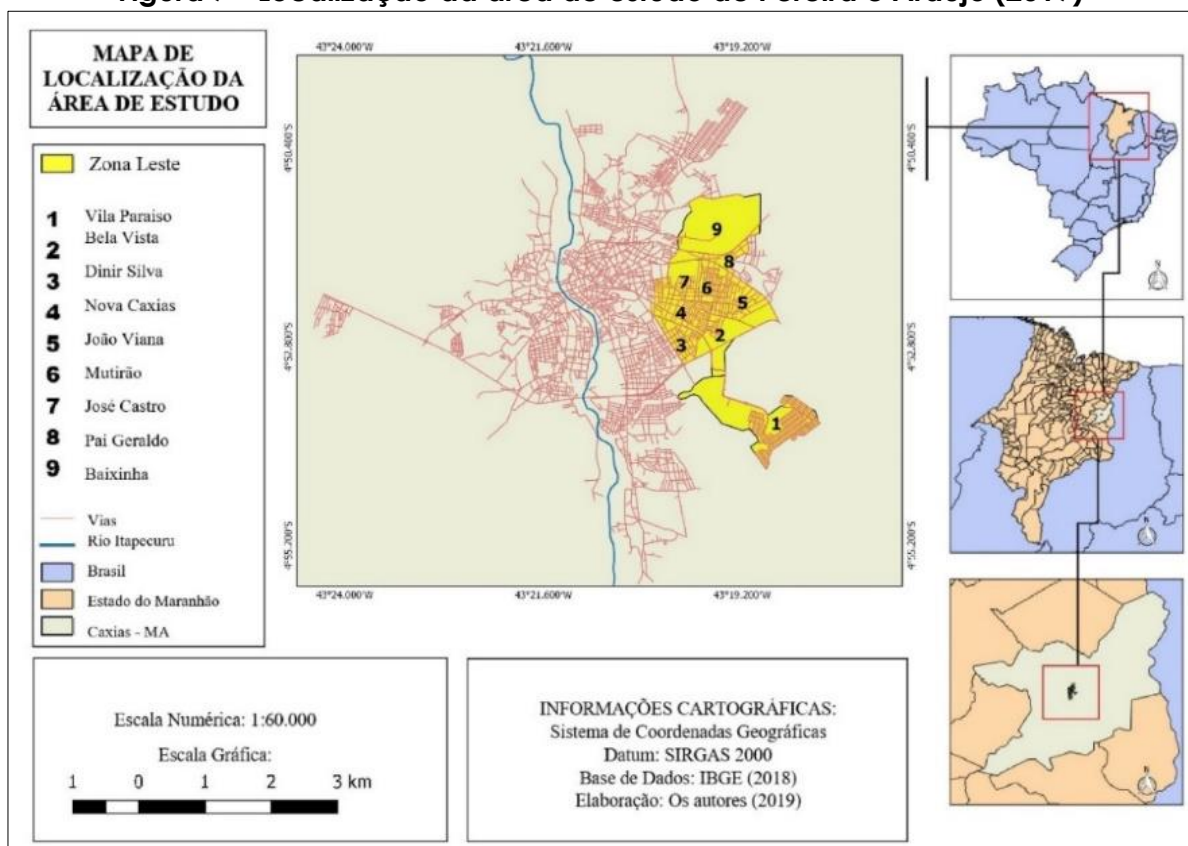
Para alcançar os objetivos da pesquisa, os autores tiveram que produzir mapas de geologia, solo, uso e cobertura da terra, declividade e altimetria. Para tanto, fez-se necessário a junção das informações obtidas por meio do método multicritério, onde eles ressaltam que, era eficaz aplicar uma equação considerando a ponderação do resultado dos mapas temáticos resultando no mapa de vulnerabilidade ambiental.

O trabalho de Pizani, Azevedo e Souza (2017), pautado na metodologia de Crepani (2011) sobre vulnerabilidade ambiental, apresentou diversos mapas temáticos que dispõem de elevado grau de importância para a sociedade, já que os resultados poderão auxiliar no planejamento e ordenamento territorial, bem como detectar as áreas mais vulneráveis e que precisam de medidas protetivas.

ESTUDO DE PEREIRA E ARAÚJO (2019)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pesquisado, cujo título é “Análise multitemporal de uso, ocupação e cobertura da terra da cidade de Caxias – MA: estudo sobre as zonas Sul e Leste nos anos de 2000 e 2017” (Figura 7), possui autoria de Pereira e Araújo (2019). O tema geral do estudo concentrou-se em análises de uso, ocupação e cobertura da terra em espaços urbanos.

Figura 7 - Localização da área de estudo de Pereira e Araújo (2019)

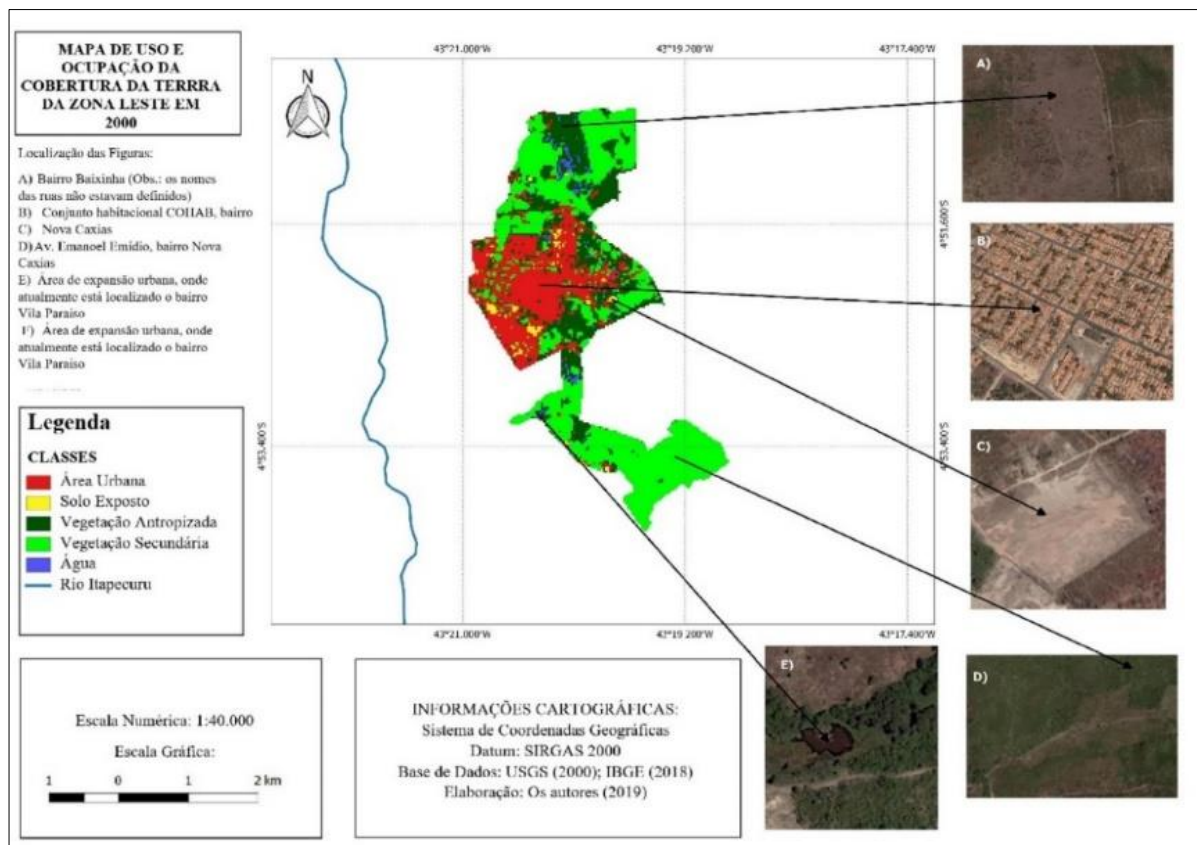


Fonte: IBGE (2018). Elaboração: Os autores (2019). In: Pereira e Araújo (2019).

Conforme Pereira e Araújo (2019), a produção dos mapas temáticos foram realizado através do *software Quantum Gis (QGIS)*, por meio da interpretação de imagens obtidas dos satélites *Landsat 5 TM*

(*Thematic Mapper*) para o ano de 2000 (Figura 8) e o *Landsat 8 OLI* (*Operational Terra Imager*) para 2017 (Figura 9).

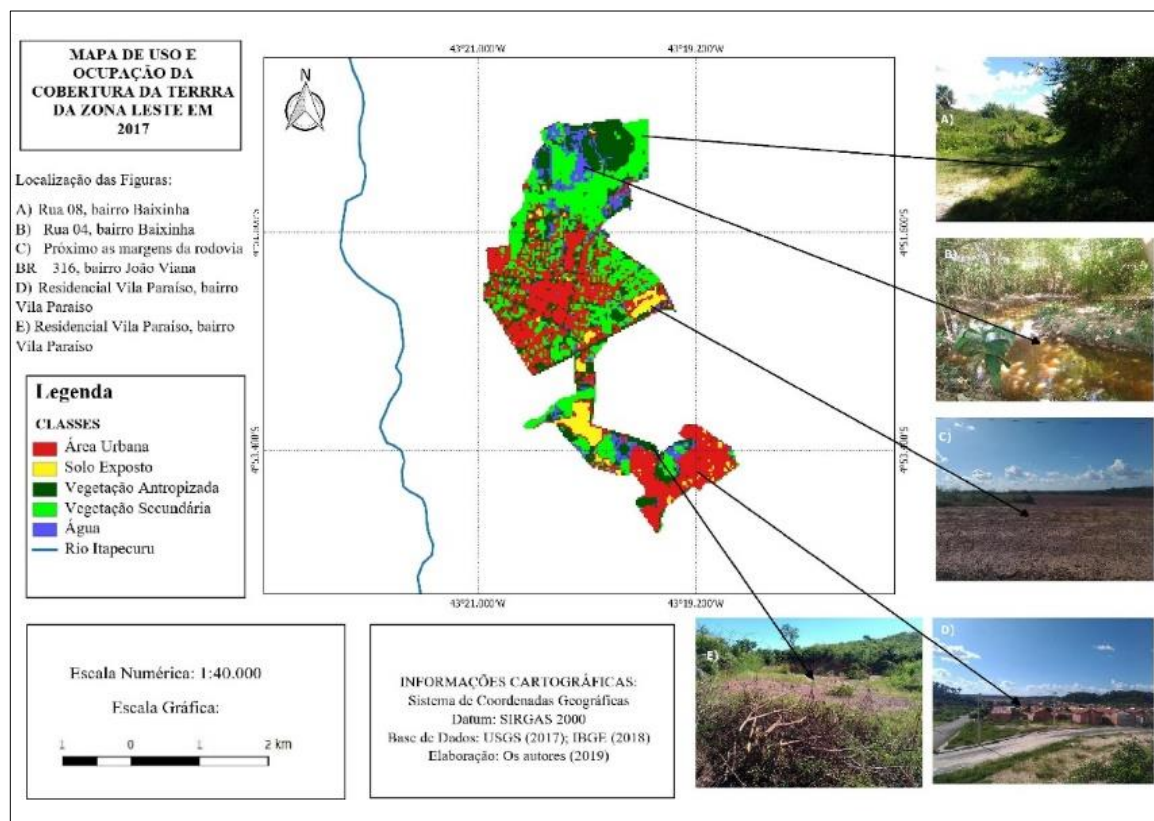
Figura 8 - Mapa de uso, ocupação e cobertura da terra na Zona Leste no ano de 2000



Fonte: USGS (2000); IBGE (2018). Elaboração: Os autores (2019). In: Pereira e Araújo (2019).

A primeira etapa do trabalho consistiu na elaboração dos mapas de uso e ocupação da cobertura da terra (Figuras 8 e 9). Nas imagens do satélite *Landsat 5 TM* foram utilizadas as bandas 5 (R), 4 (G) e 3 (B), já o *Landsat 8 OLI* foram as bandas 6 (R), 5 (G) e 4 (B). Para a classificação, utilizou-se o plugin *Semi-Automatic Classification* (SCP) do QGIS 2.18.8 (PEREIRA; ARAÚJO, 2019).

Figura 9 - Mapa de uso, ocupação e cobertura da terra na Zona Leste no ano de 2017

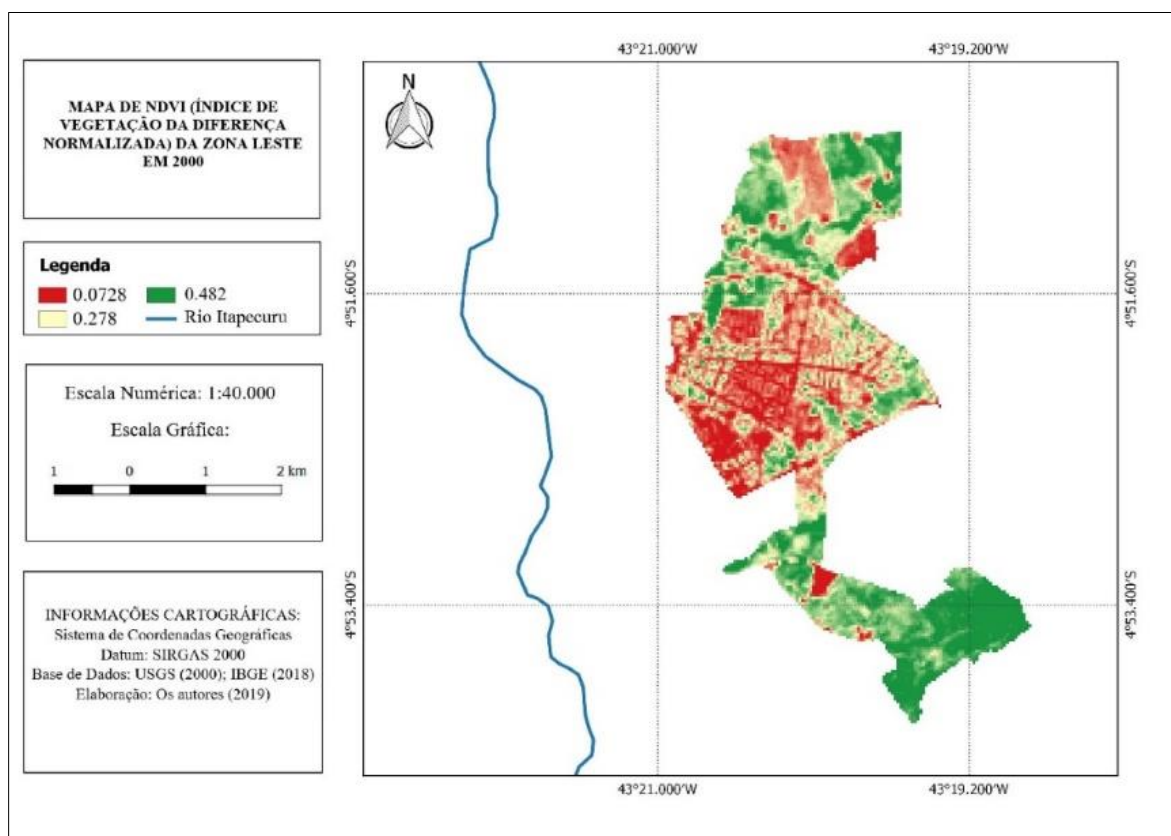


Fonte: USGS (2017); IBGE (2018). Elaboração: Os autores (2019). In: Pereira e Araújo (2019).

De acordo com Pereira e Araújo (2019), nos mapas do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI), representados nas Figuras 10 e 11), os autores destacaram que todas as imagens dos respectivos anos foram submetidas à correção atmosférica com o intuito de minimizar as interferências dos elementos terrestres nos pixels.

Para o processamento das imagens do mapa de NDVI, foi utilizada a seguinte fórmula: $(NIR - RED) / (NIR + RED)$. Onde *Near Infrared* (NIR) representa a banda espectral infravermelho próximo e *Red* (RED) a banda espectral vermelho. Para tanto, a confecção do mapa de NDVI do ano de 2000 (Figura 10), foram utilizadas as bandas espectrais número 3 (RED) e 4 (NEAR INFRARED) (PEREIRA; ARAÚJO, 2019).

Figura 10 - Mapa do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) da zona Leste em 2000

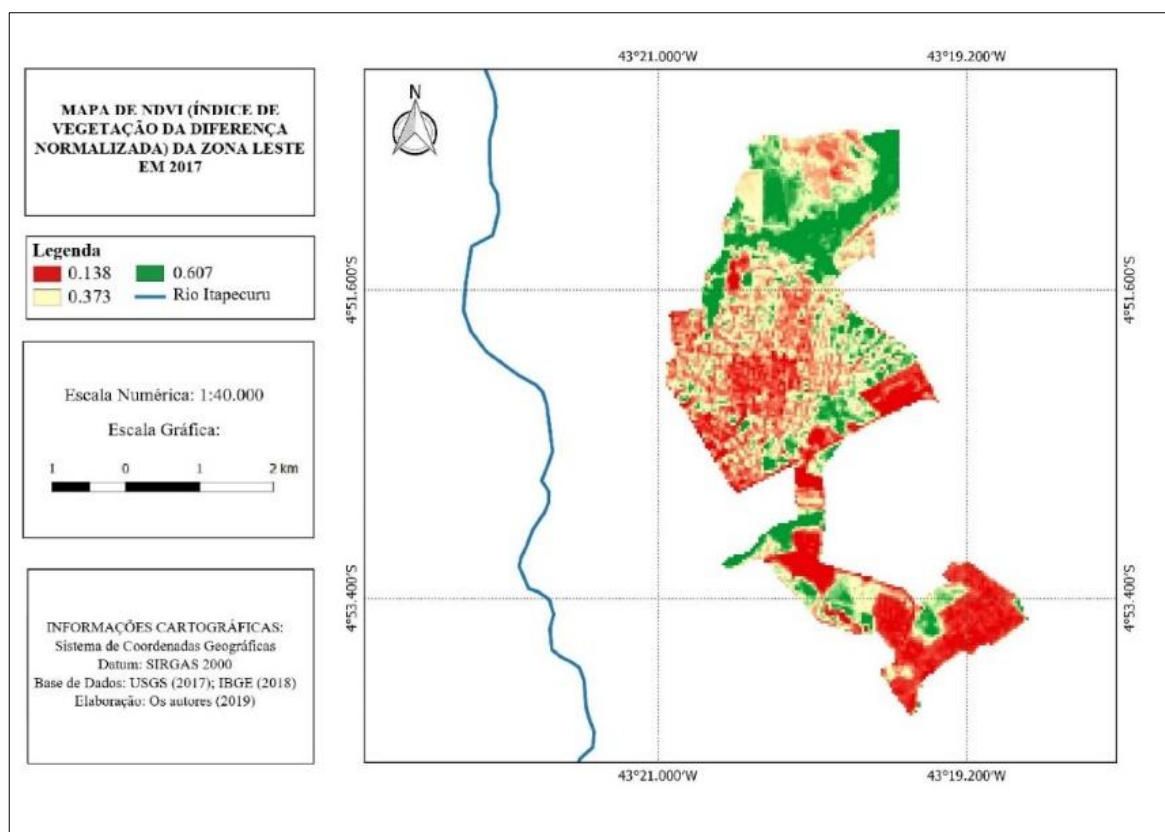


Fonte: USGS (2000); IBGE (2018). Elaboração: Os autores (2019). In: Pereira e Araújo (2019).

No ano de 2017 (Figura 11) foram usadas as bandas espectrais número 4 (RED) e 5 (NEAR INFRARED). Logo após aplicou-se o modo “intervalo igual” de 5 classes. E, para melhorar a visualização da imagem, utilizou-se a opção de melhorar o contraste do “corte de contagem cumulativa”. Vale destacar que, o NDVI possuía 3 classes, onde os valores variavam de vegetação densa (na cor verde), menos densa (na cor bege claro) e a ausência da mesma (na cor vermelho) (PEREIRA; ARAÚJO, 2019).

As imagens utilizadas para a realização dos mapas de NDVI, vale ressaltar que, pertenciam aos mesmos satélites utilizados para a confecção dos produtos cartográficos de uso e ocupação da cobertura da terra.

Figura 11 - Mapa do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) da zona Leste em 2017



Fonte: USGS (2017); IBGE (2018). Elaboração: Os autores (2019). In: Pereira e Araújo (2019).

A etapa da análise da veracidade dos dados dos mapas temáticos foi representada pelas visitas de campo para a verificação da exatidão das classificações. Estas foram realizadas entre o mês de abril em oito checagens por meio de anotações na caderneta de campo e registro fotográfico. As mesmas proporcionaram subsídios para a ilustração da área de estudo e dos mapas temáticos (PEREIRA; ARAÚJO, 2019).

No estudo realizado por Pereira e Araújo (2019) constatou-se, através da realização dos mapas temáticos, que o processo de ocupação da zona ocorreu de forma desordenada. Isso acarretou diversos problemas aos moradores, como habitações situadas em encostas e próximas aos corpos d'águas. Sabe-se que, no período chuvoso o transtorno multiplica,

visto que, as chances de deslizamentos nas residências se tornam mais propício.

Através das metodologias apresentadas de fragilidade ambiental, vulnerabilidade ambiental e uso e ocupação da cobertura da terra, percebe-se a eficácia dos resultados obtidos por meio do auxílio das geotecnologias. De acordo com Seabra (2009), o emprego das geotecnologias apresenta-se como uma importante estratégia para difundir os estudos geoambientais.

CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou que a exposição das metodologias que utilizam as geotecnologias e as ferramentas do sensoriamento remoto proporcionam a interpretação e avaliação dos elementos dispostos sobre a superfície terrestre em tempos pretéritos, permitindo, ainda, conjugá-los em escalas temporais.

Constatou-se também a qualidade dos mapas temáticos apresentados, bem como a eficácia dos resultados obtidos, além do fato dos mesmos poderem contar com *plugins* de *softwares* (SIG) que permitem a apuração e comparação da veracidade dos dados coletados e projetados nos produtos cartográficos.

Dessa forma, conclui-se que as geotecnologias surgiram como um instrumento de grande importância para os estudos geográficos, especialmente nas análises espaciais. O geógrafo tem nas geotecnologias um importante aliado na execução dos seus trabalhos.

REFERÊNCIAS

CÂMARA, G., ORTIZ, M.J. Sistemas de informação geográfica para aplicações ambientais e cadastrais: uma visão geral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA: CARTOGRAFIA, SENSORIAMENTO E GEOPROCESSAMENTO, 27. 1998, Poços de Caldas, MG. **Anais [...]**. Poços de Caldas – MG: DPI/INPE, 1998. 59-88. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/5488/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, São Paulo, n. 79, p.257-272, agosto/2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3. ed. Rio de Janeiro: Diretoria de Geociências. IBGE, 2013.

KAWAKUBO, F. S.; MORATO R. G.; CAMPOS, K. C.; LUCHIARI, A., ROSS, J. L. S. Caracterização empírica da fragilidade ambiental utilizando geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005. São José dos Campos – GO. **Anais [...]**. São José dos Campos – GO: DPI/INPE, 2005, 2203-2210. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/6d72/4b866b7dd8fb7bae3ae48177b15b0ffab9f8.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2020.

MIRANDA, M. C. C.; SILVA, G.P.A. Quaternário: cienciometria e mapeamento dos estudos palinológicos do bioma cerrado e importância para arqueologia. **Geosul**, Florianópolis, v. 34, n. 73, p. 81-106, set./dez. 2019.

PEREIRA, P. B; ARAÚJO, F. A. S. **Análise multitemporal de uso, ocupação e cobertura da terra da cidade de Caxias - MA**: estudo sobre as zonas Sul e Leste nos anos de 2000 e 2017. 2019. 90f. Geografia - Universidade Estadual do Maranhão, Caxias - MA, 2019.

PIZANI, F.M.C.; AZEVEDO, U.R.; SOUZA, F.É.V. Geotecnologias aplicadas ao mapeamento da vulnerabilidade ambiental: estudo de caso do município de Rio Acima/MG. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2017. **Anais [...]**. Campinas – SP, 2017, 4687-4697. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2081>. Acesso em: 10 fev. 2020.

RADEMANN, L. K.; TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. S. Série histórica do uso e ocupação da terra no Município de Cacequi – RS de 1986 a 2016. **Revista de Geografia**, Minas Gerais, n.1, v. 9, p. 35-49, dez./2019. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/29256>. Acesso em: 12 fev. 2020.

RIBEIRO, J. C. G.; MOREIRA, J. C. O Uso da "Game Câmera" como Ferramenta para Monitoramento da Visitação nas Furnas Gêmeas - Parque Nacional dos Campos Gerais – PR. **Geografia (Londrina)**, Londrina, n.1, v. 29, p. 211 – 230, jan./2020. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/36675>. Acesso em: 10 mar. 2020.

ROSA, R. **Introdução ao Geoprocessamento**. Uberlândia: UFU, 2013.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo, n. 30, v. 16, p. 81-90, Abril/2005. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>. Acesso em: 22 fev. 2020.

ROSÁRIO, M. B. S. S.; LIMA, T.C.; Nunes, H. K. B. Entre morros e olhares: a percepção ambiental de moradores frente aos riscos de deslizamentos em Caxias, MA, Brasil. **Terr@Plural**, Ponta Grossa, v.14, n.1, p.1-18, jan./2020.

ROSSETO, G. A. R. S. *et al.* Desafios dos estudos "estado da Arte": Estratégias de pesquisa na pós-graduação. **Educação: Saberes e Práticas**, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2013. Disponível em: http://revistaeletronica1.hospedagemdesites.ws/revista_saberes_praticas/pasta_upload/artigos/a18.pdf. Acesso em: 05 abr. 2020.

SCHIAVO, B. N.V.; HENTZ, A. M. K.; DALLA CORTE, A. P.; SANQUETTA, C. R. Caracterização da fragilidade ambiental de uma bacia hidrográfica urbana no município de Santa Maria – RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, n. 1, v. 20, p. 464-474, jan./abril/ 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19981>. Acesso em: 19 fev. 2020.

SEABRA, da S. V. Geotecnologias e Estudos Ambientais: Conceitos e Aplicações. **Revista Ambientale**, Alagoas, n.1, v.1, p.27-36, jul./2009. Disponível em: <https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/3>. Acesso em: 05 abr. 2020.

SILVA, J. X. da. Geoprocessamento e Análise Ambiental. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, n. 3, v. 54, p. 47-61, jul./set./1992. Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1992_v54_n3.pdf. Acesso em: 22 fev. 2020.



EXPERIÊNCIAS PARA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO DE GEOGRAFIA: O USO DE MAPAS TÁTEIS COMO PROPOSTA METODOLÓGICA INCLUSIVA

EXPERIENCES FOR TEACHER TRAINING IN GEOGRAPHY TEACHING: THE USE OF TACTILE MAPS AS AN INCLUSIVE METHODOLOGICAL PROPOSAL

Thais Costa Medeiros

Mestranda em Geografia pelo PPGGEO da
Universidade Federal do Piauí (UFPI)
E-mail: thaysbio2013@gmail.com

Sara Raquel Cardoso Teixeira de Sousa

Orientadora. Professora da Universidade
Estadual do Maranhão (UEMA) e do Instituto
Federal do Piauí (IFPI)
E-mail: sousasrct@outlook.com

RESUMO

A inclusão de alunos com deficiência no contexto escolar é garantida pela legislação brasileira, esta por sua vez, orienta os profissionais a adequarem suas metodologias para que os sujeitos que apresentam deficiências sejam inseridos no contexto da escola. O artigo tem como objetivo apresentar o resultado de oficinas realizadas com graduandos de Geografia e Pedagogia voltadas ao uso de mapas táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual. Os procedimentos metodológicos abordados na pesquisa basearam-se em revisão bibliográfica acerca do ensino de geografia para alunos com Deficiência Visual e elaboração de recursos cartográficos táteis. Durante as duas oficinas os participantes tiveram contato com os mapas táteis já confeccionados, como também, realizaram a produção de novos mapas. Posteriormente aplicaram os mapas táteis com os participantes e com um sujeito deficiente visual que também participara da oficina, onde percebe e aprende os elementos presentes no mapa. As atividades possibilitaram aos graduandos o contato com novas metodologias de ensino. Portanto, o uso de recursos adaptados possibilita a inclusão de todos os alunos em sala de aula, com e sem deficiência. Os graduandos terão subsídios de como abordar o ensino da geografia caso, em seu percurso profissional em sala de aula apresente-se entre os sujeitos (alunos), deficientes visuais.

Palavras-chave: Educação Inclusiva. Ensino de Geografia. Mapa Táteis.

ABSTRACT

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 146-161, jul./dez. 2019.

The inclusion of students with disabilities in the school context is guaranteed by Brazilian legislation, which in turn, guides professionals to adapt their methodologies so that people with disabilities are inserted in the school context. The article aims to present results of workshops held with Geography and Pedagogy undergraduates focused on the use of tactile maps for the inclusion of visually impaired students. The methodological procedures covered in the research were based on a bibliographic review about the teaching of geography to students with Visual Disabilities and the elaboration of tactile cartographic resources. During the two workshops, participants had contact with the tactile maps already made, as well as producing new maps. Subsequently, they applied tactile maps with the participants and with a visually impaired subject who also participated in the workshop, where he perceives and learns the elements present on the map. The activities made it possible for undergraduate students to get in touch with new teaching methodologies. Therefore, the use of adapted resources makes it possible to include all students in the classroom, with and without disabilities. Future graduates will have subsidies on how to approach the teaching of geography if, in their professional path in the classroom, they present themselves to visually impaired subjects (students).

Keywords: Inclusive Education. Teaching Geography. Tactile Map.

INTRODUÇÃO

A inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares ainda é bastante fragilizada e com inúmeros problemas que necessitam ser superados para que a inclusão aconteça. De acordo com Torres e Santos (2015), deve-se priorizar a educação de todos os alunos na classe, contemplando as especificidades de quem possui deficiência, para alcançar o sucesso escolar.

Além da necessidade de estruturação do ambiente escolar para atender as necessidades dos alunos, torna-se imprescindível que os professores estejam capacitados para receber em sala de aula alunos com deficiência e, assim, alcançar a sua inclusão. No entanto, percebe-se que os professores sentem dificuldades em ministrar a sua disciplina quando há alunos com deficiência em sala de aula, já que durante o curso de graduação estes não tiveram formações voltadas para atender sua inserção em classe.

No tocante ao ensino de geografia para alunos com Deficiência Visual (DV), este apresenta-se como algo ainda mais desafiador e com inúmeras indagações por parte dos profissionais, visto que a visão é um dos sentidos importantes para a compreensão do espaço geográfico.

Segundo Chaves e Nogueira (2011), a presença do aluno com DV deveria instigar o professor de geografia a repensar a sua prática de ensino. Entretanto, os professores sentem dificuldades no desenvolvimento de sua disciplina quando há em sua sala aluno com DV. Em muitos casos, a escola não possui o suporte adequado e, diante disso, requer que estejam mais preparados com metodologias diferenciadas para atender alunos com DV.

Este artigo tem como objetivo apresentar o resultado de oficinas realizadas para graduandos de Geografia e Pedagogia, voltadas ao uso de mapas táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual. Para isso, foram elaboradas oficinas de confecções de recursos cartográficos táteis com graduandos em Geografia e Pedagogia, com o intuito de propiciar discussões frente a inclusão de alunos com deficiência em sala de aula.

UM NOVO OLHAR PELA GEOGRAFIA: A CARTOGRAFIA TÁTIL COMO POSSIBILIDADE DE INCLUSÃO

Conforme Ventorini, Silva e Rocha (2015) a Cartografia Tátil é uma das ramificações da Cartografia que possui como finalidade desenvolver procedimentos teóricos-metodológicos para o ensino de alunos com DV. Sena e Carmo (2013) salientam que a Cartografia Tátil é entendida como a ciência, a arte e a técnica de representar informações cartográficas de forma tátil, possibilitando sua inclusão em classe, nesse sentido:

[...] a Cartografia Tátil beneficia aqueles que dependem do tato e da audição para captar imagens, utilizar mapas e entender gráficos, além de se transformar em um recurso didático passível de ser utilizado em qualquer sala de aula, em qualquer escola com todos os estudantes (SENA; CARMO, 2013, p. 4).

A Cartografia Tátil contribui para o processo de ensino e aprendizagem de alunos com DV tal como daqueles sem deficiência visual. Carmo (2011) ressalta que, por mais que seja direcionada às Pessoas com Deficiência Visual (PcDV), se este recurso estiver combinado com cores e letras impressas, estes passam a ser acessíveis aos visuais (sujeitos sem deficiência visual). Para Sena e Carmo (2013, p.4):

A Cartografia Tátil propõe o desenvolvimento de materiais adaptados especialmente para as pessoas com deficiência visual, mas se a linguagem tátil for combinada à linguagem visual, utilizando, por exemplo, cores contrastantes e letras impressas, podem ser utilizadas por qualquer usuário.

Portanto, a proposta deste recurso possibilita a inclusão de todos estudantes no ambiente da sala de aula, pois além de inserir os deficientes visuais, torna as aulas mais prazerosas e ativas, permitindo aos alunos uma melhor aprendizagem. Bittencourt (2011) afirma que a Cartografia Tátil possui características que devem ser levadas em consideração, já que esta não é pautada na visão, mas na utilização do tato do aluno.

Para realizar a adaptação de materiais para uso dos deficientes visuais, alguns cuidados devem ser levados em considerações, pois quando lidamos com a ausência da visão torna-se necessário rever os critérios a serem empregados para a sua confecção. Vasconcellos (1993) construiu um catálogo apresentando seis variáveis na forma tátil a saber: elevação, tamanho, valor, textura, forma e orientação, conforme a Figura 1.

Figura 1 - Variáveis gráficas na forma visual e tátil

	VISUAL: 2 DIMENSÕES			→	TÁTIL: 3 DIMENSÕES			
	PONTO	LINHA	ÁREA		PONTO	LINHA	ÁREA	
PLANO								VOLUME
TAMANHO								TAMANHO
VALOR								VALOR
GRANULAÇÃO TEXTURA								GRANULAÇÃO TEXTURA
FORMA								FORMA
ORIENTAÇÃO								ORIENTAÇÃO
COR								ELEVAÇÃO

Fonte: Almeida (2007, p. 129).

Bittencourt (2011) afirma que as adaptações realizadas nas variáveis visuais foi um passo importante na Cartografia Tátil, possibilitando significativa sistematização de informações, já que é realizada pelo tato. Nesse sentido, a Cartografia Tátil surgiu para mediar, de forma adequada, a aprendizagem de alunos com DV no contexto escolar. Para Carmo (2011, p. 263), esse caminho

pode "[...] gerar e fortalecer a integração e a inclusão [...]", possibilitando assim, incluir os DVs no mesmo contexto que os alunos sem deficiência.

Custódio e Nogueira (2014) argumentam que a Cartografia Tátil nos conteúdos relacionados a geografia permite que o aluno deficiente visual tenha condições de ler e entender as informações presentes em um mapa e em outras representações.

Para alunos com deficiência visual, o uso de materiais didáticos adaptados, torna-se condição básica e viabiliza a permanência no contexto escolar, principalmente em disciplinas em que o uso de recursos didáticos é frequente, como a presença constante de mapas nas aulas de Geografia (CUSTÓDIO; NOGUEIRA, 2014, p. 763).

Almeida e Nogueira (2009) evidenciam que os profissionais da educação podem colaborar na inclusão dos alunos com DV por meio de metodologias e materiais para auxiliar na assimilação do conhecimento geográfico dos alunos ou, ainda, auxiliá-los na sua orientação e mobilidade.

Dentre os trabalhos desenvolvidos através da Cartografia Tátil, os mapas táteis assumem destaque, visto que, estes são as representações cartográficas mais utilizadas pelos professores em sala de aula.

MAPAS TÁTEIS COMO METODOLOGIA PARA A INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM SALA DE AULA

Os mapas são explorados pela maioria da população que deseja representar o espaço geográfico. Entretanto, "[...] por mais populares que sejam os mapas nos dias atuais, e que possam ser acessados e vistos pela maioria da sociedade, existe uma camada minoritária desprovida do sentido da visão, que não pode ver e usar esses mapas" (LOCH, 2008, p. 37). O aluno com DV possui limitações que necessitam ser sanadas para que a aprendizagem aconteça.

Custódio (2013) argumenta que os mapas são de suma importância para compreensão dos fenômenos geográficos. Assim, os recursos adaptados precisam cada vez mais ser explorados pelos professores. Os mapas táteis atendem a especificidade de alunos com cegueira e baixa visão em sala de aula. Corroborando com esta afirmação, Loch (2008, p. 39) declara que:

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 146-161, jul./dez. 2019.

[...] os mapas táteis, principais produtos da cartografia tátil, são representações gráficas em textura e relevo, que servem para orientação e localização de lugares e objetos às pessoas com deficiência visual. Eles também são utilizados para a disseminação da informação espacial, ou seja, para o ensino de Geografia e História, permitindo que o deficiente visual amplie sua percepção de mundo; portanto, são valiosos instrumentos de inclusão social.

Portanto, a Cartografia Tátil se torna uma ferramenta de inclusão, não só para ministrar as disciplinas, mas servem para orientação e mobilidade dos com DV. Para que o mapa seja percebido pelo aluno com DV, necessita que durante a construção sejam realizadas adaptações para as especificidades.

No entanto, para se confeccionar mapas táteis, alguns cuidados devem ser levados em consideração. A respeito disso, Custódio, Nogueira e Chaves (2011), apresentam alguns critérios para sua elaboração.

Para a elaboração de mapas legíveis para pessoas com deficiência visual, é preciso que esses mapas sejam cognoscíveis, e que seja considerado que a discriminação tátil é muito menos detalhada que a visual. Por esse motivo, o processo de elaboração de um mapa tátil, a partir de um mapa impresso em tinta, não é apenas transformar o que é visual em tátil, é preciso procurar conhecer como ocorre a leitura através do tato e compreender como acontece o processo cognitivo em deficientes visuais, só assim é possível elaborar mapas que sejam acessíveis aos deficientes visuais (CUSTÓDIO; NOGUEIRA; CHAVES, 2011, p. 586-587).

Conforme as autoras, a mediação da leitura dos mapas pelos professores precisa ser levada em consideração, já que o aluno não detém da visão para saber o que estes representam. A mediação do material didático adaptado precisa ser concebida pelos professores de forma que o aluno possa compreender o que o mapa representa.

Segundo Vasconcellos (1993), a quantidade de informações contidas nos materiais elaborados não pode estar sobrecarregada. É recomendável fazer diversos mapas, cada um contendo um tema específico, ao invés de concentrar muitas informações (variados temas) em apenas um mapa. No que diz respeito ao tamanho de um mapa, maquete ou gráfico, estes não devem ultrapassar os 50 cm, pois as mãos abrangem um campo muito mais restrito do

que o da visão. Em consonância com a autora, Nogueira (2007, p.93), enfatiza que:

Desde que os mapas táteis sejam confeccionados em tamanho adequado para a exploração pelo tato (tamanho de, no máximo, duas mãos do cego), eles permitirão que seu usuário possa decodificá-los com a ajuda da legenda para localizar lugares e objetos geográficos, estimar distâncias e estabelecer relações entre eles. Ou seja, os dados representados no mapa podem tornar-se informações espaciais.

Vasconcellos (1993) elucida que para confecção de mapas, maquetes e gráficos estes precisam ter um maior grau de generalização, com omissões, exageros e distorções, sendo que na cartografia convencional esses problemas devem ser evitados para sua melhor eficácia, pois:

A cartografia tátil, diferentemente da cartografia visual, é uma forma de comunicação sequencial, como um texto escrito. Ao ler um texto é necessário ter palavra por palavra para compreender as informações contidas em uma página, com a representação tátil ocorre o mesmo. Enquanto uma pessoa que enxerga tem uma visão global e imediata de um mapa, para depois prestar atenção nos detalhes, os usuários com deficiência visual descobrem a informação através de uma varredura sequencial para, ao final, obter uma "visão" global da informação (CARMO, 2009, p. 47).

Segundo Loch (2008), os mapas táteis são elaborados para atender a necessidade da educação dos alunos com cegueira e baixa visão, sendo abordados em escala pequena, visando também atender a orientação/mobilidade, mas devem ser confeccionados em escala grande.

Conforme salienta Nogueira (2007, p. 95), "[...] pequenos elementos ou áreas podem sofrer quatro tipos de generalização: fusão, seleção, realce ou deslocamento, conforme a sua importância e a quantidade de informações cognoscíveis por um DV em um mapa", portanto, alguns elementos visuais não serão colocados para a forma tátil.

Para Nogueira (2007), torna-se fundamental o uso de símbolos e *layout*-padrão na confecção dos mapas adaptados, ou seja, é necessário escolher com cautela o lugar onde ficará a escala, o título e um símbolo de orientação, o norte geográfico. Essa padronização facilitará a aprendizagem do DV.

Os textos sobre o mapa são tão importantes na Cartografia Tátil quanto na cartografia convencional, pois um mapa deve ser compreendido a partir dos textos que ele traz no seu corpo ou na legenda. Os textos em mapas remetem à questão do braile, o qual não pode ser utilizado com diferentes tamanhos, como acontece com as letras dos textos em mapas convencionais. Contudo, o braile pode ser utilizado como símbolo identificador de lugares (NOGUEIRA, 2007, p. 9).

Para sua adaptação, Loch (2008) evidencia que alguns elementos são importantes, como: o quadro, o símbolo de Norte, o lugar do título, da escala e da legenda, para a representação dos fenômenos.

As texturas empregadas em sua elaboração devem se atentar não somente ao contraste, mas também devem levar em consideração se essas texturas são agradáveis ou não para o tato do DV. Texturas grosseiras como lixas grossas e cascalhos pontiagudos, podem comprometer ou, em casos mais graves, lesionar o tato do sujeito com DV.

OFICINAS COM MAPAS TÁTEIS: EXPLORANDO POSSIBILIDADES

Foram realizadas duas oficinas didáticas objetivando apresentar as bases teóricas a respeito da Cartografia Básica, da inclusão escolar e da Cartografia Tátil para graduandos dos cursos de Geografia e Pedagogia, com o intuito de propor o uso de Mapas Táteis e de sua confecção para o ensino de alunos com DV. As oficinas ministradas tiveram uma duração de 4 horas.

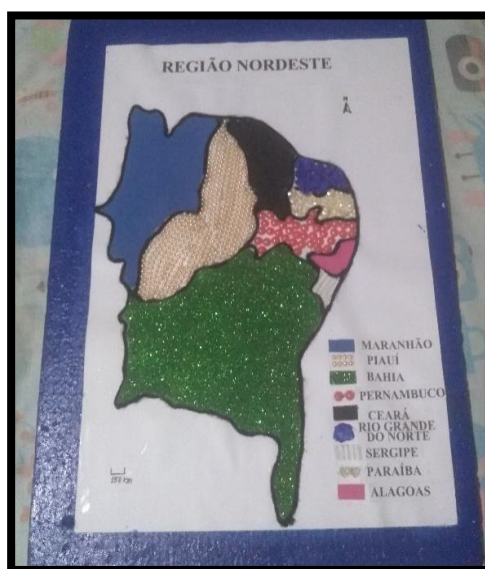
A primeira oficina foi realizada em uma Universidade Pública na Cidade de Caxias – MA, durante a disciplina de Prática na Dimensão Educacional do curso de Licenciatura Plena em Geografia, intitulada como “Ensino inclusivo e Geografia: a Cartografia Tátil como possibilidade metodológica no processo de ensino e aprendizagem”.

Durante a oficina teve-se a participação de 20 graduandos do curso de Geografia do 3º período. Com o objetivo de abordar de maneira simples o conteúdo de Cartografia Tátil, foi necessário utilizar os conteúdos relacionados a Cartografia Básica, como também algumas informações sobre o ensino inclusivo, mostrando a sua relação com os conteúdos da disciplina Geografia.

Em primeiro plano, apresentou-se a base bibliográfica, através de uma aula expositiva e dialogada com a utilização de slides. Os temas abordados foram a Cartografia Escolar, a inclusão de alunos com deficiência em sala de aula, assim como foram realizadas breves considerações acerca da Cartografia Tátil e, por fim, foi discutido sobre o uso de mapas táteis como potencializadores no processo de ensino e aprendizagem de alunos com deficiência visual nas aulas de Geografia.

Para a testagem dos mapas táteis pelos graduandos em Geografia foi necessário abordar mapas táteis já confeccionados. Com isso, o mapa tátil da região Nordeste foi abordado para fazer essa mediação, sendo confeccionado por uma cópia manual, sem identificação da fonte (Figura 2).

Figura 2 - Elaboração do mapa tátil da região Nordeste



Fonte: Elaboração Própria (2019).

Com a elaboração do mapa da região Nordeste teve-se a preocupação de utilizar cores diversas, pois os mapas táteis devem ser acessíveis para todas as pessoas, ou seja, os visuais e pessoas com cegueira e baixa visão. Portanto, para texturização dos limites dos estados foi utilizada a lã na cor preta e para os estados da região Nordeste texturas diversas, conforme o Quadro 1.

As texturas escolhidas para a produção dos mapas tiveram como base as texturas positivas e negativas trabalhadas por Carmo (2009) em seu trabalho, e também as texturas mais viáveis em termos financeiros. Com base

nisso, as texturas para a região Nordeste foram diversificadas com o objetivo de não confundir no momento da mediação.

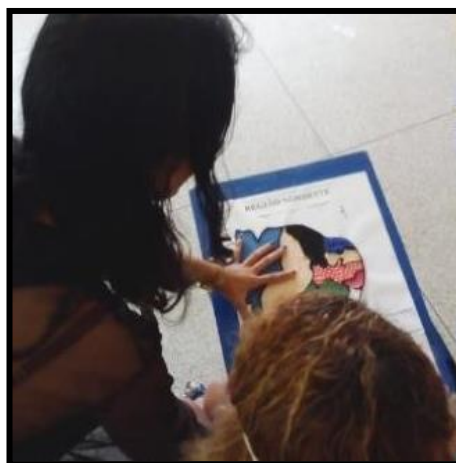
Quadro 1 - Materiais utilizados para a confecção do mapa tátil da região Nordeste

Região Nordeste	Tipo de material
Maranhão	EVA liso azul
Piauí	Bijuteria redonda
Ceará	EVA camurçado preto
Rio Grande do Norte	Pedra em forma de Coração
Paraíba	Missangas Pequenas
Pernambuco	Missangas Grandes
Alagoas	Papel seda
Sergipe	Papel ondulado
Bahia	EVA com Glitter verde

Fonte: Elaboração própria (2019).

Em segundo momento, realizou-se a testagem de mapas táteis com alunos do curso de Geografia, explicando a forma como mediar a aprendizagem com a utilização de mapas táteis (Figura 3).

Figura 3 - Testagem com graduandos em Geografia



Fonte: Pesquisa direta (2019).

A segunda etapa, durante a oficina, proporcionou com que os graduandos tivessem contato através do tato com as diversas texturas e refletissem sobre a situação de que todos os alunos podem estar nas escolas, mesmo apresentando alguma necessidade. Entretanto, para que este aluno possa aprender, torna-se necessário que os professores estejam buscando ferramentas para garantir que o aluno com deficiência, em especial a deficiência visual, que é o foco da pesquisa, venha aprender.

Em seguida, os discentes produziram os seus próprios mapas utilizando de diversas texturas para a sua confecção. Para a produção dos mapas táteis os materiais utilizados apresentavam texturas diversas e cores, para facilitar o entendimento dos alunos com ou sem deficiência visual (Figura 4).

Figura 4 -Atividade prática – Construção e testagem de materiais táteis



Fonte: Pesquisa direta (2019).

Após a produção dos mapas táteis pelos alunos, estes aplicaram estes materiais com os demais colegas da turma, com a finalidade de verificar se as texturas utilizadas nos mapas são positivas para a diferenciação das informações presentes nos mesmos. Neste momento, colocou-se uma venda nos olhos dos graduandos para que percebessem as texturas dos materiais.

Os mapas produzidos durante esta oficina foram confeccionados em quatro grupos. Cada grupo ficou responsável por produzir um determinado tipo de mapa, sendo que dois grupos representaram as regiões do Brasil, um grupo com a região Nordeste e um grupo com o estado do Maranhão.

A segunda oficina foi realizada para graduandos do curso de Pedagogia, contando com a participação de 13 acadêmicos. Esta oficina foi realizada em uma Universidade Pública na cidade de São Luís, capital do Maranhão, intitulada “Vendo com as mãos: uso de mapas táteis como ferramenta de inclusão em sala de aula”.

De início, abordou-se discussões referentes à Cartografia Escolar, dando um enfoque ainda maior nesse conteúdo, já que durante a graduação estes acadêmicos não possuem a mesma formação que os discentes em Geografia, acerca da Cartografia, durante as aulas de Metodologia da Geografia.

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 146-161, jul./dez. 2019.

Posteriormente, abordou-se assuntos em torno da inclusão de alunos com deficiência em sala de aula, enfatizando a Cartografia Tátil e o uso de mapas táteis como facilitador no processo de ensino e aprendizagem de alunos com DV durante as aulas de Geografia.

Em seguida, foram aplicados mapas táteis com os graduandos em Pedagogia, e proposto a confecção de seus próprios mapas táteis (Figura 5). Os participantes foram divididos da seguinte forma: três grupos com três participantes e um grupo com quatro integrantes. A proposta foi que os grupos ficassem responsáveis por confeccionar um mapa tátil de uma das cinco regiões do Brasil. Os participantes receberam em seus grupos um mapa base para que, assim, fizessem as devidas adaptações para a forma tátil.

Figura 5 - Atividade prática – Apresentação e Construção de materiais táteis



Fonte: Pesquisa direta (2019).

Uma característica que diferenciou esta oficina em relação a primeira, foi a presença de uma acadêmica do curso de Pedagogia com baixa visão. Sua presença durante a oficina foi fundamental na realização da testagem dos mapas produzidos, pois permitiu verificar a aprendizagem dos conteúdos geográficos por meio de mapas táteis, conforme evidenciado na Figura 6. Com relação as texturas utilizadas na elaboração do mapa da região Nordeste, a participante relatou que foram positivas para a diferenciação de cada um dos estados, relatando, ao longo da medição as texturas que foram abordadas em sua confecção.

Figura 6 - Abordagem do mapa tátil pela acadêmica com Baixa Visão



Fonte: Pesquisa direta (2019).

No decorrer do manuseio do mapa pela acadêmica, esta informou que, dependendo do tipo de mapa que se queira adaptar, é importante colocar as informações no Braile pois, no caso da região Nordeste, o mapa contém vários estados e isso poderia dificultar que o aluno lembre por meio apenas das texturas usadas em cada um.

No caso da acadêmica com baixa visão, ela conseguiu lembrar de cada um dos estados com as respectivas texturas, mas como ela é alfabetizada no Braile, seria importante também fazer essa adaptação no mapa. Todos os participantes tiveram a oportunidade de elaborar um mapa tátil. O mais interessante da oficina foi que a acadêmica com baixa visão também vivenciou dessa experiência, não sendo excluída de produzi-lo.

Alguns questionamentos podem surgir com relação a produção do mapa tátil pelos participantes, pois a maioria dos mapas são produzidos por pessoas visuais. Por exemplo, como a acadêmica poderia perceber onde fica cada região, se o mapa não estava adaptado ao Braile? Como ela vai utilizar as texturas diferenciadas para cada estado? Estes questionamentos foram sanados à medida que a participante contou com a ajuda de sua colega, que orientou o passo a passo da confecção do mapa, conseguindo confeccionar seu mapa tátil (Figura 7). Isso possibilitou sua inclusão com as demais colegas durante a oficina.

Figura 7 -Elaboração do mapa tátil pela acadêmica



Fonte: Pesquisa direta (2019).

As oficinas demonstraram que os graduandos em geral, tem pouco conhecimento no que se refere ao processo de aprendizagem de alunos com deficiência visual nas escolas regulares de ensino. Diante disso, as oficinas possibilitaram que estes conhecessem um pouco a respeito da Cartografia Tátil para alunos com DV em sala de aula.

CONCLUSÃO

A inclusão de alunos com deficiência no século XXI ainda é bastante fragilizada e com inúmeros problemas que necessitam ser superados para a inclusão do aluno em sala de aula. Em relação ao ensino de geografia direcionado aos alunos com Deficiência Visual, torna-se uma tarefa árdua por parte dos professores que não possuem formações voltadas a atender estas especificidades em classe.

Dessa forma, a realização dessa pesquisa teve o intuito de propor mudanças no ensino de geografia para a proposta do ensino inclusivo. E para o processo de ensino e aprendizagem de alunos com DV, a cartografia tátil se torna eficaz à medida que possibilita a inclusão de todos, seja os com e sem deficiência aos conteúdos trabalhados em classe, visto que é uma subdivisão da cartografia que se dedica na elaboração de representações cartográficas adaptadas, mas que se for combinada com cores e textos impressos são acessíveis a todos na classe.

Assim, a realização das oficinas aos graduandos de Geografia e Pedagogia demonstraram a importância de uma formação que vise atender as diversas necessidades presentes em sala de aula. Enfatizando a proposição de metodologias adaptadas para suprir as possíveis limitações e garantir a participação de todos os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Infelizmente, muitos são os fatores que contribuem para que o ensino inclusivo não venha ser realizado, como a falta de capacitação dos professores; salas lotadas, falta de apoio da coordenação pedagógica e assim deve ser uma meta de todos os profissionais da educação para que ocorra o ensino inclusivo. Os professores precisam vencer o comodismo de uma aula tradicional e vencer suas limitações ministrando aulas criativas e com recursos didáticos adaptados para atender as especificidades da sala de aula.

Os discursos frente a inclusão são bastante debatidos na atualidade, muitos falam acerca disso, mas poucos fazem essas falas se concretizar. Portanto, a inclusão só acontecerá quando os profissionais da educação tiverem formações de como atuar em sala de aula com alunos com deficiência e assim garantir uma aprendizagem eficaz e dinâmica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luciana C. de; NOGUEIRA, Ruth Emilia. O aporte da Cartografia Tátil no ensino de conceitos cartográficos para alunos com deficiência visual. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 63, p. 757-772, jul./ago. 2014.

ALMEIDA, Luciana C. de; NOGUEIRA, Ruth Emilia. Iniciação cartográfica de adultos invisuais. In: NOGUEIRA, Ruth E. (org.). **Motivações hodiernas para ensinar Geografia**. Florianópolis: Nova Letra, 2009, p. 107-129. Acesso em: 20 mar. 2020.

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

BITTENCOURT, Aline Alves. **A linguagem cartográfica e a mediação da aprendizagem pelo processo de desenvolvimento de materiais didáticos táteis: Experiências com professores em formação continuada**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo do Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, São Paulo, 2011.

CARMO, Waldirene Ribeiro do. **Cartografia tátil escolar: experiências com as construções de materiais didáticos e com a formação continuada de professores**. 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, do

Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, São Paulo, 2009.

CARMO, Waldirene Ribeiro do. Formação de professores em Cartografia Tátil: questões teóricas e experiências práticas. In: FREITAS, Maria Isabel C. de; VENTORINI, Silvia Elena. **Cartografia tátil: orientação e mobilidade às pessoas com deficiência visual**. Jundiaí: Paco Editorial, 2011, p. 251-277.

CHAVES, Ana Paula Nunes; NOGUEIRA, Ruth Emília. Os desafios do professor frente o ensino de geografia e a inclusão de estudantes cegos, **Bol. Geogr.**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 5-16, 2011.

CUSTÓDIO, Gabriela Alexandre; CHAVES, Ana Paula Nunes. Mapas e maquetes táteis como recursos para o enfrentamento às barreiras educacionais. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES, 7, 2011. Vitória. **Anais [...]**. Vitória, 2011, p. 577-597. Disponível em: <<https://cartografiaescolar2011.files.wordpress.com/2012/03/mapasmaquetestateis.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2020.

CUSTÓDIO, Gabriela Alexandre. **O processo de elaboração de conceitos geográficos em alunos com deficiência visual**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis-SC, 2013.

LOCH, Ruth E. N. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. **Portal da Cartografia**, Londrina, v. 1, n. 1, maio/ago., p. 35-58, 2008. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/portalcartografia>. Acesso em: 10 mar. 2020.

NOGUEIRA, Ruth Emilia. Padronização de mapas táteis: um projeto colaborativo para a inclusão escolar e social. **Ponto de Vista**, Florianópolis, n. 9, p. 87-111, 2007.

SENA, Carla Cristina Reinaldo de; CARMO, Waldirene Ribeiro do. Ensino de Geografia e a inclusão de pessoas com deficiência visual. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS SOBRE A DEFICIÊNCIA, 1., São Paulo, **Anais [...]**. jun. 2013, p. 1-8. Disponível em: www.ufsj.edu.br/cogeo/revista_territorium.php. Acesso em: 15 mar. 2020.

TORRES, Josiane Pereira; SANTOS, Vivian. Conhecendo a deficiência visual em seus aspectos legais, históricos e educacionais. **Educação**, Batatais, v. 5, n. 2, p. 33-52, 2015.

VASCONCELLOS, Regina Araújo Almeida. **A cartografia tátil e o deficiente visual: uma avaliação das etapas de produção e uso do mapa**. 1993. Tese (Doutorado) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas FFLCH da Universidade de São Paulo, São Paulo, nov. 1993.

VENTORINI, Silvia Elena; SILVA, Patrícia Assis da; ROCHA, Gisa Fernanda Siega. Cartografia tátil e a elaboração de material didático para alunos cegos. **Geographia Meridionalis** v. 1, n. 2, jul./dez. 2015 p. 268–290.

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 146-161, jul./dez. 2019.

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA VIDA DOS PERMISSIONÁRIOS
APÓS A CONSTRUÇÃO DO BALNEÁRIO CURVA SÃO PAULO EM
TERESINA – PI**

**SOCIO-ENVIRONMENTAL IMPACTS ON THE LIFE OF PERMISSION
HOLDERS AFTER THE CONSTRUCTION OF THE BALNEARY "CURVA SÃO
PAULO" IN TERESINA –PI**

Francisca das Chagas Gomes de Jesus Fernandes

Licenciada em Geografia pela
Universidade Estadual do Piauí (UESPI).
E-mail: franciscalivre@hotmail.com

Liége de Souza Moura

Orientadora. Doutora em Geografia pela
UFPE. Professora da Universidade Estadual
do Piauí (UESPI).
E-mail: liege.moura@hotmail.com

RESUMO

Os balneários se constituem em espaços que proporcionam sensação de bem-estar e tranquilidade, pois possibilitam momentos de lazer e descontração para quem deles usufrui, podendo ainda implicar em meio de sustento para pessoas que buscam fornecer pequenos serviços nestes locais. Este trabalho tem como objetivo analisar os impactos socioambientais na vida dos permissionários, levando em conta a construção do balneário Curva São Paulo nas margens do rio Poti, em Teresina, PI. Para desenvolver este estudo, questionou-se quais foram os impactos socioambientais ocorridos após a construção do balneário, com o foco principal na vida dos permissionários que vivenciaram todo processo de construção e as consequências após as cheias que destruíram a estrutura construída. Utilizou-se uma abordagem qualitativa, com observação direta, orientada, além de entrevista com os permissionários do balneário Curva São Paulo, localizado no Bairro São Sebastião, Região Sudeste de Teresina, Piauí. Um dos principais resultados aponta que houve impactos positivos nas atividades econômicas dos permissionários após a construção do balneário.

Palavras-chave: Impactos Socioambientais. Meio Ambiente. Balneabilidade.

ABSTRACT

Balnearies are places that provide well-being and tranquility, as people enjoy moments of leisure and relaxation. Such places may also be the source of income to those who offer small services to these facilities. This research aims to analyze the socio-environmental impacts on the life of permission holders, taking in consideration the construction of the balneary "Curva São Paulo" on the banks of the Poti River, located in Teresina city, Brazil. In order to develop this study, we investigated the social and environmental impacts that occurred after the construction of the balneary, focusing on the life of permission holders who experienced the entire construction process and faced the consequences of floods that destroyed the built structure. In this sense, a qualitative approach was conducted using direct oriented observation, and interviews with permission holders of the Balneary "Curva São Paulo", in São Sebastião, a neighborhood located in the Southeastern Region of Teresina city, in Brazil. The results indicate positive impacts on the economic activities of the locals after the construction of the balneary.

Keywords: Socioenvironmental impacts. Environment. Balneability.

INTRODUÇÃO

As áreas de balneabilidade possibilitam momentos de lazer e descontração nos mais variados lugares, proporcionando sensações de bem-estar e tranquilidade. Em face desta finalidade, deve ser considerada a responsabilidade da manutenção desses espaços, evitando, assim, o aumento da degradação e dos impactos socioambientais, que são as consequências das intervenções humanas nesses locais. Outra interferência a ser destacada é a ação do poder público, que leva à infraestrutura, facilitando o acesso e possibilitando o lazer. Assim,

Dentre os diversos usos possíveis das águas, a recreação de contato primário sempre esteve presente na cultura humana, sendo considerado como um dos usos mais nobres, devido à sua importância social, bem como os requisitos de qualidade da água demandados. (VON ESPERLING, 2003 *apud* LOPES; JESUS, 2017, p. 559).

Nesse sentido, percebe-se que quando o poder público decide elaborar um projeto para a construção de um balneário nas margens de rio, deve-se levar em conta todos os aspectos que envolvem qualidade da água

e adequação do local para esse tipo de empreendimento. Assim, quando se leva uma infraestrutura para ambientes como áreas de inundação, que sofrem com constantes movimentos das ações da natureza, é de suma importância avaliar se as consequências para o ambiente natural e para a sociedade são fatores decisivos na elaboração de projetos desse tipo, e de quem irá fazer uso, além de como esses aspectos podem influenciar e impactar o meio ambiente.

O balneário Curva São Paulo está localizado no bairro São Sebastião, Região Sudeste de Teresina, Piauí, e construído no ano de 2006 pela Prefeitura de Teresina, para atender aos anseios dos permissionários e da população da região dos bairros próximos, que almejavam um ambiente de lazer por estarem ocupando o leito do rio. Os permissionários já trabalhavam no local ocupando os bancos de areia que se formam quando o curso fluvial diminui até o retorno do período chuvoso.

O presente estudo resulta da pesquisa realizada no balneário Curva São Paulo, entre os anos de 2018 e 2019, com o objetivo geral de analisar os impactos socioambientais após a implantação do balneário, levando em conta os relatos fornecidos pelos permissionários no decorrer da pesquisa, considerando também os objetivos específicos ordenados da seguinte maneira: primeiro, verificar os impactos socioambientais que ocorreram após a construção do balneário e as mudanças ocorridas para os permissionários que ocupavam a área antes, e que permanecem após a construção; em seguida, identificar quais as consequências para os permissionários que trabalham e residem no local; e, para finalizar, discutir quais os impactos da implantação do balneário para o meio ambiente.

No que se refere aos procedimentos metodológicos, a pesquisa foi iniciada a partir de revisão bibliográfica com autores que tratam da Geografia na perspectiva socioambiental, e outras leituras complementares, a partir das quais buscou-se conhecer o conceito de meio ambiente voltado para impactos ambientais e a interferência antrópica, bem como leituras relacionadas às áreas de balneabilidade. A modalidade da pesquisa, quanto

à sua abordagem, foi qualitativa e, no que se refere ao tipo, buscou-se a pesquisa descritiva e exploratória, além de se utilizar da pesquisa de campo com realização de entrevista orientada e direcionada.

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

Na década de 60 e 70 do século passado, discussões sobre o meio ambiente não aconteciam com tanta grandeza como nos dias atuais. Até esse período quando havia debate sobre o tema estes giravam em torno de assuntos como poluição atmosférica e/ou contaminação por agrotóxicos. Com a ocorrência das conferências sobre meio ambiente, os debates passaram a ser mais voltados para a preservação e conservação dos recursos naturais, bem como seu uso de maneira sustentável.

Verona, Galina e Troppmair (2003, p. 88) apontam que “[...] se levamos em conta que a ação do homem em um ambiente natural vai gerar algum impacto, a de se avaliar as ações através de um estudo de impacto ambiental”. Nesse sentido, Sánchez (2008, p.181) explica que “[...] os impactos ambientais decorrem de uma ou de um conjunto de ações ou atividades humanas realizadas, em um certo local”.

As questões ambientais se institucionalizaram nos centros de pesquisa científica no intervalo das décadas de 1960 e 1970, sendo a Conferência das Nações Unidas sobre o “Meio Ambiente Humano”, que ocorreu em 1972, em Estocolmo, capital da Suécia, um importante ponto de partida. Após 20 anos, em 1992, a Organização das Nações Unidas (ONU) favoreceu outro evento que teve como tema central “Meio Ambiente e Desenvolvimento”, este evento teve como palco a cidade do Rio de Janeiro, Brasil (SÁNCHEZ, 2008).

Dessa forma, evidenciou-se, nos encontros mundiais, as questões voltadas para o uso sustentável, pois, a partir desses eventos, percebeu-se uma preocupação com uso dos recursos naturais e as consequências desse uso indiscriminado. Durante os eventos, acordos foram firmados entre diversos países que se comprometeram no sentido de diminuir os impactos de atividades consideradas poluidoras e, de certa forma, a longo prazo,

colocariam o planeta em situação de comprometimento na qualidade de vida dos indivíduos no meio ambiente.

Nesse contexto, não há como desvincular a ocorrência da revolução industrial com a mudança no comportamento e nos hábitos de consumo da sociedade e, em decorrência desse fato, ocorrem alterações ou modificações no ambiente, que comprometem os sistemas que se relacionam e se estabelecem numa situação de causa e efeito.

Coelho (2010) corrobora com o pensamento de Sánchez (2008) no que se refere aos problemas ambientais, relacionados à sociedade e à ecologia, pois não ocorre na mesma proporção no espaço urbano, visto que ocorre com uma predominância maior nos espaços físicos ocupados pelas classes sociais mais necessitadas, levando em conta a distribuição espacial, relacionadas às questões de valorização e desvalorização dos espaços.

Ainda nessa linha de pensamento, o socioambiental baseia-se no entendimento da dinâmica da natureza e da dinâmica da sociedade, e que não se deve resumir uma à outra, nos processos de interação e consequências, tanto para o mundo natural quanto para o mundo social (SILVA; AQUINO, 2018).

Nessa visão, não há como relacionar as causas de um impacto no ambiente natural sem incluir a ação do ser humano, tendo em vista as consequências que decorrem de toda e qualquer intervenção no ambiente. Quando se trata de estabelecer a interação do homem com o meio, há de se considerar as transformações que ocorrem a partir desse movimento de troca, na qual não há como se dissociar o homem da natureza, seja na cidade, seja no campo. Neste sentido, as relações sociedade-natureza merecem uma atenção maior em se tratando de conflitos socioambientais, constatando-se as diversas situações de grupos sociais mais afetados (CARVALHO, 2004).

Portanto, no processo de ocupação de uma área há uma relação de conflito, com a atual realidade ambiental que engloba as leis ambientais e o acesso à moradia, quando se estabelece também a ocorrência de leis de uso

e ocupação do solo, considerando também as Áreas de Proteção Permanente (APP) que são delimitadas por leis, sejam elas no âmbito Municipal, Estadual e/ou Federal.

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS E OUTROS IMPACTOS

Para se analisar os impactos ocorridos em uma determinada área ou sociedade, estabelece-se o conceito de impacto e qual a importância de detectar ou caracterizá-lo. Segundo Coelho (2010), para cada situação, na análise dos impactos urbanos, tornam-se necessárias as investigações sobre as distâncias e às condições ecológicas, assim como o acesso à terra e às formas de apropriação dos espaços da cidade.

Nessa linha de raciocínio, os impactos ambientais e o direito a um meio ambiente equilibrado e com aspectos que proporcionem a qualidade de vida e o bem-estar, evitando assim a degradação e as ocorrências dos conflitos. Como afirma Carvalho (2004), todos dependem de um ambiente equilibrado para viver, e, quando ocorre a degradação, esta atinge a todos e impacta o direito coletivo, contribuindo para que ocorram as situações de conflitos que estão relacionados à gestão e à apropriação dos bens ambientais.

Os bens ambientais, constitucionalmente, são indispensáveis à vida humana, e, considerando que se vive em sociedade, e que não há apenas esses bens, mas também os bens econômicos e sociais. Existe uma predominância de grupos com uma influência econômica e política maior que escondem os verdadeiros interesses corporativos, desconsiderando os coletivos quando se trata de bens ambientais (CARVALHO, 2004).

A problemática ambiental contemporânea está atrelada a uma visão de mundo na perspectiva marxista, diferenciando as leis naturais (dinâmica da natureza) e os processos sociais (dinâmica da sociedade), e, é nessa concepção que a geografia socioambiental não se abstém (MENDONÇA, 2001). Nesse sentido, a abordagem da geografia como corrente do pensamento geográfico e diante dos atuais acontecimentos, após o século

XX, não há como pensar em problemas ambientais sem considerar a participação do homem.

Mendonça (2001) afirma que a abordagem do meio ambiente relaciona-se, diretamente, ao homem como elemento que constitui o ambiente, e, assim, não há possibilidade de compreender a realidade ambiental sem o entendimento desses elementos componentes. Diante disso, atualmente há uma necessidade de se utilizar o termo socioambiental devido à dificuldade em se falar meio ambiente, como foco apenas a natureza, quando se reflete sobre a problemática dessa interação da sociedade – natureza na atualidade.

Conforme Mendonça (2001, p. 117) “[...] o termo “sócio” aparece, então atrelado ao termo “ambiental” para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento parte fundamental dos processos relacionados à problemática”. Nessa perspectiva, o enfoque ambiental é uma interação dialética, da sociedade e da natureza, tendo em vista os aspectos naturais e as reflexões sobre a centralidade do homem nas discussões que envolvem as desigualdades sociais.

Desse modo, o socioambientalismo nasce de movimentos sociais e dos movimentos ambientais na segunda metade da década de 1980, e inserido nesse contexto, a problemática ambiental, baseado na concepção do ambientalismo geográfico. Nessa perspectiva, caracteriza-se a ruptura com as características dos ambientes naturais sendo abordados de forma descritiva e analítica, tratando numa abordagem as interatividades existentes entre natureza e sociedade (MENDONÇA, 2001).

Essa respectiva proposta, tratada pelo referido autor, consiste em promover intervenções, objetivando uma melhoria na qualidade de vida dos indivíduos a partir da conscientização e sensibilização na recuperação e manutenção dos ambientes degradados. Mendonça (2001, p.124) relata que “[...] a geografia socioambiental deve emanar de problemáticas em que situações conflituosas decorrentes da interação entre sociedade e natureza explicitem degradação de uma ou de ambas”.

IMPACTOS EM ÁREAS DE BALNEABILIDADE

A discussão sobre a utilização dos rios como área de lazer, os primeiros registros sobre o uso da água para fins de balneabilidade têm origem na época do império egípcio, quando apenas a casta nobre tinha direito ao uso da água para esse fim. Em países orientais, os banhos nos rios estão mais voltados para os aspectos religiosos (VON SPERLING, 2003 *apud* MORAIS, 2011).

Ao se reconhecer o lazer como um dos fatores básicos que contribuem para o acesso à cidadania e à qualidade de vida das pessoas de forma geral, estabeleceu-se, a partir do século XX, especialmente após a Segunda Guerra Mundial, o lazer como direito, constando inclusive na Declaração Universal dos Direitos Humanos (Art. 24), e sendo considerado um direito social na Constituição Federal do Brasil (Artigos 6º, 7º, 217º e 227º) (GOMEZ, 2006 *apud* LOPES; JESUS, 2017).

Quando se busca o lazer e o descanso, há certa dificuldade de se ter acesso a esses espaços atualmente, devido ao intenso processo de urbanização e às restrições desses ambientes. O lazer é paulatinamente incluído na dinâmica capitalista, torna-se uma mercadoria, uma vez que os meios e os locais transformam-se em ambientes para os quais o acesso é mediante pagamento prévio. Não há muita diferença nos espaços públicos ou privados em relação às taxas de pagamentos, pois, quando não se paga para estar no local são oferecidas atividades, produtos, e até serviços, para a permanência nesses ambientes, sejam praias, parques ou outros lugares (LOPES; JESUS, 2017).

Portanto, para que se promova o lazer nesses espaços, são necessárias intervenções da sociedade civil organizada ou até mesmo particular. Ocorre que, nos centros urbanos, as áreas de lazer geralmente se restringem aos parques ambientais, ou margens de rios, com atividades humanas de diversos níveis, sejam do ponto de vista da iniciativa pública, se a cidade os tiver, e praias, quando são cidades banhadas pelos oceanos.

Nessa linha de pensamento, para desenvolver qualquer projeto que se julgue necessária a intervenção humana no ambiente físico, há que se considerarem os estudos de impactos e avaliações de impacto (EIA/RIMA). Oliveira e Medeiros (2007, p. 82) com base na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), 001/86, Art. 1º, definem Impacto Ambiental como:

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: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais.

No que se refere aos levantamentos de impactos que a lei impõe, nota-se uma imparcialidade em relação ao cumprimento de etapas e exigências dos documentos já citados. Nessa continuidade, Dieffy (1975 *apud* OLIVEIRA; MEDEIROS, 2007) descreve que o impacto ambiental pode ser visto como parte de uma relação causa-efeito.

Nesse entendimento, outro ponto de vista, de acordo com Oliveira e Medeiros (2007, p. 83), do que é impacto ambiental está na Lei 6.938/81, Art. 3º, Inciso. II, que

[...] considera degradação da qualidade ambiental, “a alteração adversa das características do meio ambiente”. Em seu Inciso III, entende a poluição como sendo: O ambiente degradado é o resultado das atividades que prejudiquem direta ou indiretamente a saúde, a segurança e o bem-estar das populações, possibilitando adversidades nas atividades sociais e econômicas; afetando a biota. As condições estéticas, sanitárias do meio ambiente ou emitam matéria ou energia que estejam em desacordo com os padrões estabelecidos.

As intervenções humanas nas margens de rios e a construção de balneários nesses ambientes podem causar impactos ambientais negativos e positivos. Esses impactos podem ser resultado da desinformação das populações e das necessidades de moradias de baixo custo.

OS IMPACTOS NA PERSPECTIVA DOS PERMISSIONÁRIOS

A pesquisa foi realizada no balneário Curva São Paulo e os participantes entrevistados contribuíram com suas respectivas respostas baseadas nas suas vivências e experiências, tendo em vista que eles são, diretamente, os mais afetados com a construção do balneário. Além de se perceber, também, durante a pesquisa, a transformação no espaço após o empreendimento e à cheia ocorrida no ano de 2009.

Algo a ser considerado foi o benefício que a infraestrutura construída, no balneário, possibilitou aos permissionários para melhor atender à clientela. Como exemplo, alguns dos entrevistados relataram que o que causou impacto se deu pela forma de atendimento, principalmente, um local adequado para acomodar os materiais de uso. De forma bem detalhada na entrevista foi revelado, conforme o entrevistado 1, que quando as barracas eram dentro do rio,

[...] era muito trabalhoso atender bem, uma das maiores dificuldades era após encerrar os momentos de lazer, era muito complicado guardar as mesas e cadeiras, e produtos que eram vendidos no local, funcionava quase tudo no improviso, muitas vezes deixava a desejar no atendimento, e também não tinha como armazenar os produtos que não eram vendidos, por falta de geladeiras e freezers, entre outros.

Com a construção do balneário, a infraestrutura melhorou, este aspecto facilitou o atendimento aos visitantes, assim como o acesso à energia elétrica forneceu condições para armazenar os produtos vendidos no local, e a construção do quiosque restabeleceu o ambiente, ocorrendo melhores condições no que se refere às questões de higiene e saúde, porque antes não havia banheiros, o que causava impactos ambientais e acelerava o processo de degradação e poluição do rio. Como diz Moraes (2011, p. 52),

As barracas, erguidas com madeira, revestidas e cobertas com palhas, funcionavam em condições precárias, carentes de banheiros, água, energia elétrica (improvisadas através de ligações clandestinas) e depósitos de lixo inadequados.

Diante desses aspectos, realizou-se levantamento através de entrevista para uma possível compreensão dos impactos que o empreendimento trouxe para a comunidade e para o meio ambiente.

De 8 (oito) permissionários que responderam às perguntas previamente elaboradas, 6 (seis) são do sexo masculino, e 2 (dois) do sexo feminino. Levando em conta o nível de escolaridade dos 8 (oito) entrevistados, 6 (seis) possuem Ensino Médio completo e 2 (dois) Ensino Fundamental incompleto. Em relação à faixa etária dos 8 (oito) entrevistados, apenas 1 (um) está na faixa etária dos 35 a 45 anos e 7 (sete) entre 55 e 65 anos de idade. No que se refere à renda dos permissionários, 4 (quatro) responderam ganhar menos de um salário mínimo e 4 (quatro) recebem 1 (um) salário mínimo por mês.

Sobre os impactos decorrentes da ocupação e da construção do balneário, um dos entrevistados disse: "as famílias que foram transferidas para o local, ocupavam outra área da cidade de Teresina, foram retiradas pelo poder público municipal e transferida para uma vila próxima ao local do balneário". Um dos entrevistados revelou na entrevista que

[...] as famílias que residiam no entorno do atual balneário não tinham nenhuma renda para sustentar seus familiares e começaram comercializar os peixes e bebidas dentro do rio no período de estiagem em barracas improvisadas e com pouca estrutura para atender os clientes.

Ocorre que os hábitos dos próprios barraqueiros e frequentadores poluíam o rio e aceleravam o processo de degradação, e as condições de higiene eram precárias, com um atendimento de pouca qualidade. Em outro momento, outro permissionário relata que: "As vendas eram melhores lá dentro do rio, não pagávamos nenhuma taxa, e isso facilitava o nosso lucro." Diante disso, nota-se que a ocupação do leito do rio Poti e suas margens não foi somente por uma necessidade econômica, mas também de moradia, o que se constatou durante esta pesquisa.

No decorrer do trabalho de campo, realizou-se a observação direta da área de estudo, o que contribuiu para a elaboração do roteiro de entrevista facilitando a coleta de dados. Inicialmente, perguntou-se sobre o período de

início de uso da área como, quando e porque decidiram trabalhar e ocupá-la, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Situação da ocupação do balneário sobre trabalho e moradia

Entrevistados	Respostas
1	Já trabalhava quando as barracas eram lá dentro do rio, era melhor por um lado, mas não tinha onde guardas as coisas.
2	Em 1995, trabalhava a cada seis 6 (seis) meses, dentro do rio, aos finais de semana.
3	Desde do tempo que era dentro do rio.
4	Não lembro o ano mais desde que as barracas eram lá dentro do rio
5	Em 2014, para trabalhar e residir no local.
6	Em 2016, residir e morar.
7	Veio em 1999 já trabalhava antes no local
8	Em 1997 após a enchente de 1996 as famílias de outra vila (Vila Bagdá) vieram para esse local.

Fonte: Fernandes (2019).

De acordo com as respostas dos entrevistados no Quadro 1, há recorrência nas respostas em relação aos motivos que levaram os permissionários a ocupar a área antes da construção do balneário, este aspecto é ressaltado quando o entrevistado 1 afirma que já trabalhava antes da estrutura ser construída. Nota-se, então, que a área já era ocupada para esse fim, e que os demais entrevistados, exceto os entrevistados 5 e 6, não trabalhavam nas barracas no leito do rio no período seco.

Outro ponto a ser observado, refere-se à questão da moradia, pois, além de trabalhar, alguns permissionários passaram a residir no local, no caso dos entrevistados 1, 5, 6, 7 e 8. É importante perceber que não foi apenas a situação econômica que influenciou na escolha dos entrevistados em residir no ambiente de trabalho. Quando o entrevistado 8 diz que, após a enchente de 1996, as famílias chegaram na área para trabalhar, algumas já vinham de um processo de perda de seus imóveis na vila pelo mesmo problema existente na área do balneário.

Nota-se, de acordo com o entrevistado 1, que a possibilidade de trabalhar no local foi também um meio de subsistência, pois, em sua fala, deixa transparecer que não tinha outras opções de moradia e renda. O entrevistado 2 demonstrou uma maior autonomia em relação à moradia, porém enfatiza a questão econômica como necessária para trabalhar no balneário. Os entrevistados 3 e 4, como se percebe, colocam as mesmas opções, não residem no balneário, mas precisam trabalhar para sustentar suas famílias, bem como o entrevistado 7, que faz alusão à questão financeira.

Os entrevistados 5 e 6 disseram que vieram para o lazer e trabalho, ambos resolveram ocupar os quiosques, que foram abandonados por outros permissionários, após a enchente de 2009 e, atualmente, trabalham e residem no balneário. O entrevistado 5 disse que “Não foram questões econômicas e moradia, foi apenas porque gostou muito do local e que gosta de estar em contato com a natureza”. Para finalizar, o entrevistado 8 relatou que, por questões pessoais e financeiras, não tinha como trabalhar em outro local e, por isso, resolveu se utilizar do rio. Nesse sentido, e de acordo com as falas dos entrevistados, constatou-se, durante a pesquisa, que a ocupação da área mesmo “inapropriada” para moradia era economicamente viável.

Em relação à construção do balneário, indagou-se como ocorreu a mudança na visão dos permissionários e de que forma foram orientados em relação ao uso e à conservação do local, tendo em vista que eles são responsáveis parcialmente pela manutenção de parte da estrutura. Outro aspecto dos impactos direciona ao fato de que alguns permissionários fizeram investimentos para atender melhor sua clientela, e não conseguiram o retorno financeiro esperado. O entrevistado 2 relatou que

Os permissionários fizeram um empréstimo com o objetivo de armazenar melhor os alimentos e bebidas que são servidos no local, mais após a cheia de 2009 perderam as geladeiras e freezers, e a parte elétrica dos quiosques ficou comprometida, e não conseguiram restabelecer o serviço regularmente e os lucros não vieram devido a propaganda negativa do local após as cheias de 2008/2009.

Quando questionados sobre as cheias, alguns entrevistados responderam que não se importavam, sendo descrita por eles como normal, por se tratar da margem de um rio, pois têm a consciência que esse fenômeno natural vai ocorrer todos os anos. Porém, para outros entrevistados é motivo de preocupação e relataram sentir medo, mas não dispõe de alternativa e por essa razão permanecem no local, mesmo com receio de perderem tudo por causa de uma enchente. O entrevistado 1 disse que

Quando olho pro tempo e vejo que vai chover já não consigo dormir preocupado com medo do rio encher e alagar tudo, como ocorreu em 2009, mais não consigo sair desse lugar, não tenho condições de comprar outro imóvel em outro local.

Já o entrevistado 2 relata que “fica com medo e preocupado, mas não tem como evitar, pois, como precisa trabalhar, aprendeu a conviver”. O entrevistado 7 teme por perdas financeiras no período chuvoso, motivo de preocupação.

Sobre os possíveis impactos para a vida dos permissionários, no balneário, em decorrência das cheias e do uso e conservação do local, perguntou-se, durante a entrevista, o que é impacto ambiental. O Quadro 2 apresenta o entendimento dos permissionários sobre impacto ambiental.

Quadro 2 – Entendimento dos permissionários sobre impacto ambiental

Entrevistados	Respostas
1	Melhor para a natureza quando não retira a mata da margem do rio
2	Retirar a areia e a mata da natureza
3	Lixo na natureza
4	Lixo nas margens do rio
5	Falta de urbanização
6	Destruição e erosão
7	Lixo e queimada
8	Depende da conservação para construir foi retirada muito areia do rio e mata da margem do rio

Fonte: Fernandes (2019).

A partir da apresentação das falas no Quadro 2, denota-se a predominância das respostas voltadas à atribuição da questão de descartar o lixo no ambiente, compreendendo-a como causa do impacto ambiental. Relatou-se, também, que a retirada da areia e da mata ciliar podem causar impactos. Ocorreram divergências entre as falas dos entrevistados, pois enquanto um limitou-se a dizer que “quando se retirou a mata da margem do rio foi bom para os banhistas acessarem o rio”, e outro relacionou com a urbanização e conservação, afirmando que “a urbanização e a criação da área para o lazer foi com o objetivo de conservar o parque ambiental curva São do São Paulo”.

Na fala do entrevistado 1, nota-se que, no seu entendimento, quando foi realizada a retirada da mata da margem do rio prejudicou a natureza, compreendendo que antes a vegetação nas margens protegia o rio e era melhor para o ambiente natural, diminuindo assim o impacto ambiental. Em outro momento, esse mesmo entrevistado diz que: “Antes da construção do balneário era melhor para a natureza, por que não foi retirada a mata da margem do rio”. Dessa forma, percebe-se que, para o permissionário, a intervenção antrópica contribui com o aumento do processo de erosão, ocasionando a destruição da estrutura construída.

CONCLUSÃO

Evidenciou-se, nas entrevistas, para os permissionários, que ocorreram sim impactos no ambiente que interferiram em suas atividades e no seu modo de vida, visto que, após a construção, ocorreu mudanças em relação aos meios de trabalho, a segurança e aos clientes, que se afastaram por causa dos custos em relação aos produtos consumidos no local, como a diferença em relação às barracas anteriormente.

Outro dado analisado, na pesquisa, refere-se aos impactos pós-enchente de 2009, que arrasou toda a estrutura do balneário, o que permanece até o momento da realização da pesquisa sem nenhuma perspectiva de reforma, e esse fato, segundo os permissionários, interrompeu

os processos e as funções do balneário, tornando o lugar abandonado, sem segurança, e pouco frequentado, mas o que se detectou mais especificamente foi a ausência de manutenção por parte do poder público, considerando o fato que o balneário foi construído por esse agente público.

Atualmente, o balneário funciona em condições muito precárias, sem condições adequadas de receber os visitantes, com a estrutura quase toda destruída, e apenas 10 quiosques funcionam esporadicamente, com a situação de ocupação irregular em alguns quiosques que estavam fechados e abandonados, sem a presença do poder público, sem sinalização de acesso ao rio, com muita sujeira, animais domésticos, muitos resíduos distribuídos por toda a área, e a nítida falta de manutenção no local.

Portanto, apesar de ser um dos parques ambientais de Teresina, o balneário Curva São Paulo, encontra-se em situação de abandono, não havendo nenhuma perspectiva, por parte dos permissionários, de revitalização da área, pois não há projeto em andamento de forma concreta na SDU Sudeste, apenas o projeto de recuperação, sem previsão estabelecida.

Outro ponto a destacar é a ocupação irregular, pois a estrutura não foi construída para atender às necessidades de moradia, tornando inviável a permanência desses ocupantes, sendo totalmente precária, gerando alguns impactos, e provocando situação de risco para essas pessoas que estão em situação de vulnerabilidade socioambiental, tendo em vista que, no período chuvoso, precisam ser retiradas do local, necessitando do auxílio moradia por parte do poder público.

Conclui-se que a área é relevante para a população da Região Sudeste de Teresina, devido à possibilidade de lazer e recreação, mas se faz necessário que se adotem medidas objetivas para que a área possa manter sua conservação, considerando a condição natural do rio Poti, e que o balneário curva São Paulo resgate sua importância do ponto de vista da natureza, do lazer, da cultura e do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas. In: GUERRA, Antônio José Teixeira Guerra; CUNHA, Sandra Baptista da (org.). **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. p. 19-45.

LOPES, Frederico Wagner de Azevedo; JESUS, Cláudio Roberto de. Lazer e balneabilidade: uma abordagem histórica sobre o uso recreacional das águas na sociedade. **Caderno de Geografia**, v. 27, n. 50, p.557-572, 2017.

MENDONÇA, Francisco. Geografia socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, n. 16, p. 139-158, 1 sem. 2001.

MORAIS, Reurysson Chagas de Sousa. **Diagnóstico socioambiental do Balneário Curva São Paulo, Teresina-PI**. 2011. 87 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento de Meio Ambiente, Universidade Feral do Piauí, Teresina.

OLIVEIRA, Frederico Fonseca Galvão de; MEDEIROS, Wenderson Dantas de Araújo. Bases teóricas de Métodos para avaliação de impactos Ambientais em EIA / RIMA. **Mercator: Revista de Geografia da UFC**, ano 06, n. 11, p. 79-82, 2007.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceito e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SILVA, Francisco Jonh Lennon Tavares da; AQUINO, Cláudia Maria Sabóia de. RELAÇÃO SOCIEDADE-NATUREZA NO AMBIENTE URBANO: APORTES PARA UMA ABORDAGEM SOCIOAMBIENTAL. In: SILVA, Francisco Jonh Lennon Tavares da; AQUINO, Cláudia Maria Sabóia Aquino de; AQUINO, Renê Pedro de (org.). **Questões Socioambientais urbanas no Piauí: diferentes enfoques**. Teresina: EDUFPI, 2018. P. 13-33.

VERONA, Juliana Augusta; GALINA, Márcia Helena; TROPPEMAIR, Helmut. Geografia e questões ambientais. **Mercator: Revista de Geografia da UFC**, ano 2, n. 4, p. 87-97, 2003.



**O ENSINO DE CARTOGRAFIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA:
PROPOSTAS DE ATIVIDADES COM JOGOS BASEADOS EM
GEOLOCALIZAÇÃO POR GPS - "JBGG"**

**THE TEACHING OF CARTOGRAPHY FOR BASIC EDUCATION:
PROPOSALS OF ACTIVITIES WITH GAMES BASED IN
GEOLOCALIZATION BY GPS - "JBGG"**

D'jones Nobres de Souza

Graduado em Geografia pela
Universidade Federal do Piauí (UFPI).
E-mail: djsnownobres@gmail.com

Mugiany Oliveira Brito Portela

Orientadora. Professora doutora do Curso
de Geografia da Universidade Federal do
Piauí (UFPI).
E-mail: mugiany@yahoo.com.br

RESUMO

Este estudo investiga o ensino de cartografia para a educação básica tendo como proposta, atividades com jogos baseados em geolocalização por GPS. Constitui o objetivo geral do trabalho: analisar o uso dos JBGG (Jogos Baseados em Geolocalização por GPS), na educação básica, como forma lúdica de ensinar a leitura e interpretação de mapas, a partir de uma perspectiva dos recursos didáticos não-convencionais. O trabalho subdivide-se a partir dos seguintes objetivos específicos: Compreender o ensino da cartografia escolar; relacionar os JBGG com o ensino de cartografia através de pesquisas, experiência e convívio com os jogadores em específico de *Pokémon Go*; criar propostas de atividades baseadas na *gameplay*¹ de *Pokémon Go* para o ensino de cartografia, na educação básica. O artigo foi construído por meio de pesquisas bibliográficas, tendo como principais teóricos Passini (1998) e Silva (2011) e os seguintes documentos, BNCC (2017) e PCNs (1998). Como resultados tem-se o jogo como recurso didático não-convencional que utiliza do lúdico e de conceitos cartográficos, tais como: Lateralidade, localização e orientação, podendo ser usado no ensino de cartografia para a educação básica. Ao final foram sugeridas propostas de atividades baseadas no jogo, para os professores, de possíveis formas de utilizar o jogo, com função de introduzir a temática cartográfica.

¹ O ato de jogar um determinado jogo eletrônico.

Palavras-chave: Ensino de Cartografia. Lúdico. JBGG.

ABSTRACT

This study investigates the teaching of cartography for basic education having as proposal, activities with games based on GPS geolocation. It is the general objective of this work: to analyze the use of GPS-Based Games in basic education, as a playful way of teaching the reading and interpretation of maps, from a perspective of non-conventional didactic resources. The work is subdivided from the following specific objectives: To understand the teaching of school cartography; to relate the JBGG to the teaching of cartography through research, experience and conviviality with the specific players of Pokémon Go; to create proposals of activities based on the gameplay of Pokémon Go for the teaching of cartography, in basic education. The article was constructed through bibliographical research, with the main papers Passini (1998) and Silva (2011) and the following documents, BNCC (2017) and PCNs (1998). As results, the game is an unconventional didactic resource that uses the playful and cartographic concepts, such as: Laterality, location and orientation, and can be used in the teaching of cartography for basic education. At the end, proposals were suggested for game-based activities, for teachers, of possible ways to use the game, with the function of introducing the cartographic theme.

Keywords: Cartography Teaching. Ludic. JBGG.

INTRODUÇÃO

A educação brasileira passa por momentos de dificuldades, são inúmeras as discussões e opiniões acerca de qual caminho a educação deve tomar, o que inclui temáticas referentes às metodologias de ensino. O presente trabalho não tem por função apontar os percalços da educação brasileira, no entanto, as escolas, os professores e os alunos são afetados todos os dias, seja por questões de infraestrutura, ou por questões metodológicas.

Nessa medida, a proposta desta pesquisa surge de um desejo pessoal de discorrer acerca de um tema atual da cultura *nerd*, *geek*, ou *gamer*, aliando o mesmo a um tema geográfico, em específico, o ensino de cartografia. Historicamente, o termo *nerd* surgiu como um estereótipo para definir pessoas, geralmente jovens, que não se encaixavam em padrões atléticos ou de beleza e que possuíam na maioria das vezes, melhor

desempenho acadêmico. Com o passar do tempo, o termo passou a ser mais abrangente e menos estereotipado, sendo que aquela pessoa que consome de forma fiel produtos como filmes, séries, livros, quadrinhos, games, possuindo grande conhecimento sobre o assunto é taxado ou mesmo se autodeclara *nerd*.

Mais recentemente a expressão tem sido categorizada, sendo que *geek* se refere aqueles que possuem grande afinidade com os produtos da tecnologia, expressão popularizada principalmente com a democratização da internet. Já o termo *gamer* remete àqueles que são especialistas em jogos ou em um jogo em específico, utilizado para definir os que participam de jogos eletrônicos, principalmente a partir da disseminação dos tutoriais em vídeo de *gameplay*, na rede mundial de computadores.

Escolhi os games (jogos eletrônicos, jogos, ou videogame), especificamente os games mobile (jogos para celular), devido à popularidade e necessidade da tecnologia telefônica, que se faz presente hoje nas diversas classes sociais, com as mais diversas funcionalidades. No amplo catálogo de jogos da Google Play Store, (loja virtual de jogos e aplicativos para celular) plataforma democrática, devido ao número de usuários do sistema operacional para *smartphones*, Android, em todo o mundo (cerca de dois bilhões), optei pelos jogos baseados em geolocalização por GPS (o qual será tratado no presente trabalho pela sigla: "JBGG") pois esses destacam-se, pelo seu maior caráter cartográfico.

Os JBGG são poucos estudados quando se pensa na perspectiva do ensino de Geografia, dessa forma, este texto apresentará alguns conceitos que podem aproximar uma compreensão das atividades lúdicas como alternativa para ensinar cartografia.

O jogo escolhido para ser trabalhado foi o *Pokémon Go*. O game foi lançado pela desenvolvedora *Niantic*, e desde agosto de 2016 teve mais de 800 milhões de *downloads*². O jogo para *smartphones* faz parte de uma

² Transferir arquivos de um servidor remoto para um local.

franquia japonesa de jogos, filmes, animes e etc, mundialmente conhecida, com mais de 20 anos no mercado e que possui uma comunidade fiel e consumidora de seus produtos, ao qual constitui o grupo observado no presente trabalho.

Em relação ao ensino de geografia, as dificuldades em ensinar cartografia, foram a motivação para a realização deste estudo. Percebi que o ensino de cartografia é um dos gargalos do processo de ensino-aprendizagem na geografia escolar, tanto para professores, quanto para alunos da educação básica.

Acrescento o fato de que o ensino deve possuir significado e sentido para a vida cotidiana, – algo que não percebi durante a minha vivência nas escolas. Isto pude constatar nos mais de dez anos de educação básica em escola pública, e mais recentemente, em quase dois anos de participação no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), também destaco o Estágio supervisionado, ambos em escolas da rede estadual de ensino do Piauí.

Na busca de conhecer os estudos referentes ao ensino de cartografia, priorizaram-se neste trabalho aqueles que tratam da leitura e interpretação de mapas e da prática docente na educação básica. Neste artigo recorreu-se à experiência da prática do jogo e observação dos usuários de JBGG, e assim apontou-se a relevância cartográfica e pedagógica do game, apresentando propostas de atividades baseadas na *gameplay* do jogo, voltadas para o conteúdo de cartografia.

ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO

O ensino de Geografia no Brasil tem como base, dentre outros documentos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PNC's) e, mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os dois documentos, elaborados em momentos diferentes, (1998 e 2017 respectivamente) foram previstos na LDB (Lei de Diretrizes e Bases para a

Educação de 1996) e no PNE (plano nacional de educação de 2014). Eles possuem semelhanças quanto à finalidade, pois, ambos funcionam como uma referência nacional comum na qual as escolas devem basear seus currículos, preservando as especificidades locais.

Em observância ao papel da geografia na educação básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1998a, p. 30) postulam:

No Ensino Fundamental, o papel da Geografia é “alfabetizar” o aluno espacialmente em suas diversas escalas e configurações, dando-lhe suficiente capacitação para manipular noções de paisagem, espaço, natureza, Estado e sociedade. No Ensino Médio, o aluno deve construir competências que permitam a análise do real, revelando as causas e efeitos, a intensidade, a heterogeneidade e o contexto espacial dos fenômenos que configuram cada sociedade.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017a), por meio do estudo da Geografia podemos entender o mundo no qual vivemos, ou seja, o aluno é ensinado a ler o mundo em que vive através do raciocínio geográfico, exercitando o pensamento espacial, compreendendo os aspectos da realidade como, localização, os fatos e fenômenos que ocorrem no espaço, bem como a relação entre o meio físico, natural e a sociedade.

Percebe-se que, nos dois materiais oficiais há uma preocupação com a necessidade do ensino da geografia como uma disciplina que leve o aluno ao discernimento acerca do que é paisagem, espaço, natureza, o conceito de localização, além da compreensão geral dos fatos e fenômenos que ocorrem no espaço. Isso constitui um processo de alfabetização, em que de acordo com Passini (1998), para um efetivo trabalho metodológico de alfabetização cartográfica, se faz necessário formar um aluno elaborador de mapas, para então formar um aluno leitor de mapas.

Diante disso, é de suma importância que o professor saiba utilizar corretamente as ferramentas à sua disposição. O professor de Geografia pode, por exemplo, fazer uso de um mapa ou mesmo de um globo terrestre que é de acordo com Passini (1998), um instrumento essencial no processo de

alfabetização cartográfica, pois mantém a fidelidade a forma da Terra, além da tridimensionalidade, podendo ser usado para introdução à temática das projeções cartográficas, em comparação com um mapa, bidimensional, apontando as deformações inerentes.

Tais ferramentas constituem recursos didáticos convencionais, pois foram desenvolvidas com finalidade educacional (SILVA, 2011), mesmo que muitas vezes utilizados apenas no âmbito ilustrativo. Ainda assim, esses recursos devem ser usados e podem ser de uma forma lúdica, dinamizando e tornando a aula atrativa, por exemplo, com jogos em grupo, utilizando o globo terrestre para criar uma "caça ao tesouro" ou "onde está o país?" Fazendo uso do sistema de coordenadas.

De acordo com Passini (1998), quanto ao livro didático há dois momentos críticos referentes a ações do professor: quando escolhe a coleção (se escolhe) e/ou quando faz uso do livro (pela forma como utiliza). Na educação básica a prática mais comum entre os professores é o uso do livro didático, que acaba por ter a função de manual, construiu-se assim uma má reputação da geografia escolar, gerando depreciação dos seus conteúdos, como é o caso da cartografia. Alunos e egressos da educação básica costumam possuir dificuldades no que diz respeito à leitura e interpretação de mapas, isso muito em decorrência das fragilidades do ensino de cartografia.

Nesse sentido entende-se que a mera leitura descontextualizada e exercícios de memorização não permitem que o conteúdo apresentado gere aprendizado. Segundo Almeida (2003), geralmente nas aulas de geografia, ao ensinarem sobre mapas, os professores não levam em consideração os conhecimentos elaborados pelos alunos, bem como, seus avanços e dificuldades ao realizarem as tarefas propostas não são considerados no decorrer do processo de ensino-aprendizagem.

No entanto, compreende-se que os lapsos existentes na formação do professor são decorrentes da má qualidade do ensino superior no país, da falta de formação continuada e da própria desvalorização do profissional

docente, que constitui não apenas um problema de políticas públicas, mas também sociocultural brasileiro.

Porém, o professor deve estar atento em perceber o progresso (ou não) de seus alunos, a fim de adequar a sua prática em sala. As mais recentes propostas pedagógicas para o ensino de geografia têm buscado uma maior valorização da experiência vivida, bem como dos conhecimentos e conceitos que os alunos já possuem e que constroem ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Assim sendo, é crucial que nas aulas de geografia o docente procure aproximar o aluno do fato estudado e busque auxiliar na compreensão do local para o global; com a cautela de percorrer as escalas de abordagem. Nesse sentido, corroboram Costa e Lima, (2012, p.108):

As experiências de vida e a realidade que os circunda deverão ser aproveitadas, integradas e interligadas de uma maneira consistente dentro daquilo que é ensinado, porque o vivido pelo aluno é expresso no espaço e é nele (o espaço) em que a vida se desenrola. Assim, o aproveitamento, a integração e a interligação dessa vivência com os conteúdos abordados dentro das aulas de Geografia são de fundamental importância para a concretização da relação ensino-aprendizagem.

Faz-se necessário que as discussões acadêmicas atuais, de estudos pedagógicos acerca da prática docente, alcancem as escolas, ou seja, é salutar o estreitamento da relação entre as universidades, berço das produções científicas, e a educação básica, berço da sociedade, para dessa maneira por fim em limitações impostas a professores e escolas, partindo assim para a inovação. O pensamento motivador deve ser: a possibilidade de mudar a visão que a sociedade tem da geografia e levar o aluno à independência de pensamento.

ENSINO DE CARTOGRAFIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A cartografia no ensino fundamental constitui o quarto eixo do terceiro ciclo do ensino de geografia. Este mesmo conteúdo apresenta grande

relevância no ensino médio para a compreensão dos conceitos geográficos de organização do espaço e da sociedade local e global, por meio da leitura e interpretação de mapas. Segundo a BNCC (BRASIL, 2017a, p. 351):

A exploração das noções de espaço e tempo deve se dar por meio de diferentes linguagens, de forma a permitir que os alunos se tornem produtores e leitores de mapas dos mais variados lugares vividos, concebidos e percebidos.

Ainda nesse documento, (BRASIL, 2017a) a cartografia aparece como objeto de conhecimento na unidade temática, “formas de representação e pensamento espacial” do 1º ao 9º ano e traz como habilidades de forma geral: noções de lateralidade; localização; orientação; interpretação e reconhecimento dos elementos de um mapa, bem como das escalas cartográficas; capacidade de analisar imagens aéreas e de satélite; identificar fenômenos sociais e naturais pela leitura de mapas; elaborar e interpretar mapas diversos, assim como gráficos de dados socioeconômicos.

Por meio da cartografia, o tridimensional se transforma em bidimensional. Dados acerca do espaço podem ser então visualizados em uma plataforma 2D, o mapa, que conforme Passini (1998, p. 23) se constitui em uma:

Representação simbólica de um espaço real, que se utiliza de uma linguagem semiótica complexa: signos, projeção e escala. [...] é um símbolo que representa o espaço geográfico, de forma bidimensional e reduzida.

Através dos conhecimentos e conceitos cartográficos pode-se tratar sobre vários conteúdos do campo de abordagem da geografia, com ênfase em seus principais conceitos: o espaço, território, região, lugar e paisagem. Além disso, por meio do mapeamento pode-se observar o perfil das ações da sociedade sobre o meio.

Considerando a cartografia como uma linguagem, entende-se que a mesma surge da relação do homem com o espaço natural, de um processo de influência mútua, da necessidade de interagir, conhecer, investigar, desbravar, compreender, habitar, povoar, explorar, transformar, sobreviver,

entender, preservar o meio natural. Sendo dessa maneira construída a relação sociedade – natureza.

A linguagem cartográfica é de grande valor para o ensino, sendo possível por meio dela: representar o espaço de diferentes formas e escalas de acordo com a necessidade. Para o ensino e pesquisas em geografia, além do aporte teórico em língua verbal, representa legitimidade científica a espacialização das informações por meio dos mapas (BRASIL, 1998b).

O uso do mapa, fruto da linguagem cartográfica, nas aulas de geografia é quase que obrigatório, e se essa prática não existir, configura um lapso trágico em ensinar geografia, visto que para qualquer temática, (aspectos físicos, políticos, sociais, populacionais, educacionais, etc.) cabe a utilização de um mapa.

Logo, no que se refere à cartografia, como eixo importante da disciplina geografia na educação básica, os conceitos e habilidades inerentes ao estudo da mesma, (localização, orientação, lateralidade, coordenadas geográficas, meridianos, paralelos, escala, projeção, símbolos e legenda) devem ser abordados em uma escala de compreensão que privilegie a proximidade com a realidade e cotidiano do aluno.

Portanto, a cartografia como linguagem se faz importante, pois por meio dela é possível analisar as diversas nuances do espaço, isso só é possível devido ao caráter amplo de abordagem da cartografia, característica essa que deve ser obrigatoriamente explorada pelo professor, consciente e sensível das necessidades que permeiam a formação de um cidadão ativo e crítico socialmente. “Entretanto, quando se trata do ensino de Geografia, pode-se questionar a escassa utilização dessa linguagem na sala de aula” (COSTA; LIMA, 2012, p. 106).

O ensino de cartografia, na educação básica, tem como função apresentar os mapas, não apenas como figuras ilustrativas, mas como ferramentas de análise e percepção da realidade, bem como da relação entre a natureza e a sociedade a fim de que os alunos possam construir um

pensamento crítico acerca do espaço. “O mapa informa e deve ser usado como instrumento de informação e não de ilustração pura e simples” (PASSINI, 1998, p. 11). Diante disso, a leitura, interpretação e mesmo a produção de mapas é cada vez mais importante na busca de uma formação completa, considerando que uma “educação para a leitura de mapas deve ser entendida como processo de aquisição, pelos alunos, de um conjunto de conhecimentos e habilidades, para que consigam efetuar a leitura do espaço, representá-lo e desta forma construir os conceitos das relações espaciais” (PASSINI, 1998, p.9).

Sabe-se da importância e da necessidade de buscar formas de levar o aluno a compreender o caráter crucial do estudo da cartografia para sua formação individual e conseqüentemente, para a formação da sociedade, visto o poder de transformação no e para o espaço que um cidadão dotado de conceitos e conhecimentos cartográficos possui.

Na busca por captar o interesse dos alunos, surgem estudos que indicam uma diversificação das práticas metodológicas aplicadas em sala, pensando em uma maior dinamização das aulas, fazendo uso cada vez menor do livro didático, a exemplo de: Almeida (2003); Castellar, Moraes e Sacramento (2014); Fonseca (2013); Silva (2011) e Passini (1998).

Assim indica-se a utilização de recursos didáticos diversos, de acordo com a disponibilidade no espaço de ensino, recursos tais como: Tv, o rádio, a música, livros literários diversos, filmes, jogos de videogame, *smartphone*, internet, “materiais utilizados ou utilizáveis por professores(as), na educação básica, mas que não tenham sido elaborados especificamente para esse fim” (SILVA, 2011, p. 17).

Os recursos didáticos não-convencionais, são produções da sociedade em geral, que não foram criados ou pensados tendo como fim direto a educação, no entanto essas produções apresentam grande potencial para o ensino, desde que mediadas pelo professor, a partir de cautelosa reflexão metodológica das possibilidades e formas de uso.

A importância do uso desses recursos está na função de auxiliar a atividade docente, potencializando o processo de ensino-aprendizagem. Esses, mesmo não tendo sido desenvolvidos com finalidade educativa, podem ser apropriados para o ensino, nessa perspectiva entende-se que a tecnologia tem alcançado o âmbito educacional e que a *gameplay*, bem como atividades baseadas nos JBGG, no caso *Pokémon Go*, podem ser recursos adaptados para ensino de cartografia.

JBGG: POKÉMON GO E O ENSINO DE CARTOGRAFIA

O processo de ensino-aprendizagem mediado com o uso de meios de comunicação não é uma temática recente, sendo já amplamente discutido no âmbito educacional o uso de recursos didáticos não-convencionais como: cinema, televisão, histórias em quadrinhos, música, o rádio e a informática, consoante Silva (2011).

Ao discorrer acerca do conceito de *Mobile Learning* (ensino aprendizagem por meio de dispositivos de mão), Fonseca (2013, p.271) aponta que:

Dentre os dispositivos que podem suportar o *Mobile Learning*, o telefone celular é o mais popular e acessível. Não requer investimentos financeiros por parte das instituições ou espera de instâncias superiores, já que se trata de um aparelho comum no cotidiano.

A popularização do aparelho celular acompanhando a evolução técnica, científica e informacional nos últimos anos, permitiu que grande parte da população possua-o hoje, quase que como uma extensão de seu corpo, como confirmam dados do IBGE (BRASIL, 2018) para o ano de 2016, em que, 77,1% da população acima de 10 anos de idade tinha um celular para uso pessoal.

Muito mais que um computador de bolso, os *smartphones* hospedam atualmente inúmeros *gadgets*³ sendo uma ferramenta multifuncional. Isso em

³ Ferramentas diversas com função de facilitar a realização de tarefas.

decorrência do desenvolvimento de APP's (aplicativos), principalmente a partir da criação do sistema operacional para celulares da Google, o Android, que possui código aberto, ou seja, além de ser livre a distribuição é possível ainda o estudo e modificação do mesmo.

Em um só aparelho é possível: enviar mensagens, ler livros, escutar música, tirar fotos, gravar vídeos e áudios, usar como lanterna, agenda, calendário, bloco de notas, despertador, navegar na internet para acessar redes sociais, assistir vídeos e filmes, ver notícias, pesquisas em geral para estudo, produção e formatação de trabalhos (*Word, Excel, Power point*) uso de aplicativos que oferecem serviços de entrega, ou mobilidade, ter um documento digital no caso do título de eleitor e da CNH (carteira nacional de habilitação), usar mapas que têm como base imagens de satélite, além de jogar vários jogos de diversas categorias e objetivos.

Nesse sentido, percebe-se a viabilidade mais recente do uso de celulares ou *smartphones* em uma abordagem educacional, em que, segundo Fonseca (2013, p. 266):

As justificativas para a apropriação do celular para o ensino-aprendizagem seriam: a familiaridade, por ser considerada uma tecnologia amigável e comum no cotidiano, a mobilidade e portabilidade, que permite levá-lo para qualquer parte, os aspectos cognitivos, por meio do contato com uma gama de recursos em vários formatos (texto, som, imagem, vídeo) e a conectividade, através da internet no celular, que amplia as formas de comunicação e o acesso à informação, atributos apontados como potencializadores dessa atividade.

Diante disso, tem-se que o *smartphone* é uma sede de recursos didáticos não-convencionais, que podem ser aproveitados pelo professor em sua mediação e usados no ensino. Nessa mesma perspectiva estão os jogos.

É importante ressaltar a necessidade de aprofundamento teórico e cuidado metodológico por parte do professor ao lidar com novas maneiras de ensinar ou mediar o ensino-aprendizagem, principalmente em relação aos jogos que “ajudem o aluno a construir o sentido de um determinado conceito

ou conteúdo que o professor pretende desenvolver" (CASTELLAR; MORAES; SACRAMENTO, 2014, p. 250).

Tratar sobre os jogos e o ensino remete ao lúdico, que significa "jogo" em latim. O jogo como uma ferramenta lúdica para o ensino evidencia uma característica geral dos jogos: a necessidade de pensar estrategicamente, resolver problemas, nesse sentido podem ser elaborados inúmeros jogos, considerando o desenvolvimento psicológico, buscado o aprimoramento físico e cognitivo.

O desenvolvimento de tecnologias digitais assim como os jogos, ferramentas dotadas de valor lúdico, tem causado transformações sociais, o que ratifica o uso dessas tecnologias no processo de ensino aprendizagem, pois elas têm a capacidade de revolucionar o ensino tradicional por meios de propostas que despertam o interesse do estudante, transformando uma aula considerada chata, em um momento de aprendizagem prazerosa (FALKEMBACH, 2007).

A BNCC (ensino médio e fundamental) trata acerca dos jogos de forma geral, associando-os a brincadeiras diversas, estimulando o uso deles visando a prática, a ludicidade e o engajamento cultural com enfoque nas disciplinas: português, artes, educação, física, matemática, história bem como a geografia.

Quando menciona especificamente, jogos eletrônicos ou digitais, a BNCC para o ensino médio (em construção) restringe-se à disciplina de matemática, sendo uma habilidade a ser desenvolvida: "Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não) [...]" (BRASIL, 2017b, p. 526).

Já no documento para o ensino fundamental as disciplinas que citam jogos eletrônicos ou digitais são: português (análise linguística de instruções de jogos digitais), artes (explorar diferentes tecnologias e recursos digitais) e educação física, (sendo mais detalhista nesta) na unidade temática,

brincadeiras e jogos, apontando como habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes do sexto e sétimo ano:

Experimental e fruir, na escola e fora dela, jogos eletrônicos diversos, valorizando e respeitando os sentidos e significados atribuídos a eles por diferentes grupos sociais e etários. Identificar as transformações nas características dos jogos eletrônicos em função dos avanços das tecnologias e nas respectivas exigências corporais colocadas por esses diferentes tipos de jogos (BRASIL, 2017a, p. 231).

As versões eletrônicas dos jogos, popularmente conhecidos como videogames, surgem a partir do início da democratização das tecnologias informacionais. Hoje os jogos constituem um dos maiores mercados internacionais no ramo das tecnologias, podendo ser encontrados nas mãos de todos aqueles que possuem um *smartphone*.

Como um recurso didático não-convencional, os jogos não têm como finalidade primeira o ensino, mas podem ser incorporados ao processo educativo auxiliando na aprendizagem. Nessa perspectiva temos os JBGG, esses são geralmente *jogos mobile*, (para *smartphones*) que utilizam o sistema de geolocalização por GPS, apresentando assim possibilidades de uso no ensino de cartografia para a educação básica.

O JBGG escolhido o *Pokémon Go*, lançado pela empresa *Niantic*, foi baixado mais de 800 milhões de vezes desde agosto de 2016. O referido jogo faz parte de uma franquia japonesa de vários produtos de entretenimento com mais de 20 anos no mercado. O Jogo supracitado compõe o nicho dos *jogos mobile*, que utilizam a tecnologia do Sistema de Posicionamento Global (GPS) para assim criar uma ponte entre as ações virtuais (no jogo) e as ações reais (no meio) configurando dessa forma uma interface compartilhada. O jogo iniciou utilizando a base de dados do “*Google maps*”, no entanto hoje utiliza também os dados do *OpenStreetMap* (OSM) que constitui um projeto de mapeamento colaborativo, com a finalidade de criar um mapa-múndi livre ao acesso e a edição.

Para avançar nesse jogo é necessário que o usuário se locomova pelo espaço real de sua cidade, por exemplo, em busca dos conhecidos “monstrinhos de bolso”, dos “*pokestops*” (postos patrocinadores ou não, os quais são geralmente no real: igrejas, empresas, monumentos ou pontos turísticos, nos quais os usuários podem recolher gratuitamente itens necessários ao desenvolvimento da *gameplay*), e dos “*ginásios de batalha*”, (semelhantemente aos *pokestops* são geralmente no real: igrejas, empresas, monumentos ou pontos turísticos que podem ser dominados no “virtual” por uma das três equipes disponíveis para o usuário no jogo) desenvolvendo dessa maneira uma interface compartilhada entre o virtual e o real.

Observa-se que todo o sistema do jogo tem culminado para uma maior disseminação dos conhecimentos relativos à cartografia entre seus usuários, (mesmo que sua interface não apresente um mapa, propriamente dito) em que a base de dados utilizada é livre para acesso e edição, através do jogo, o usuário pode ver e interagir com resultado no virtual e no real locomovendo-se no espaço, utilizando-se mesmo que de forma inconsciente de conceitos cartográficos.

Ao fazer uso do Sistema de Posicionamento global (GPS), e de uma base de dados de mapeamento cooperativo (OSM), constata-se⁴ um caráter cartográfico no jogo. Aliado a isso as experiências vívidas na prática do jogo e observando outros usuários do *Pokémon Go*, percebe-se durante a *gameplay*, certas ações que apontam um raciocínio geográfico, que configuram conceitos cartográficos tais como os apresentados e exemplificados no Quadro 1.

⁴ É importante lembrar que o autor deste artigo é praticante dos JBGG, de modo que as constatações apresentadas aqui, tem forte relação com a experiência pessoal.

Quadro 1- Conceitos cartográficos possíveis de serem mediados por meio do *Pokémon Go*

CONCEITO	DEFINIÇÃO	SITUAÇÕES DE JOGO
LATERALIDADE	É o processo de Lateralização, em que a partir do conhecimento lateral de seu corpo (acima - abaixo, direita - esquerda, frente - atrás) a criança desenvolve a capacidade de se orientar tendo como referencial o próprio corpo, ou objeto. "Compreensão dos lados do corpo, dos lados dos objetos e da relatividade dos lados esquerdo-direito dos objetos auxiliam a compreensão das direções cardeais" (PASSINI, 1998, p. 72).	O jogador identifica no jogo, um <i>pokestop</i> que está à sua direita, esquerda, frente ou costas (real e virtual) e caminha até esse objeto (real e virtual) a fim de coletar os itens disponíveis nele (virtual).
LOCALIZAÇÃO	Início a partir do uso dos astros, e modernizou-se com o desenvolvimento dos sistemas de coordenadas geográficas por meio dos paralelos e meridianos. Através do sistema pode-se encontrar qualquer ponto na superfície da terra. Localizar-se remete a decodificação ou identificação de determinado local. "A localização é absoluta" (PASSINI, 1998, p. 73).	O jogador identifica o local onde está a partir da interface do jogo, podendo ainda dessa forma, localizar pontos próximos no real, a partir do virtual, como: igrejas, empresas, monumentos, avenidas, praças, etc., que geralmente são <i>pokestops</i> no jogo.
ORIENTAÇÃO	Refere-se principalmente aos pontos cardeais de uma bússola ou rosa-dos-ventos, em que o Norte, Sul, Leste e Oeste, podem ser identificados facilmente por meio da observação do movimento aparente do sol identificando seu lado nascente e o seu lado poente. "[...] pois ela é relativa a uma referência: nascente do sol, sentido da agulha da bússola, um prédio, um rio, etc" (PASSINI, 1998, p. 73).	Quando o jogador localiza-se mais ao Sul (real e virtual) de um <i>pokestop</i> , por meio da bússola do jogo e caminha em direção Norte para o mesmo <i>pokestop</i> .

Fonte: Nobres de Souza (2018a).

O jogo se destaca como possível recurso didático não-convencional, primeiro por ser uma produção social, que promove a interação, e possui alcance mundial levando muitas pessoas a saírem de suas casas, conhecendo pontos de sua cidade que antes não conheciam. Leva os usuários a aprender a se locomover em seus espaços locais com a própria interface do jogo, que utiliza como base imagens de satélite e. É um recurso didático não convencional por ser um jogo que não foi criado com fim

educativo, mas que estimula o raciocínio geográfico, pensamento espacial, localização, relação entre o meio físico, natural e a sociedade.

Para a geografia escolar, com a devida mediação do professor, o jogo pode ser usado como uma forma de introduzir de maneira lúdica o assunto de cartografia, pois através da *gameplay* e/ou atividades elaboradas a partir do jogo, pode-se desenvolver no aluno a capacidade orientação, deslocamento e compreensão espacial. O aluno pode ainda desenvolver, na busca por um *ginásio de batalha* ou *pokestop*, noções corporais, como lateralidade (crucial para leitura de mapas) obtendo, dessa forma, a capacidade de se orientar, (Norte, Sul, Leste, Oeste) construindo, assim, a noção de espacialidade (PASSINI, 1998) transformando-se em um bom leitor de mapas, aquele que domina os elementos, os conceitos e conhecimentos cartográficos, e que é capaz de codificar e decodificar mapas.

Diante disso, segundo Maffesoli (*apud* VIANA, 2011, p. 237), “[...] as perambulações diárias e o lazer não podem ser mais vistos como elementos sem importância ou frívolos da vida social.” O domínio da leitura de mapas, da capacidade de localização, da orientação, da lateralidade, dota o cidadão de independência, capacidade de locomoção e transformação do espaço. O indivíduo com esse poder pode, portanto, “territorializar subjetivamente” o espaço, utilizando-se do mesmo para diversas atividades, como por exemplo, jogar *Pokémon Go*.

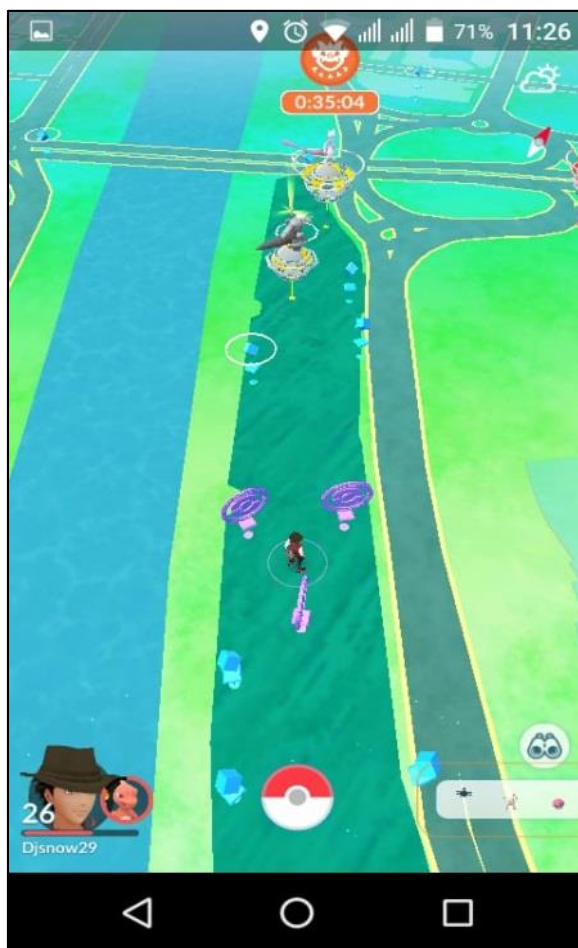
PROPOSTAS DE ATIVIDADES BASEADAS NO JBGG: POKÉMON GO

Os JBGG são aqui compreendidos como recursos didáticos não-convencionais. Baseados no *Pokémon Go* na prática e observação de usuários que fazem parte da comunidade do jogo, por aproximadamente um ano de *gameplay* frequente. Estão aqui propostas sugestões ao professor, de possíveis formas de utilização do jogo, com função de introduzir de maneira lúdica a temática cartográfica. As atividades sugeridas promovem o

desenvolvimento de conceitos e conhecimentos cartográficos introdutórios, tais como, noções de: localização, orientação, lateralidade.

1º Proposta: O professor pode após aula teórica acerca do assunto, cartografia, solicitar que os alunos façam o *download* do jogo “Pokémon Go”, e marcar uma aula de campo numa praça ou parque da cidade de preferência que disponha de itens necessários ao jogo (*Pokestops*, *ginásios de batalha*) e que possua acesso à internet. No dia e local marcado todos entram no jogo ao mesmo tempo; a partir daí o professor pode iniciar uma série de questões focalizadas no assunto, como: (Figura 1)

Figura 1 – Parque Potycabana em Teresina - Piauí



Fonte: Nobres de Souza (2018b).

1. Olhando para a tela principal do jogo que objetos pode visualizar (tanto no real como no virtual) à sua direita? À sua esquerda? Na sua frente? E atrás?
2. Observando o jogo qual a orientação do rio em relação a você?
3. De acordo com os pontos cardeais e colaterais, para que direção você deveria andar a fim de chegar até o primeiro ginásio?
4. Identifique os pontos cardeais, apontando os *pokestops* mais ao norte, mais a sul, mais a leste e mais a oeste.

2º Proposta: o professor pode planejar a aula utilizando o Pokémon Go dentro do próprio ambiente da sala de aula, no entanto será necessário acesso à internet por parte do professor, além de alguns recursos audiovisuais tais como Datashow, computador, o smartphone, e algum software por meio do qual seja possível espelhar a tela do smartphone para o computador, e assim para data show, feito isso pode ser mais viável a abordagem na aula, pois os estudantes poderão ter uma visão de como é a escola e o seu entorno, evidenciando aspectos da vivência diária do estudante, além de que no jogo é possível alterar a escala, aumentando e diminuindo a proximidade e o nível de detalhe (Figura 2):

1. Observando o jogo, identifique os lugares conhecidos por você.
2. Localize os estabelecimentos que aparecem em destaque e diga que direção você tomaria para chegar até esses estabelecimentos.
3. Delineie um caminho utilizando os conceitos de lateralidade e orientação para chegar até o *ginásio batalha* mais próximo.

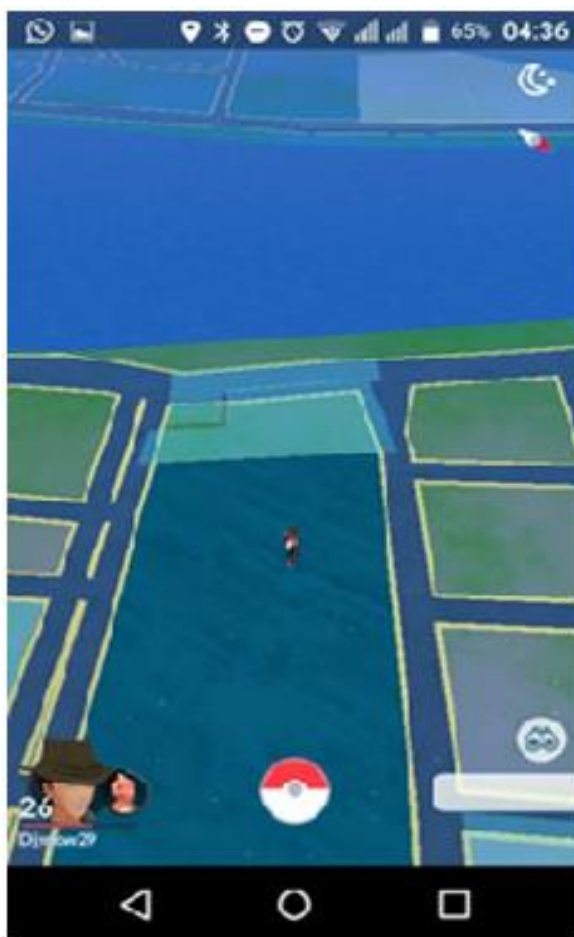
Figura 2 - Bairro Parque Ideal, região Sudeste Teresina - Piauí



Fonte: Nobres de Souza (2018b).

3º Proposta: O professor pode guiar os alunos por uma 'caçada' por *pokestops* e *ginásios de batalha* próximos à escola. Cada um com o seu celular, mas o docente apontando os lugares que são pontos de coleta de itens no jogo, e realizando as mesmas questões já indicadas. Ou pode fazer isso na própria escola, com um material impresso. Para tal o professor deverá ir previamente a alguns lugares que são bem conhecidos na cidade, em especial locais conhecidos pelos alunos, estando nesses lugares, que podem ser por exemplos parques ou pontos turísticos da, deverá capturar a tela do celular no momento que está conectado ao jogo, feito isso poderá produzir imagem impressas que utilizará em aula para fazer os seguintes questionamentos: (Figura 3).

Figura 3 - Praça da Bandeira, região Centro de Teresina -Piauí



Fonte: Nobres de Souza (2018b).

1. Se imagine no local do avatar⁵ no jogo e diga qual é o local da imagem e aponte de acordo com os pontos cardeais a localização da cidade do outro lado do rio em relação a você?
2. Identifique os lados Norte, Sul, Leste e oeste da praça em questão.
3. De acordo com o seu conhecimento do local, e colocando-se no lugar do avatar, aponte lugares importantes, a sua direita, a esquerda, a frente e atrás.

⁵ Personagem que representa o jogador no game.

CONCLUSÃO

Esse estudo investigou o ensino de cartografia na educação básica. Foram verificados documentos oficiais como os PCNs e a BNCC, a partir deles constatou-se que no ensino fundamental há uma preocupação mais específica com a geografia, tal zelo, torna-se mais geral no ensino médio, principal em termos da BNCC (em construção), que surge como um complemento dos parâmetros curriculares nacionais, mas que mostra o reflexo das propostas governamentais atuais para o futuro da educação no Brasil.

Percebeu-se que a cartografia, a exemplo da geografia, ainda é estudada como uma disciplina enciclopédica. No entanto, entende-se que é salutar que o professor busque meios de mudar essa realidade. Isso pode ser feito a partir do uso em aula de materiais e métodos que estimulem os alunos, como os recursos didáticos não-convencionais.

Os *smartphones* podem ser incluídos nessa categoria de recursos didáticos, assim como os *jogos mobile* como é o caso do *Pokémon Go*, que é um JBG. Este game utiliza como base o sistema de posicionamento global (GPS), e também usa a base de dados de um sistema de mapeamento cooperativo (OSM). Observou-se que em momentos de *gameplay*, é possível perceber ações que estimulam um raciocínio cartográfico como: lateralidade, orientação e localização.

Portanto, a prática do jogo mediada pelo professor, como uma forma de introduzir de maneira lúdica o assunto de cartografia, permite que o aluno possa desenvolver noções corporais como: lateralidade, a capacidade de se orientar, e a noção de espacialidade. O jogo pode ser ainda considerado um recurso didático não-convencional pois não foi criado com fim educativo, mas é dotado de conceitos cartográficos. Desse modo, constatou-se que através do jogo podemos trabalhar conteúdos ligados a cartografia.

Foi tendo como base a *gameplay* e pesquisas bibliográficas, que buscou-se o elo de ligação entre o *Pokémon Go* e o ensino de cartografia,

apresentando por fim propostas de atividades que apontam meios de levar os JBGG para dentro do ambiente escolar, levando assim mais ludicidade e dinamicidade para as aulas de geografia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rosângela Doin de. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BRASIL. IBGE. **Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2016**, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101543>. Acesso em: 14 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**, 2017b. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>. Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**, 2017a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>. Acesso em: 03 set. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio. IV Parte: Ciências Humanas e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 1998a?. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 29 maio. 2018.

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12657%3Aparametros-curriculares-nacionais-5o-a-8oseries&catid=195%3Aseb-educacao-basica&Itemid=859. Acesso em: 29 maio. 2018.

CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella; MORAES, Jerusa Vilhena de; SACRAMENTO, Ana Claudia R. Jogos e resolução de problemas para o entendimento do espaço geográfico no ensino de geografia. In: CALLAI, Helena Copetti. (org.). **Educação geográfica: reflexão e prática**. Ijuí: Editora Unijuí, 2014. cap.11, p. 249-275.

COSTA, Franklin Roberto da; LIMA, Francisco de A. Fernandes. A linguagem cartográfica e o ensino-aprendizagem da Geografia: algumas reflexões. **Revista Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 16, n.2 p. 105-116, maio/ago. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/7338/4377>. Acesso em: 26 maio. 2018.

FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. O lúdico e os jogos educacionais. In: **Mídias na Educação**. CINTED, UFRGS. 2007. Disponível: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf. Acesso em: 25 set. 2018.

FONSECA, Ana Graciela Mendes F. Aprendizagem, mobilidade e convergência: mobile learning com celulares e smartphones. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano**, Niterói, v.2 n.2. p. 265-283, Jun. 2013. Disponível em: <http://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/9685>. Acesso em: 19 set. 2018.

MAFFESOLI, Michel. O mistério da conjunção: ensaios sobre comunicação, corpo e socialidade. Porto Alegre: Sulina, 2005. Apud VIANA, Juliana Alencar. A mobilidade como aventura na cidade: jogos baseados em geolocalização (GPS) e apropriação urbana. **Movimento**, Porto Alegre, v.17, n.01, p. 237-251, jan./mar. 2011. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/18451>. Acesso em: 26 maio. 2018.

SOUZA, D'Jones Nobres de. **Quadro 1- Conceitos cartográficos possíveis de serem mediados por meio do Pokémon Go**. Teresina, 2018a.

SOUZA, D'Jones Nobres de. **3 Capturas de tela de smartphones do jogo Pokémon Go**. Teresina, 2018b.

PASSINI, Elza Yasuko. **Alfabetização cartográfica e o livro didático**: uma análise crítica. 2. ed. Belo Horizonte, MG: ED Lê, 1998.

SILVA, Josélia Saraiva e. Recursos didáticos não convencionais no ensino de Geografia. In: SILVA, Josélia Saraiva e (org.). **Construindo ferramentas para o ensino de geografia**. Teresina: Edufpi, 2011. p.13-20.

**O PROFESSOR, OS ALUNOS E A (IN)VISIBILIDADE DAS
GEOTECNOLOGIAS NAS AULAS DE GEOGRAFIA**

**TEACHER, STUDENTS AND (IN) VISIBILITY OF LESSONS IN GEOGRAPHY
GEOTECHNOLOGY**

Edenilson Andrade Ferreira

Graduado em Geografia pela
Universidade Federal do Piauí (UFPI).
E-mail: edgeografia@outlook.com

Bartira Araújo da Silva Viana

Orientadora. Professora doutora do Curso
de Geografia da Universidade Federal do
Piauí (UFPI).
E-mail: bartira.araujo@ufpi.edu.br

RESUMO

Os recursos didáticos, assim como toda a contemporaneidade, estão mergulhados em um ambiente de tecnologias no qual a educação escolar ganhou diversas ferramentas que dinamizam e facilitam o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa foi analisar a prática docente a partir da utilização de geotecnologias no ensino de Geografia, considerando a percepção dos alunos e professores quanto ao uso de aplicativos de *smartphones* como ferramenta metodológica que possibilita um ensino e aprendizagem mais dinâmico e eficaz. A investigação pautou-se em pesquisas bibliográficas e documentais sobre ensino de Geografia e a utilização de geotecnologias, roda de conversa com os alunos e entrevistas com um professor e alunos da rede pública estadual de Teresina. Também foi realizada a exposição de aplicativos de *smartphones*. Referente aos principais resultados obtidos, podem ser destacados os seguintes: i) a temática, por ser inovadora, e devido à defasagem do ensino na época da formação do professor de Geografia, apontam-se deficiências no processo de ensino e aprendizagem; ii) a percepção do professor sobre o uso das geotecnologias é superficial; iii) a utilização de aplicativos de *smartphones* em sala de aula mostrou que as percepções em relação à Geografia ficaram mais apuradas por parte dos alunos. Consuma-se que há uma necessidade de um ensino de Geografia que apresenta novas metodologias, que se distancia de meios tradicionalistas e que tenha uma aproximação da

realidade dos alunos e até do professor, visando um ensino e aprendizagem de geografia mais dinâmico e eficaz.

Palavras-chave: Ensino de Geografia. Geotecnologias. Aplicativos de Smartphones.

ABSTRACT

Teaching resources as well as all the contemporary, are immersed in a technology environment where school education earned several tools that streamlines and facilitates the process of teaching and learning. Thus, the overall objective of the research was to analyze the teaching practice before the use of geotechnology in teaching geography, considering the perceptions of students and teachers on the use of smartphone apps as a methodological tool that enables a more dynamic teaching and learning and effective. The research-guided bibliographic and documentary research on teaching geography and the use of geotechnology, conversation circle with students and interviews with a teacher and students from public schools in Teresina. It was also held exposure smartphone apps. Referring to the main results obtained, the following can be highlighted: i) The issue to be innovative, because the school lag at the time of formation of the Geography teacher, points to shortcomings in the teaching and learning; ii) the perception of the teacher on the use of geotechnology is superficial; iii) the use of smartphone apps in the classroom showed that the perceptions of the geography became more determined by the students. It is consumed there is a need for a teaching Geography to submit new methodologies, which distances itself from traditionalists means and has an approximation of the reality of the students and to the teacher, aiming at a more dynamic and effective geography teaching and learning.

Keywords: Geography teaching. Geotechnologies. Smartphone apps.

INTRODUÇÃO

O artigo tem como tema a utilização de geotecnologias no ensino de Geografia sob a visão de alunos e de um professor. A exemplificação desse uso se deu por meio das tecnologias que são aplicadas no desenvolvimento de aplicativos de *smartphones*. Se constituem como Geotecnologias por fazerem o uso de práticas de novas tecnologias no ensino da ciência geográfica principalmente com o uso de dispositivos móveis enquanto recurso didático não convencional. Estes são definidos como “[...] materiais utilizados

ou utilizáveis por professores (as), na Educação Básica, mas que não tenham sido elaborados especificamente para esse fim [...]" (SILVA, 2011, p. 17).

O objeto da pesquisa foi a prática docente relacionada ao uso de aplicativos de *smartphones* como ferramenta metodológica que possibilite uma maior eficiência no ensino e aprendizagem de Geografia. Assim, a partir da observação da prática docente, da realização de entrevistas, de rodas de conversas e de aulas expositivas, destacou-se a importância do uso de produtos da tecnologia que pudessem favorecer o ensino de Geografia, tornando o aprendizado mais dinâmico com o intuito de aumentar o interesse do alunado. A partir disso, a pesquisa centrou-se em responder os seguintes questionamentos: O uso de *smartphones* no ensino de Geografia é viável? Como a referida temática é abordada pelo professor em sala de aula? Quais as capacitações do professor para o uso das geotecnologias?

Entre as hipóteses das questões apresentadas, acredita-se que, pela temática ser relativamente recente e, levando em consideração a limitação do ensino no período de formação dos professores de Geografia, espera-se constatar uma realidade que não atende às necessidades de aprendizagem dos alunos quanto ao uso de geotecnologias que contribuam para um ensino mais dinâmico e eficiente.

A partir do exposto, o objetivo geral da pesquisa foi analisar a prática docente a partir da utilização de geotecnologias no ensino de Geografia, considerando a percepção dos alunos e professores quanto ao uso de aplicativos de *smartphones* como ferramenta metodológica que possibilita um ensino e aprendizagem mais dinâmico e eficaz.

Como objetivos específicos listam-se: a) discutir a relevância das geotecnologias como ferramenta metodológica na Geografia escolar, enfatizando as possibilidades de uso dos dispositivos portáteis como os *smartphones*; b) discorrer a percepção dos professores e alunos sobre a importância da utilização das geotecnologias nas aulas de Geografia, com vistas a melhorias no processo de ensino e aprendizagem e articulação deste com o cotidiano do alunado.

Perante essas inovações tecnológicas no âmbito da pesquisa e educação, torna-se importante atentar-se para a dificuldade da inclusão digital de boa parte da população, sendo assim, uma prerrogativa que pode desfavorecer o ensino, sobretudo as escolas públicas, ao passo que muitas não possuem condições favoráveis para desenvolver atividades que poderiam aproximar os alunos das Geotecnologias disponíveis.

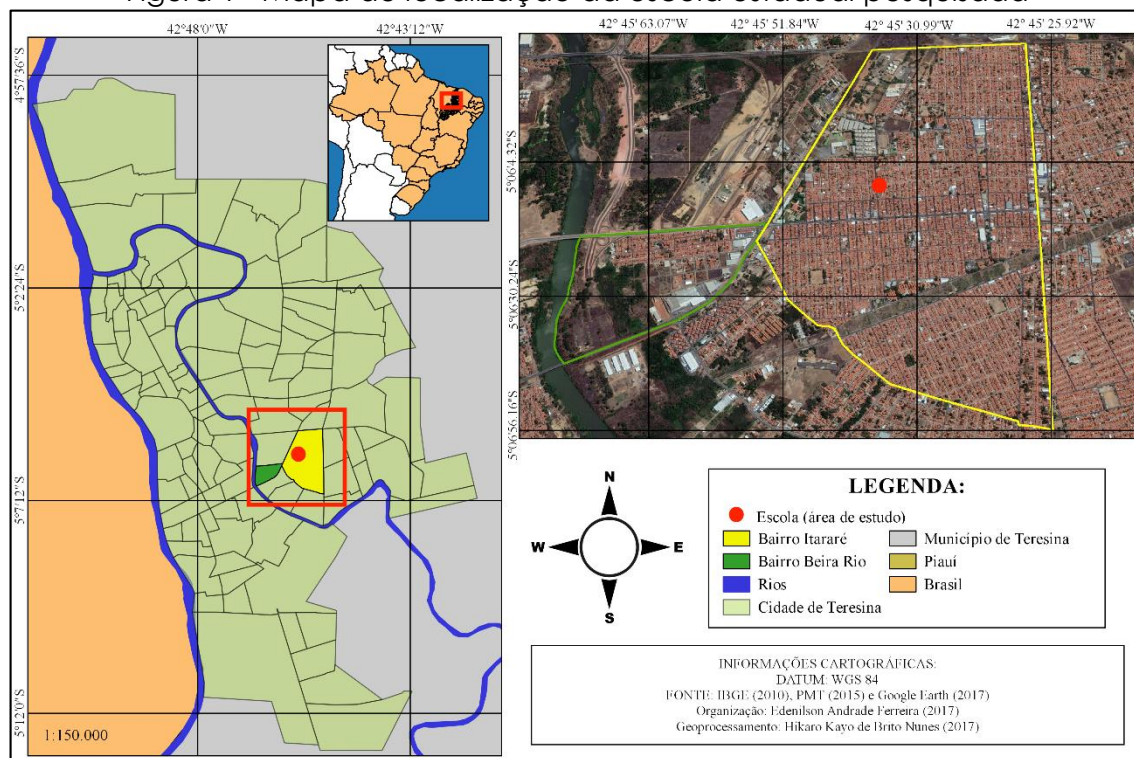
Entretanto, é necessário que o professor de Geografia possa fazer isso, utilizando da criatividade e, por muitas vezes, reaproveitando tecnologias que são mais acessíveis e que possuem a mesma função que muitos aparelhos complexos desempenham, no caso os *smartphones*, por possuírem aplicativos que desempenham funções que podem aproximar a Geografia dos alunos, sendo o meio mais utilizado para o acesso à internet atualmente.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Os procedimentos metodológicos utilizados no decorrer do estudo se fizeram presentes em 5 etapas contínuas e/ou paralelas, sendo a primeira a escolha da escola, após a permissão da coordenação para a realização da pesquisa. Essa escolha deve-se também pelo público variado que ela atende, sendo permitido observar adolescentes de diferentes bairros da região Sudeste de Teresina - Piauí.

A escola em questão localiza-se na região Sudeste da cidade e atende, segundo o Projeto Político Pedagógico, os conjuntos habitacionais Dirceu I e Dirceu II, localizados no bairro Itararé e a Vila da Guia, situada no bairro Beira Rio (Figura 1). A instituição de ensino funciona unicamente com o Ensino Médio desde o ano de 2010, e no ano de 2015 adotou suas atividades no módulo integral de ensino, sendo que os alunos ficam em média 7 horas em sala de aula com professores que mantêm contrato de exclusividade para a escola.

Figura 1 - Mapa de localização da escola estadual pesquisada



Fonte: IBGE (2010); Teresina (2015). Google Earth (2017). Organização: Ednilson A. Ferreira (2017). Geoprocessamento: Hikaro K. de B.Nunes (2017).

A segunda etapa abordou a pesquisa bibliográfica em livros, artigos, monografias, dissertações e teses, principalmente com temáticas que versam sobre o ensino de geografia e a utilização das geotecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Também foram realizadas pesquisas em *websites* de empresas desenvolvedoras de aplicativos para *smartphones* e de *softwares* que possam ter aplicabilidades para o ensino de Geografia.

Na terceira etapa, para melhor conhecimento do objeto de estudo, a investigação pautou-se em um caráter teórico-prático, sendo que foram realizadas a coleta de dados por meio de entrevistas no ano de 2017, com um professor do 1º ano do Ensino Médio em uma escola da rede estadual de ensino (na cidade de Teresina/Piauí), assim como com os alunos sobre o uso das geotecnologias em dispositivos portáteis como recurso didático inovador. Marconi e Lakatos (2007) discorrem que as entrevistas consistem em um procedimento utilizado na coleta de dados, para auxiliar no diagnóstico ou no tratamento de uma problemática social. Ao tratar da Geografia,

configura-se como um importante instrumento para a realização de pesquisas.

Na quarta etapa, ocorreu uma exposição dos aplicativos com possibilidades de utilização, apresentados no Quadro 1. Este foi explicado em sala de aula, principalmente onde se encontram os elementos geográficos. Após a exposição da temática ao professor e a interação do mesmo com os alunos, ocorreram novas entrevistas com o objetivo de verificar os resultados após o encontro anterior com o docente, representando a quinta etapa. Dois alunos se dispuseram a ser entrevistados visando uma coleta mais detalhada de dados. Para captar o áudio da entrevista foi utilizado Gravador versão 6.0.1, aplicativo nativo dos *smartphones* compatível ao sistema operacional *Android*.

De acordo com as colocações de Duarte (2004, p. 216), a realização de entrevistas (principalmente as semi-estruturadas e abertas) “não é tarefa banal; propicia situações de contato, ao mesmo tempo formais e informais, de forma a “provocar” um discurso mais ou menos livre, mas que atenda aos objetivos da pesquisa e que seja significativo no contexto investigado”.

Ao dispor dessas colocações, a entrevista caracterizou-se por ter uma abordagem mais livre de respostas, em que os alunos puderam dar exemplos do cotidiano da escola e expor suas opiniões sobre a temática abordada. Por fim, ocorreu a análise e documentação escrita neste artigo dos dados colhidos.

AS GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOGRAFIA

É preciso pensar que atualmente, sem importar a perspectiva geográfica, a maneira mais comum de ensinar Geografia tem sido por meio do discurso do professor ou do livro didático. Como Vasconcelos (2017) discute em seu trabalho, o professor simplesmente escolhe um conteúdo do livro e fala sobre algum fenômeno (social, cultural ou natural) com uma descrição e explicação, muitas vezes sem associação com a realidade dos

alunos, e após essa exposição, o professor avalia, mediante exercícios de memorização, se os alunos aprenderam o conteúdo.

Ainda para esse autor é possível observar que esse método valoriza pouco o conhecimento dos estudantes, comprometendo a eficácia do processo de ensino e aprendizagem. E diversas abordagens atuais da Geografia já vêm buscando práticas pedagógicas que permitam incrementar a participação dos estudantes nas aulas, facilitando o aprendizado e possibilitando mais criticidade ao enfoque.

Ao levar em conta as dificuldades já abordadas, é comum os professores tentarem encontrar novos meios para resolver esses problemas, sendo que os recursos utilizados de forma mais convencional são as imagens, o data show, os cartazes, entre outros, porém, estes também já estão ficando saturados e não tem mais tanto efeito sobre os alunos. Existem, então, os recursos alternativos como a música, a literatura, a poesia, os animes, os mangás e as geotecnologias (celulares, *smartphones*, vídeo games, entre outros). Coelho (2014, p. 41) explica em sua pesquisa que,

Atualmente, o processo de ensino vem sendo um desafio para profissionais das mais diversas áreas do conhecimento. Os profissionais da educação, por exemplo, são impelidos a uma superação diária, no sentido de despertar o interesse do educando para o que ensina nas escolas. Esses profissionais vivem um paradoxo, pois a escola não acompanha a fluidez e aceleração da realidade fora dela.

Na década de 1990, já se percebia que os alunos presentes na disciplina de Geografia obtinham alguma resistência na assimilação de um conhecimento geográfico mais técnico, sem aspirar exercer futuramente atividades técnicas, visão esta que tem limitado a atuação do profissional, na medida em que a legislação que regulamenta as suas competências e atribuições, e prevê o exercício de atividades de reconhecimentos, levantamentos, estudos e pesquisas, também de caráter físico-geográfico, o que inclui o sensoriamento remoto como uma tecnologia de grande valia a este profissional (FITZ, 1999).

O Brasil e o mundo, vêm, há décadas, se modernizando cada vez mais com as geotecnologias. Na década de 1990, era inimaginável um celular tão pequeno que coubesse na palma da mão e comportando tantos recursos como um GPS. Assim, já era notável a importância que as geotecnologias teriam, porém, algumas escolas, principalmente públicas, atualmente ainda persistem em se manter presas a um estigma mais tradicional e até erguendo barreiras contra recursos mais modernos.

Aguiar (2013, p. 54) defende a utilização das geotecnologias em diversas áreas da Geografia. Nos seus escritos discorre sobre geoprocessamento dizendo que

o uso de geotecnologias e os seus mais diversos métodos de análise permitem uma vasta aplicação nos ramos das ciências, sendo uma ferramenta muito útil no Ensino de Geografia, em seus diversos níveis (fundamental e médio). Assim, as diferentes concepções e inovações teóricas metodológicas no ensino de geografia que utilizam o geoprocessamento na quantificação de dados, aliada ao estudo qualitativo e aos trabalhos interdisciplinares com outros campos do saber, são um estímulo à produção de novos modelos didáticos.

Enquanto docente, uma das suas funções é estimular a aprendizagem que pode variar, dependendo de inúmeras e infinitas variáveis. Isso requer alternativas teóricas e metodológicas despertadas por um novo protagonismo, que na Geografia relaciona-se pelos vínculos escalares do mundo com o cotidiano do aluno e da escola.

Oliveira e Kunz (2014) mencionam em seus estudos que ser professor está atrelado à transformar-se numa ação de estimular o conhecimento, trabalhando uma sequência de habilidades e competências, tanto relacionadas ao âmbito individual, quanto aos valores grupais, a exemplo dos repositórios de objetos de aprendizagem. Há também como outras ferramentas tecnológicas que incorporam novas características à construção do conhecimento, sendo que é ele quem coordena as relações e estimula o olhar aos valores inerentes a nós, seres humanos, exercendo seu poder de transformação do mundo, que é histórico.

Nesse contexto, é importante pensar que a interdisciplinaridade torna-se fundamental no processo de ensino e aprendizagem pois integra, relaciona e complementa o conhecimento das mais diversas áreas (e das suas disciplinas), ao uso das geotecnologias. E, conseqüentemente, elas auxiliam no entendimento do contexto espacial, físico-ambiental e socioeconômico, marcado por mudanças temporais, para compreensão do presente e previsão do futuro.

As geotecnologias são apontadas, principalmente, para uso em aulas de Cartografia, porém, podem também ser utilizadas para se ensinar outros conteúdos presentes no currículo de Geografia, como: urbano e rural, impactos ambientais, clima e tempo, os processos dinâmicos e as mudanças naturais que ocorrem no meio, além das mudanças a partir de atividades exercidas pelo homem, causadas pela dinâmica demográfica, o crescimento das cidades, a utilização dos recursos naturais, o solo, a água e a cobertura da terra.

O processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos tratados anteriormente pode ser facilitado quando se utiliza as técnicas de geoprocessamento com o auxílio das geotecnologias e do sensoriamento remoto, visto que estes podem constituir importantes instrumentos de planejamento, assim como podem contribuir para uma melhor aplicação das políticas públicas. Deve-se destacar que esta deve ser uma das metas do profissional de Geografia ao se formar, direcionado para o ensino e para o processo de ensino-aprendizado a nível fundamental e médio, nas escolas públicas e privadas.

Existe na atualidade uma predisposição para se usar as geotecnologias em sala de aula. Aguiar (2013, p. 57) explana esta questão ao discorrer que,

A tendência atual ideal do professor de geografia é, pois, se utilizar de diferentes concepções teóricas metodológicas de acordo com o seu objeto de estudo e conteúdo, utilizando trabalhos interdisciplinares com outros campos do saber, com as inovações teóricas e metodológicas, o que propicia um estímulo à produção de novos modelos didáticos, onde o professor assume a função de facilitador da aprendizagem.

O profissional de educação precisa sempre estar se reinventando e buscando meios de contribuir com um ensino mais eficiente e dinâmico, visando facilitar a compreensão e o entendimento dos conteúdos pelo aluno. E pensando nessa prerrogativa pode-se distinguir um ensino de qualidade para um que não tem uma coesão e eficiência no processo de ensino e aprendizagem.

POSSIBILIDADES DE USO DOS DISPOSITIVOS PORTÁTEIS

Observar as geotecnologias na perspectiva de unicamente encontrá-los nos *personal computer*, ou *notebook*, é desfazer-se de aparelhos que oferecem uma característica multifuncional e com possibilidade de portabilidade, as quais podem ser úteis para o desenvolvimento de pesquisas e na educação. São os *smartphones*, aqui identificados como dispositivos portáteis/móveis.





O *smartphone* representa uma atualização dos celulares convencionais, pois estes não possuíam o *hardware* desenvolvidos para permitir uma alta performance de uso com tecnologia. Segundo Dantas (2013, [S.p]), citado no site TecMundo,

[...] os smartphones são a evolução dos telefones comuns. São mais caros que os celulares, mas trazem tecnologias que vão muito além de ligações e mensagens de texto. Geralmente são maiores em tamanho, com telas sensíveis ao toque e possuem um sistema operacional complexo, como o Android, iOS ou Windows Phone. Em outras palavras, são telefones com a complexidade tecnológica de computadores.

Para Pozzebon (2011 citado por HERNANDEZ *et al.*, 2012), a definição de *tablet* é um computador em forma de prancheta que possui o teclado na tela sensível ao toque e, de acordo com a capacidade do *hardware* e *software*, pode desenvolver diferentes funções, através de um sistema operacional, o qual, atualmente, tem a mesma mecânica de funcionamento que 'um *smartphone*.

Ao associar essa tecnologia portátil com a ciência geográfica, é possível citar a função *Global Positioning System* (GPS) que, mesmo não tendo uma precisão tão eficiente quanto ao de um aparelho próprio para desenvolver essa função, ainda assim cumpre com os seus objetivos. É essa função base que um *hardware* necessita para desenvolver opções de aplicativos que, segundo Silva, Pires e Neto (2015), são produtos projetados e desenvolvidos para utilização dos dispositivos computadorizados móveis, tendo os *Smartphones* mais modernos uma larga capacidade de processamento. O Quadro 1 apresenta 6 desses aplicativos que contêm a geotecnologia como base ativa de suas funções e que podem ser usados no ensino de Geografia.

Quadro 1 - Aplicativos com Possibilidade de Uso no Ensino de Geografia

Nº	APLICATIVO	CARACTERÍSTICAS	LOGO
I	Google Maps	Segundo a loja Play Store (2020), o aplicativo tem funções de GPS, identifica a situação do trânsito em grandes cidades e a configuração do transporte público.	
II	Bússola	A Bússola é uma tecnologia analógica que marca o norte magnético do planeta. Porém, os softwares referentes à ela não indicam apenas o norte, algumas funcionalidades do aplicativo é mostrar a direção que está o ponto que você quer seguir.	
III	Uber	Segundo o Blog oficial do Uber (2020), usando o aplicativo, os usuários que precisam de transporte conseguem facilmente encontrar motoristas em uma interface que utiliza o mapa disponibilizado pelo o Google e parceiros que oferecem esse serviço.	
IV	Instagram	Segundo Rasmussen (s. d.), trata de um aplicativo gratuito que pode ser baixado e, a partir dele, é possível tirar fotos com o celular, aplicar efeitos nas imagens e compartilhar com seus amigos. Geografia, Geografia Go e Geografia irada são contas no Instagram que desenvolvem suas postagens voltadas ao público interessados por temáticas relacionadas a Geografia.	
V	Pokémon Go	Segundo Balbi (2018), do site TechTudo, Pokémon GO é o jogo grátis da franquia Pokémon produzido pela Niantic em parceria com a Nintendo, pautado na realidade virtual. O game chegou oficialmente ao Brasil em agosto de 2016 na App Store e Google Play Store.	

Fonte: Organizado pelo autor (2017).

No aplicativo I, indica que o Google Maps em sua interface tem a função de escolher as opções de representatividade da superfície terrestre através de mapas que indicam ruas, imagens via satélite e uma representação do relevo, além de oferecer uma imagem em 360°, possibilitando a visita à ambientes diversos de forma virtual. Assim, o uso de *smartphones* para a exploração destes recursos pode ser uma alternativa para a realização das pesquisas.

É válido ressaltar que as imagens disponíveis na tela de aparelhos eletrônicos não substituem o contato direto no campo, mas pode-se ter resultados positivos. Estes aplicativos não são apenas utilizáveis para uma substituição à coleta de dados direto no campo, visto que é possível usá-los durante a pesquisa no campo, demarcando pontos ou utilizando como um orientador, já que um aplicativo nativo presente em alguns *smartphones* possuem a mesma função da bússola, como é o caso do *software* número II.

Apesar de terem um *layout* interativo, os aplicativos de locomoção urbana, no caso o Uber (III), não apresentam muitas opções, como o aplicativo da Google. Contudo, a representação dos mapas presentes utilizam da mesma interface cedida pela a empresa desenvolvedora do Google Maps e elementos cartográficos são presentes nele. Como a usabilidade deles é maior, em um ambiente escolar, para atrair a atenção dos alunos, poderia iniciar uma temática com eles e, em seguida, passar para o Google Maps, ou outros aplicativos de maior funcionalidade.

As redes sociais utilizam das geotecnologias para a função de inserir as localizações em que as postagens foram feitas. O aplicativo de número IV, o Instagram, no Quadro 1 mostra as redes sociais com postagens referentes à localização.

Segundo Prezente (2011), as geotecnologias não se restringem apenas às imagens e os softwares. Mapas e estudos pautados em imagens de satélite podem ser utilizados em jogos explicativos, podendo ajudar nas aulas de Geografia. Ao falar de jogos, pode-se citar o *Pokémon Go*, *SIN Farm*, *SIN City*.

Estes podem ser utilizados nas aulas para tratar de aspectos geográficos diversos.

O *Pokémon GO* incorpora os personagens do universo *Pokémon*, da Nintendo, com o mundo real, identificando espaços com água e marcando pontos específicos da cidade por meio das tecnologias de realidade aumentada e de mapas do Google (REUTERS, 2016). Para a Geografia, a interface do jogo oferece elementos geográficos. Dessa forma, no processo de ensino e aprendizagem esse recurso pode ser uma maneira didática para ensinar o conteúdo de Cartografia, assim como aspectos ligados à Biogeografia e a Climatologia, visto que em atualizações recentes do aplicativo ocorre uma interatividade com as mudanças atmosféricas locais.

As possibilidades de uso dos computadores para estudo de diversas áreas são mais eficientes, pois são fidedignas à realidade. Mas, para ter uma explanação mais imediata e facilidade no manuseio, o uso de *smartphones* pode ser um boa fonte de pesquisa, de estudo e, principalmente, de exploração em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O PROFESSOR

Como já mencionado na seção de metodologia, os dados a seguir são oriundos de uma entrevista realizada com o professor para facilitar a compreensão das informações acerca da temática proposta no estudo. Estas foram coletadas com a finalidade de: a) Conhecer o profissional que está capacitando os alunos, a sua formação e a motivação para permanecer na escola; b) analisar a relação entre o professor e as tecnologias as quais permitem o acesso à *internet*, já que os aplicativos funcionam essencialmente com o uso de dados *online*; c) conhecer como foi a formação do professor em relação ao aprender o uso das geotecnologias; d) compreender a metodologia que é utilizada pelo professor em sala de aula; e) obter informações sobre a escola, se oferece uma estrutura para a utilização de

tecnologias que possam auxiliar o ensino de Geografia; f) saber a opinião do professor sobre o uso das geotecnologias durante as aulas, principalmente as não convencionais, como os *smartphones*.

O entrevistado possui idade acima de 51 anos, possui graduação em Geografia (datada da década de 1990) e com especialização em Educação Ambiental para Sustentabilidade. Tendo como base o período de formação do professor e a pesquisa publicada por Voltolini (2014), ao afirmar que o primeiro *smartphone* foi lançado em 1994 e levou em média 10 anos para o primeiro *smartphone* chegar ao Brasil. Conclui-se que o processo de formação do professor foi anterior à época de popularização dos dispositivos móveis.

O professor reside na mesma região em que se encontra a escola, possui renda mensal entre 4 e 6 salários mínimos, sendo que a sua renda é superior a maioria dos moradores do seu Conjunto Renascença III, conforme dados da Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPLAN, 2016), visto que segundo este documento, o valor do rendimento pessoal no bairro é de R\$ 1.200,00, conforme dados de 2010.

O contrato inicial de trabalho do professor se deu através de concurso público realizado em 1999 e seu ingresso foi no ano seguinte, estando no atual emprego há 17 anos. Sua insatisfação à opção de emprego se torna visível quando responde aos questionamentos sobre a motivação de lecionar em uma escola de ensino integral. O professor relatou que o trabalho nesta modalidade de ensino decorreu da: "*falta de opção em uma escola regular no turno manhã ou tarde*".

Ao levar em consideração as colocações do professor quanto à frequência com que utiliza a *internet*, o uso é diário por meio do sinal *WI-FI*, por *notebook* e principalmente por *smartphone* com o sistema operacional *Android*. Os usos estão relacionados com funções ligadas às redes sociais, navegação na *internet* e localização, sendo possível notar que suas habilidades com programas e aplicativos de dispositivos móveis são de uso moderado e que conhece consideravelmente algumas funções ligadas à Geografia.

Com relação ao assunto da formação docente, o professor informou que as disciplinas ofertadas na graduação, que auxiliassem no manuseio das Geotecnologias, foram parcialmente ofertadas. O professor completa a resposta informando que a experiência foi boa, mas que devido ao período em que cursou a graduação, as tecnologias ficaram ultrapassadas.

Ao responder o questionamento que tratava do uso das geotecnologias em sala de aula, ele afirma que usa as geotecnologias, mas que a escola não detém de infraestrutura necessária para o desenvolvimento de atividades voltadas ao uso das mesmas. Ao ser indagado sobre a existência da diferença entre a leitura de material impresso para a leitura digital, o professor coloca que: "*A leitura digital não precisa de papel e causa um menor impacto na natureza*".

Sobre o uso de dispositivos móveis em sala de aula, o entrevistado informou que é a favor do uso das mesmas em sala de aula, chegando a utilizá-lo algumas vezes para realização de pesquisas em navegações na *internet*. Explica que acredita que há uma facilitação no processo de ensino e aprendizagem a partir do uso das geotecnologias, além de permitir mais informações, sem precisar andar com volumes de livros. Afirma ainda que o uso de *smartphones* contribui significativamente na aprendizagem de determinados assuntos ligados a Geografia, entre eles os estudos cartográficos, demográficos e ambientais.

OS ALUNOS

Sentiu-se a necessidade, por parte do pesquisador, de observar as opiniões dos alunos sobre o assunto após a exposição em sala de aula, na sequência do primeiro contato com o professor. Para isso, foram realizadas entrevistas na biblioteca da instituição de ensino no tempo de 15 minutos, com dois alunos. As entrevistas foram com perguntas abertas, buscando uma interação maior e livre para o desenvolvimento da conversa. Segundo Boni e Quaresma (2005, p. 74), esse tipo de entrevista "[...] atende principalmente

finalidades exploratórias, é bastante utilizada para o detalhamento de questões e formulação mais precisas dos conceitos relacionados."

A estrutura deste texto seguiu as perguntas e a mesma ordem que foram realizadas durante a roda de conversa, pontuando uma visão geral das respostas dos alunos e dos comentários realizados nesta etapa da pesquisa.

Quando questionados sobre como ocorria o andamento das aulas da disciplina de Geografia, os alunos mostraram insatisfação, principalmente quanto à grande utilização do livro didático e à ausência de recursos didáticos não convencionais (Quadro 2).

Quadro 2 – Entendimento dos alunos entrevistados quanto às aulas de Geografia

Como eram as aulas de Geografia?	
Aluno	RESPOSTAS
Aluno 1	"As aulas são iguais, não que os assuntos se repitam, mas que sempre é usando o livro, com atividades escritas no quadro e as vezes tem um trabalho para complementar a nota."
Aluno 2	"O professor explica o assunto com o livro, as vezes passa um trabalho para ajudar nas notas e passa atividades no quadro, ou utiliza as que já tem no livro."

Fonte: Organizado pelo autor (2017).

Quanto às percepções dos alunos sobre como são as aulas de Geografia, subentende-se que a abordagem em sala ocorria pautada em uma metodologia mais tradicional, podendo conter elementos inovadores, mas que não era uma abordagem didática que utilizava as geotecnologias. Ocorre, então, uma discordância com a resposta do professor, na qual o mesmo explicou que esporadicamente utilizava um *smartphone* para realizar pesquisas em sala de aula. É válido ressaltar que a utilização do livro didático e do quadro são as ferramentas mais utilizados durante as aulas.

O diálogo prosseguiu com questionamentos quanto à estrutura escolar no âmbito de usos para metodologias diferenciadas nas aulas de Geografia (Quadro 3).

Quadro 3 – Entendimento dos alunos entrevistados quanto à estrutura escolar

A escola dispõe de estrutura para facilitar uma metodologia diferente durante as aulas?	
Aluno	RESPOSTAS
Aluno 1	"A escola tem alguns laboratórios para outras disciplinas, mas nenhum laboratório é próprio para as aula de Geografia."
Aluno 2	"A escola não tem dinheiro para muita coisa, não vai ter dinheiro pra isso."

Fonte: Organizado pelo autor (2017).

De acordo com a fala dos alunos, existe uma estrutura de laboratórios na escola destinada às práticas de outras disciplinas, mas não existe uma estrutura específica para a elaboração de atividades voltadas a aprendizagem, em uma perspectiva inovadora do ensino de Geografia. A própria relação desses alunos com a temática fez com que os mesmos definissem as geotecnologias. Para eles, a temática se define como *“A junção entre as tecnologias atuais com a Geografia, em benefício dos seres vivos. Talvez eu escrevendo seja melhor do que falando”* (Aluno 1) e *“É quando as tecnologias utilizam da Geografia para desenvolver funções que podem auxiliar o homem”* (Aluno 2).

Os dois alunos deram respostas pertinentes, apesar de incompletas, mas é verificável que na fala deles a associação de alguns termos contribuiu, consideravelmente, para formar a definição da palavra. O aluno 1 fez a colocação de que escrever, ao invés de falar, facilitaria para discorrer sobre a definição de geotecnologias, tanto que sugeriram formas de utilizar tais recursos em sala de aula (Quadro 4).

Quadro 4 – Entendimento dos alunos entrevistados quanto ao uso das geotecnologias

De que modo elas podem ser utilizadas em sala de aula?	
Aluno	RESPOSTAS
Aluno 1	“Exemplificar muita coisa que ocorre com o meio ambiente, observar populações, estudar mapas, auxiliar em pesquisas e conhecer novos lugares.”
Aluno 2	“As geotecnologias podem ser usadas dentro na sala de aula demonstrando exemplos do que se aprende na teoria, ela pode dar exemplos da vida real e aproximar a Geografia da vida do aluno.”

Fonte: Organizado pelo autor (2017).

Ambos os alunos abordaram a perspectiva do uso das geotecnologias para os exemplos e a aproximação da Geografia do cotidiano. Esses aspectos foram abordados na aula prática em que foram utilizados aplicativos de *smartphones* para ensinar determinada temática geográfica, momento em que puderam ver exemplos de conteúdos já vistos durante o período letivo (Quadro 5).

Quadro 5 – Entendimento dos alunos entrevistados quanto à representatividade das tecnologias para a Geografia

O que essas novas tecnologias representam para a Geografia?	
Aluno	RESPOSTAS
Aluno 1	"Representa uma nova maneira de ver a Geografia, tornando ela atual para os jovens e facilitando o entendimento da Geografia."
Aluno 2	"A facilidade de ter a matéria, pois com a tecnologia fica mais fácil enxergar a Geografia no dia-a-dia."

Fonte: Organizado pelo autor (2017).

Nas duas respostas, uma palavra ganha destaque, que é "facilidade", isto é, para os alunos as geotecnologias significa uma maneira mais fácil de entender e compreender os conteúdos que são abordados na geografia.

As respostas adquiridas relacionadas ao entendimento da percepção da Geografia no cotidiano são positivas em relação ao entendimento da ciência geográfica enquanto disciplina. O Aluno 1 coloca que a facilitação desse entendimento se deve à abordagem diferenciada na sala de aula. Assimilaram a ponto de relacionar os conteúdos abordados pela Geografia no âmbito do cotidiano, como evidencia o Quadro 6.

Quadro 6 – Entendimento dos alunos entrevistados quanto à percepção da Geografia no cotidiano

A Geografia existe no nosso cotidiano, caso a resposta tenha sido afirmativa, onde podemos encontrar?	
Aluno	RESPOSTAS
Aluno 1	"A Geografia existe sim no nosso cotidiano, ela se encontra em todas as coisas naturais relacionadas ao ser humano. É possível perceber isso até no ambiente digital"
Aluno 2	"Sim, a Geografia estuda tudo que tem a ver com o planeta e o homem, a geografia estuda tudo que está ao nosso redor."

Fonte: Organizado pelo autor (2017).

Os alunos conseguiram identificar elementos da Geografia presentes no cotidiano, não somente no ambiente físico, mas também nas relações dele com a presença humana, assim como a identificação da ciência geográfica no ambiente digital.

Quando questionados se a Geografia existe no mundo digital, as perguntas foram similares, como segue: "*Sim, em todos os lugares, a tecnologia ajudou a enxergar a Geografia*" (Aluno 1) e "*Sim!*" (Aluno 2). Nessa indagação feita aos alunos é citado pelo aluno 1 que a tecnologia facilita a

percepção da Geografia, e que positivamente a sua existência favorece no ensino geográfico.

No decorrer do diálogo, os alunos foram questionados se a Geografia ganhou mais importância após as atividades realizadas com as geotecnologias em sala de aula. Eles responderam da seguinte forma: *"Sim, deu pra entender que a geografia é necessária para entender a construção da sociedade como ela é hoje"* (Aluno 1) e *"Sim, foi mais fácil de entender a importância da Geografia"* (Aluno 2).

A metodologia da pesquisa aplicada em sala de aula contribuiu com que o Aluno 1 fizesse associações de elementos presentes no cotidiano com a Geografia. Para o Aluno 2, o que mais prevaleceu foi a diferença da metodologia em sala de aula.

GEOTECNOLOGIAS E ENSINO DE GEOGRAFIA: O NEXO EM DISCUSSÃO

Na relação das geotecnologias com o ensino, conforme entrevista com o professor, é perceptível que existem anseios para o uso, mas não é possível realizar devido à falta de capacitação do profissional e a estrutura da instituição de ensino. O posicionamento do professor perante a vontade da mudança da atual situação da escola não é acompanhada de uma ação efetiva, já que, segundo ele, não existe uma motivação maior para a permanência na escola.

É observável que existem divergências na fala dos alunos, em que o professor indica o uso das geotecnologias, mesmo que esporadicamente, para a realização de perguntas de maneira imediata através de *smartphone*. Porém, segundo entrevista com os alunos, não foi citado em nenhum momento a utilização dessa tecnologia durante o período letivo. Diante disso, ressalta-se que a entrevista com o professor indica o perfil socioeconômico que o categoriza como usuário assíduo do material tecnológico e aplicativos que neles contém, onde muitos contém elementos voltados para as geotecnologias.

Nascimento (2013) aborda que o contato entre culturas e paisagens diferenciadas contribuiu positivamente para uma série de estudos. A Geografia necessita dessa interação com o meio, assim como os viajantes elaboravam relatos e mapas com muitos conhecimentos espaciais. Contudo, devido a desestruturação e aos recursos financeiros escassos das escolas, para a realização de práticas nas disciplinas, é prevenida a criatividade do docente para dar aos alunos a experiência de uma atividade de caráter que diferencie do costumeiro, tem-se como exemplo as geotecnologias presentes nos smartphones.

CONCLUSÃO

A capacitação para os profissionais é uma problemática e necessidade presente, assim como as deficiências do sistema educacional que não possibilita uma reciclagem do profissional. Tem-se, assim, um desserviço, pois o órgão público que normatiza um ensino de qualidade e que seja pautado em métodos inovadores é o mesmo que não oferece meios para que os docentes possam pôr em práticas essas normativas.

Outrossim, os resultados da pesquisa são os seguintes:

- I. As hipóteses levantadas no estudo foram concretizadas. A temática, por ser inovadora e a defasagem do ensino na época da formação do professor de Geografia, apresentou uma realidade a qual não se adequa às necessidades de aprendizagem dos alunos. A falta de reciclagem (aperfeiçoamento) intensifica essa problemática.
- II. A percepção do professor sobre o uso das geotecnologias é superficial, fazendo com que as poucas definições referentes à temática possam ser realizadas através da associação etimológica da palavra, ante o conteúdo referente a ele.
- III. O professor pesquisado apresenta um perfil diferenciado dos profissionais com formação recente. Assim, esses resultados poderiam ser diferentes caso outros sujeitos fossem envolvidos na pesquisa.

IV. A utilização de aplicativos de *smartphones* em sala de aula constatou que as percepções para com a Geografia ficaram mais apuradas, e que a cobrança dos anseios, perante a escola e professor, para um ensino mais dinâmico e com propostas mais ousadas passaram a ter amplitude na frequência. Essa visão foi possível devido a entrevista com os alunos.

Com os resultados obtidos, consuma-se ser necessário um ensino de Geografia que apresenta novas metodologias, as quais se distanciam de meios tradicionalistas e trazendo uma aproximação da realidade dos alunos e até do professor. Para isso, o poder público precisa ser notificado com vistas à solicitação de um ambiente escolar adequado, assim como a contratação de professores e/ou reorganização de horários de trabalho para que a formação continuada do docente seja possível.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, P. F. Geotecnologias como metodologias aplicadas ao ensino de geografia: Uma tentativa de integração. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 4, n. 8, p. 54-66, jul. / dez. 2013.

BALBI, J. G. Pokémon GO. 2018. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/pokemon-go.html>. Acesso em: 30 mar. 2020.

Blog do Uber. **Aplicativo Uber**. Uber. 2020. Disponível em: <https://www.uber.com/pt-BR/blog/>. Acesso em: 27 fev. 2020.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v. 2, n. 1, p. 68-80, jan./jul. 2005. Disponível em: <https://www.journal.ufsc.br/index.php/>. Acesso em: 17 nov. 2017.

COELHO, V. L. **Mangás**: potencialidades e possibilidades para o ensino de Geografia no ensino fundamental. 2014. 145 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

DANTAS, R. **Qual é a diferença entre smartphone e celular? Entenda**. 2013, TechTudo. Disponível em:

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 203-225, jul./dez. 2019.

<https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2013/03/qual-e-diferenca-entre-smartphone-e-celular-entenda.html>. Acesso em: 29 nov. 2017.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar**, Curitiba: Editora UFPR, n. 24, p. 213-225, 2004.

FITZ, P. R. Geoprocessamento no Ensino Médio. In: CONFERENCIA IBEROAMERICANA SOBRE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, 7., 1999, Mérida. **Anais [...]**. Mérida, 1999.

Google LLC. **Aplicativo Google Maps**. Play Store, 2020. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.maps&hl=pt_BR. Acesso em: 27 fev. 2020.

HERNANDEZ, D. M. *et al.* **A Popularização dos Smartphones e Tablets**. Hortolândia: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

NASCIMENTO, D. B. **Revista Brasileira de Educação Geográfica**, Campinas, v. 3, n. 5, p. 161-165, jan./jun., 2013. Disponível em: <http://www.revistaedugeo.com.br/ojs/index.php/revistaedugeo/article/viewFile/99/97>. Acesso em: 18 nov. 2017.

OLIVEIRA, R. F.; KUNZ, S. A. S.; Tecnologias de informação no ensino de geografia. **Revista Geografia em Questão**. v. 7, n. 2, p. 136-161, 2014.

PREZENTE, W. L. O Uso das geotecnologias no ensino da geografia. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DOS ESPAÇOS DE FRONTEIRA. 2011. **Anais [...]**. Universidade Estadual de Gestão do Paraná, 2011.

RASMUSSEN, B. **O que é Instagram?**. Canal Tech, [S.d]. Disponível em: <https://canaltech.com.br/redes-sociais/o-que-e-instagram/>. Acesso em: 27 nov. 2017.

REUTERS. **Criador de 'Pokémon Go' é tratado como celebridade na Comic-Con**. 2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/games/noticia/2016/07/criador-de-pokemon-go-e-tratado-como-celebridade-na-comic-con.html>. Acesso em: 29 nov. 2017.

SILVA, L. L. B.; PIRES, D. F.; NETO, S. C. Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis: Tipos e Exemplo de Aplicação na plataforma iOS. In: WORKSHOP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 2., 2015, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia, 2015.

SILVA, J. S. e. Recursos didáticos não convencionais no ensino de geografia. In: SILVA, J. S. e (org.). **Construindo ferramentas para o ensino de geografia**. Teresina: EDUFPI, 2011. p.11-20.

TERESINA, Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação/ Prefeitura Municipal de: **Perfil dos bairros**. Teresina: SEMPLAN, 2016.

VASCONCELOS, J. F. **Esse é o meu jeito ninja de ser**: Mangás e animes no ensino de Geopolítica. 2017. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.

VOLTOLINI, R. **Conheça o primeiro smartphone da História [galerias]**. TECMUNDO, 2014. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/celular/59888-conheca-primeiro-smartphone-historia-galerias.htm>. Acesso em: 17 nov. 2017.



**POR UMA GEOGRAFIA INTERCRUZADA NA PRINCESA DO SERTÃO: A
PERCEPÇÃO DE GRUPOS SOCIAIS DISTINTOS EM CAXIAS/MA À LUZ
DAS CATEGORIAS LUGAR, AMBIENTE E RISCOS**

**BY A GEOGRAPHY INTERCRUZADA THE PRINCESS SERTÃO:
PERCEPTION OF DIFFERENT SOCIAL GROUPS IN CAXIAS/MA LIGHT
OF CATEGORIES LOCATION, ENVIRONMENT AND RISKS**

Mayara Beatriz Santos Silva Rosário

Licenciada em Geografia pela
Universidade Estadual do Maranhão
(UEMA).

E-mail: mayarabeatrizpcx@gmail.com

Ozilene de Araújo Silva

Licenciada em Geografia pela
Universidade Estadual do Maranhão
(UEMA).

E-mail: ozilenearaujoo@hotmail.com

Jakson dos Santos Ribeiro

Doutor em História Social da Amazônia
(UFPA) e Professor da Universidade
Estadual do Maranhão (UEMA). Membro
do Grupo de Estudos de Gêneros do
Maranhão (CESC/UEMA).

E-mail: noskcajzaionnel@gmail.com

Hikaro Kayo de Brito Nunes

Doutorando em Geografia (UECE), Mestre
em Geografia (UFPI). Professor da
Universidade Federal do Piauí (UFPI).
Membro do Núcleo de Estudos em
Geografia Física da UESPI (NEGEO) e do
grupo de pesquisa Geomorfologia, Análise
Ambiental e Educação da UFPI (GAEE).

E-mail: hikorokayo2@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo busca apresentar dentro de uma análise sistemática de dados, a percepção de grupos sociais em espaços distintos, no município de Caxias/Maranhão. As reflexões apresentadas neste trabalho, giram em torno das categorias, lugar, ambiente e risco. Para isso utilizamos, as pesquisas de

Geografia: Publicações Avulsas. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.1, n. 1, p. 226-248, jul./dez. 2019.

cunho monográfico para problematização dessas questões. Nesse sentido, para fins metodológicos, utilizamos o método explicativo, quali-quantitativa e exploratório), fazendo uma menção aos resultados de duas pesquisas e outro sobre a percepção de grupos sociais em espaços diferentes. Desse modo, os dispositivos fenomenológicos, se tornam relevantes, pois podemos capturar os ensinamentos que emergem a partir da experiência “de” ou “sobre algo”. Assim, para acentuar o teórico em nossas análises, nos tornamos tributários dos apontamentos de Christofolletti (1982), Gonzalez e Costa (2016), Dictoro e Hanai (2016), Ribeiro, Vieira e Tômio (2017) e Rosário, Lima e Nunes (2020). O estudo revelou, a luz das questões levantadas como prisma para orientar as considerações pontuadas, que constataram que a medida pelos quais são alterados os grupos sociais e seus lugares de fixação, as pessoas interpretam seu vínculo com a natureza diferentemente.

Palavras-chave: Lugar. Risco. Ambiente. Caxias/MA.

ABSTRACT

This article seeks to present in a systematic analysis of data, the perception of different social groups and different spaces in the city of Caxias/Maranhão. The ideas presented in this work, revolve around the categories, location, environment and risk. For that use, the monographic nature of research for questioning these issues. In this sense, for methodological purposes, we use the explanatory method, qualitative and quantitative, exploratory), making a reference to the results of two surveys and one on the perception of different social groups in different spaces. Thus, the phenomenological devices become relevant because we can capture the lessons that emerge from the experience “of” or “on something”. So for theoretical cherish in our analysis, we become tributaries of Christofolletti of notes (1982), Gonzalez and Costa (2016), Dictoro and Hanai (2016), Ribeiro Vieira and Tomio (2017) and Rosario, Lima and Nunes (2020). The study revealed the light of the issues raised as a prism to guide punctuated considerations, which found that the measure by which social groups and their attachment places are changed, people interpret their bond with nature differently.

Keywords: Location. Risk. Environment. Caxias/MA.

INTRODUÇÃO

Cada imagem e ideia sobre o mundo é composta, então, de experiência pessoal, aprendizado, imaginação e memória [...]. Todos os tipos de experiências, desde os mais estreitamente ligados com o nosso mundo diário até aqueles que parecem remotamente mais distanciados, vêm juntos compor o nosso quadro individual de realidade (LOWENTHAL, 1961).

Os estudos sobre percepção, no contexto da ciência geográfica, têm tido consideráveis contribuições de ordem teórico-metodológica, e, ao longo dos anos, importantes análises foram feitas seguindo escalas distintas, como os estudos recentes de Rodrigues *et al.* (2012), Orsi *et al.* (2015), Gonzalez e Costa (2016), Dictoro e Hanai (2016), Ribeiro, Vieira e Tômio (2017) e Rosário, Lima e Nunes (2020).

Nestes cenários, a compreensão sobre a percepção (aqui sustentada sob a abordagem da Geografia Humanística, que, a partir dos anos de 1970, contribuiu significativamente para o estudo sobre o espaço vivido e a experiência dos lugares), sugere que os homens são compreendidos subjetivamente, levando em consideração suas emoções, anseios, necessidades e, principalmente, suas visões de mundo, possuindo a fenomenologia existencial como base para suas análises.

Partindo disso, Christofolletti (1982, p. 22) aponta que a “fenomenologia preocupa-se em analisar os aspectos essenciais dos objetos da consciência, através da supressão de todos os preconceitos que um indivíduo possa ter sobre a natureza dos objetos”, notadamente aqueles oriundos da abordagem científica, naturalista e do senso comum, e sendo caracterizada ainda como uma “ciência da experiência” (EITRIKIN, 1976).

A Geografia Humanística busca valorizar a experiência do indivíduo (ou de determinado grupo) para compreender seu comportamento e sua relação com os lugares. Aqui, o lugar é encarado como aquele espaço em que o indivíduo está integrado e, nele, expressa seus sentimentos. Obras como Lowenthal (1961), Tuan (1983), Buttimer (1993), Bayliss-Smith e Owens (1996), McDowell (1996), Merleau-Ponty (1999), Oliveira *et al.* (2006), Marandola Jr., Holzer e Oliveira (2012), Seamon (2017) e Marandola Jr. e Cavalcante (2017) constituem-se a base teórica inicial deste estudo, delineando as primeiras inquietações e respostas correspondentes.

Baseado nas considerações de que a percepção é um importante indicador de compreensão da visão de determinado fato, fenômeno,

ambiente ligado a um indivíduo ou grupo social, o estudo que se segue tem como intuito pensar a importância da percepção de grupos sociais distintos no município de Caxias, Estado do Maranhão. Acrescenta-se que esta premissa é esforço dos resultados de duas monografias do Curso de Licenciatura em Geografia do Centro de Estudos Superiores de Caxias (CESC) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Diante disso, os estudos que dão suporte metodológico a este texto são os seguintes: "A cidade e os morros: apropriação do relevo, riscos e processos associados nos bairros Cangalheiro e Vila Alecrim (Caxias/MA)" de Rosário (2018) e "Precipitação pluviométrica e produtividade da cultura do arroz no município de Caxias/Maranhão" de Silva, O. (2018).

Cabe salientar que os estudos de Rosário (2018) e Silva, O. (2018) foram realizados no mesmo período, o primeiro, associado aos riscos geomorfológicos em dois bairros da zona urbana; e, o segundo, compreendendo a relação clima e agricultura em três povoados da zona rural. A justificativa central dos estudos são:

[...] pretende-se como proposição concreta para efetivação do estudo, alertar o poder público e a sociedade civil como um todo para a problemática vigente, e ainda enfatizar a importância do planejamento urbano como medida preventiva para minimizar quaisquer catástrofes, visto que o mesmo pode se tornar um instrumento útil no planejamento do município, além da sua utilidade na identificação de problemas ambientais sendo respostas às formas de apropriação do relevo conferindo a área, particularidades distintas, quer seja no padrão de moradia, quer seja nos impactos associados (ROSÁRIO, 2018, p. 16).

[...] tem como intuito contribuir junto à investigações envolvendo as temáticas socioeconômicas e ambientais (característica intrínseca à ciência geográfica) e de possibilitar a compreensão da dinâmica da produtividade de arroz, suas causas, consequências e reflexos, tanto no aspecto econômico quanto no aspecto da percepção dos produtores rurais (com foco nos povoados São Manoel, Sambaíba e Pindoba) (SILVA, O. 2018, p. 13).

Não é intensão, porém, igualar ou muito menos comparar as respostas dos grupos sociais dos estudos supracitados. A intenção é contribuir para o fazer geográfico apoiado nos conceitos de Percepção, Ambiente, Riscos, Agricultura e Chuva, em diferentes espaços caxienses; bem como juntar-se a valorosas contribuições locais neste campo temático, como os contemporâneos estudos de Santos (2018), Silva, I. (2018) e Costa (2018). A linha tênue destes reforça a capilaridade e as multifacetadas das investigações sobre percepção no âmbito da ciência geográfica.

GEOGRAFIA, PERCEPÇÃO E AMBIENTE: DIÁLOGOS, INTER-RELAÇÕES E COMPREENSÕES

O diálogo de saberes constitui-se uma prática recorrente entre os indivíduos, principalmente para subsídios na compreensão da sua identidade, como também para o entendimento de como o indivíduo vê o mundo em que ele faz parte. Esse mundo, portanto, é fluido e não limitado por leis e fronteiras, variando assim sob as escalas temporal e espacial, podendo ser sua casa, rua, local de trabalho, dentre outros espaços em que há afeições.

Nesse sentido, é válido mencionar que a Geografia e sua vasta área de atuação têm a capacidade de relacionar em uma mesma investigação esferas como ambiente, natureza, percepção, indivíduo, ciência e senso comum. O ambiente aqui apoiado é aquele que se aproxima das visões de Suertegaray (2010) e Franco (2016) como um conceito operacional e possuidor da capacidade de revelar a interação do ser social com seu entorno (aspectos naturais e os construídos).

Sobre essa premissa, Tuan (1980) expõe que no bojo da valorização da percepção isso é devido uma resposta dos estímulos externos com a atividade proposital. Conforme o autor é necessário observar, ouvir e perguntar, sendo uma inter-relação dos planos objetivo/operacional e subjetivo/percebido, reforçando e corroborando de que o “espaço é o meio homogêneo onde as coisas estão distribuídas segundo três dimensões e onde elas conservam sua identidade” (MERLEAU-PONTY, 2004, p. 10).

Por exemplo, as compreensões remetem que o “espaço é vivido e percebido de maneira diferente pelos indivíduos, uma das questões decisivas da análise geográfica que se coloca diz respeito às representações que os indivíduos fazem do espaço” (LENCIONI, 2003, p. 152). As transformações dos lugares atribuem a ele características representativas, sendo assimilado pelos indivíduos de forma diferenciada e constituindo uma individualidade em sua interpretação, baseadas em vivências que podem ser positivas ou negativas. Carlos (2007, p. 22) afirma que:

O lugar é produto das relações humanas, entre homem e natureza, tecido por relações sociais que se realizam no plano do vivido o que garante a construção de uma rede de significados e sentidos, que são tecidos pela história e cultura civilizatórias que produz a identidade do homem-lugar, que no plano do vivido vincula-se ao conhecido-reconhecido.

No âmbito dos riscos, a percepção (SOUZA; ZANELLA, 2009) também pode auxiliar no estudo do comportamento dos indivíduos de modo a se perceber de que forma os mesmos o recebem (aceitando-o ou rejeitando-o). Esta análise perceptiva também influencia no modo como modificam os ambientes, pois uma noção sobre os efeitos que irão acarretar com a transformação incide na intensidade dessa dinâmica.

Destarte, faz-se necessário a busca de alternativas que viabilizem as melhores soluções para o problema, pois as condições da área de ocupação é um indicador da real probabilidade da existência de eventos como alagamentos e deslizamentos de terra. O homem, como agente integrado ao ambiente e que coexiste diariamente a tais circunstâncias, possui sua própria análise perceptiva gradativa dos riscos, e, certamente, os conflitos existentes dessa relação entre o homem e a natureza não irão acabar de imediato.

Frente à questão rural, a percepção dos agricultores sobre os elementos climáticos nas atividades agrícolas é de fundamental importância, pois esta ajuda a esclarecer a ação e alteração que os elementos climáticos apresentam. Dessa forma, a compreensão da interpretação ambiental dos

agricultores representa uma característica valiosa para os processos de adaptação dos mesmos, pois ao assumir que as mudanças no ambiente estão ocorrendo, torna-se possível uma preparação para as adversidades climáticas (MENEZES *et al.* 2011).

CAMINHO METODOLÓGICO

Como mencionado anteriormente, o presente estudo (de cunho explicativo, quali-quantitativo e exploratório) abrange os resultados de duas pesquisas (Figura 1) já finalizadas sobre a percepção de grupos sociais localizados em espaços distintos no município de Caxias/Maranhão, portanto, com dados secundários.

Figura 1 – Síntese dos procedimentos metodológicos dos estudos de Rosário (2018) e Silva, O. (2018) para a compreensão da percepção

ROSÁRIO (2018)	<p>AMBIENTES: bairros Vila Alecrim e Cangalheiro (zona urbana de Caxias/MA)</p> <p>INDIVÍDUOS: 34 respondentes (17 em cada bairro)</p> <p>ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA: 01 roteiro</p> <p>NÚMERO DE QUESTÕES: 26</p> <p>VARIÁVEIS: condicionantes e deflagradores; causalidade e consequências; avaliação e escolha; e limiar de segurança e ajustamentos.</p> <p>TEMA GERAL: riscos de deslizamentos de terra</p> <p>COLETA DE INFORMAÇÕES E DADOS: 1º semestre de 2018</p>
SILVA (2018a)	<p>AMBIENTES: povoados Pindoba, São Manoel e Sambaíba (zona rural de Caxias/MA)</p> <p>INDIVÍDUOS: 30 respondentes (10 em cada povoado)</p> <p>ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA: 01 roteiro</p> <p>NÚMERO DE QUESTÕES: 16</p> <p>VARIÁVEIS: preparação, plantio e colheita; produção; importância do arroz e da chuva; influencia pluviométrica e dificuldades.</p> <p>TEMA GERAL: chuva e produtividade agrícola</p> <p>COLETA DE INFORMAÇÕES E DADOS: 1º semestre de 2018</p>

Organização: Autores (2020).

Conforme Gil (2007), os estudos explicativos buscam identificar os fatores que contribuem ou determinam a ocorrência de determinados acontecimentos, explicando a motivação das coisas conforme os resultados

obtidos. O método é o fenomenológico, que se apresenta como o ensinamento de que cada “ato de consciência que nós realizamos, cada experiência que nós temos, é intencional: é essencialmente “consciência de” ou uma “experiência de” algo ou de outrem” (SOKOLOWSKI, 2004, p. 17). Assim, o mundo pertence ao sujeito e o sujeito é pertencente ao mundo.

Ambos os estudos (ROSÁRIO, 2018; SILVA, O., 2018) sustentados em temas gerais distintos, procederam com a elaboração, confecção e realização de entrevistas semi-estruturadas. Cabe considerar que a quantidade de respondentes (amostra) não é o fator mais importante nos estudos sobre percepção, tendo em vista que os estudos, conforme seus objetivos, se debruçaram exclusivamente na caracterização dos grupos selecionados.

Sobre os procedimentos metodológicos adotados por Rosário (2018), destaca-se que a percepção foi o último objetivo específico (anteriormente foram alcançados os objetivos relacionados à identificação dos riscos e vulnerabilidades e contextualização geoambiental da área). Selecionados os Bairros Vila Alecrim e Cangalheiro, foram realizadas 34 entrevistas semi-estruturadas (17 em cada bairro) em dias úteis e não úteis (decidiu-se pela aplicação nesta data pela necessidade de conversar com o responsável), sendo garantido aos respondentes a preservação das suas identidades.

A abordagem com os moradores ocorreu em forma de visita às residências, e, após as apresentações e exposições de motivo para justificação da visita. Em seguida, iniciou-se a coleta das informações, com linguagem simples para facilitar a comunicação dos envolvidos.

Em Silva, O. (2018), após o tratamento dos dados sobre produção agrícola de arroz e dinâmica pluviométrica, buscou-se o alcance do objetivo sobre a percepção dos agricultores. Foram selecionados três povoados (São Manoel, Sambaíba e Pindoba) que produzem arroz, os critérios de seleção foram: a) aqueles que produzem arroz; b) os que seriam melhores tratados no

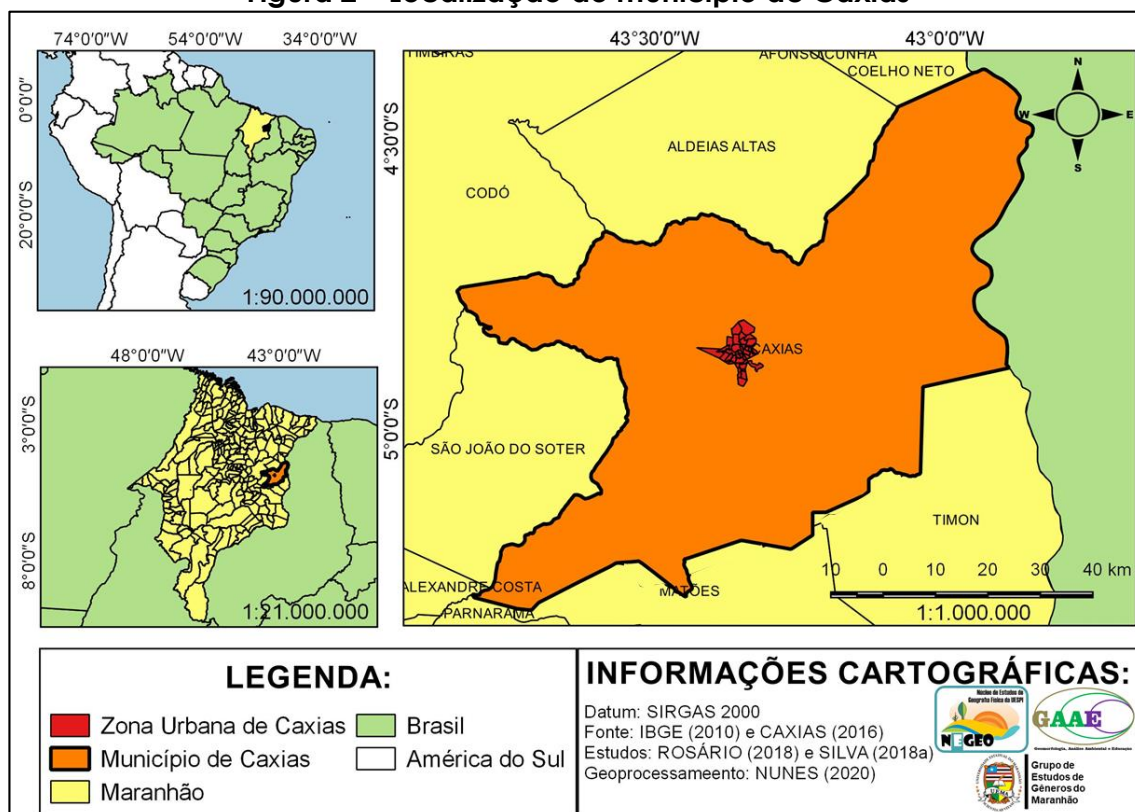
que diz respeito à logística da pesquisadora; c) os que possuíam mais agricultores que confirma a importância da produção de arroz.

Selecionados os povoados e totalizando 136 famílias de agricultores, foram elaboradas e realizadas entrevistas semi-estruturadas voltadas aos moradores/ produtores, principalmente para compreender a percepção das famílias relacionadas com a cultura do arroz no que se refere à produtividade agrícola e à variação da chuva. De modo a promover uma isonomia na quantidade de questionários aplicados, os mesmos foram aplicados em dez famílias de cada povoado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município de Caxias (Figura 2), *locus* maior do estudo, localiza-se na Região Geográfica Intermediária de Caxias e Região Geográfica Imediata homônima, possuindo, para o ano de 2019, população estimada de 164.880 habitantes, ocupando uma área aproximada de 5.196 km² (IBGE, 2020).

Figura 2 – Localização do município de Caxias



Fonte: IBGE (2010); Caxias (2016). Geoprocessamento: Hikaro K. de Brito Nunes (2020).
 Organização: os autores (2020).

Conforme o Plano Municipal de Mobilidade Urbana (PMMU), a área do município encontra-se dividido em zona urbana e rural, sendo a urbana dividida em: Zona Central, Zona Norte, Zona Sul, Zona Leste e Zona Oeste, compostas por 35 (trinta e cinco) bairros, e a zona rural dividida em 3 (três) distritos: 1º distrito, 2º distrito e 3º distrito (CAXIAS, 2016).

GEOGRAFIA, PERCEPÇÃO E A CAXIAS URBANA: OS RISCOS DE DESLIZAMENTOS

Referente aos riscos, Souza e Zanella (2009) alegam que podem ser vistos como resultado entre ameaça e vulnerabilidade possuindo uma conexão entre ambos, e como resultando dessa relação cria-se a ideia em que o ser humano é vítima dos eventos naturais e estes tidos como agressor. Porém, a exposição a eventuais circunstâncias desagradáveis em muito dos casos são esperadas de acordo com a disposição dos elementos no campo, pois a modificação da natureza é constante e os riscos ambientais percebidos podem ocorrer de forma eventual ou permanente.

A abordagem sobre as percepções de riscos complementa os estudos sobre o tema afim de as pessoas participarem das discussões dos temas direcionados a melhor organização sócio espacial, uma vez que em muitos casos os mesmos criam obstáculos internos refletidos em sua capacidade de reação. Sobre a síntese do perfil dos respondentes, têm-se os resultados apresentados no Quadro 1, no entanto, cabe destacar que cada bairro contém particularidades a serem analisadas, visto que há uma variação de probabilidade de exposição aos riscos.

Parte expressiva dos respondentes está na faixa etária da População Economicamente Ativa (PEA). Essa informação relaciona-se ainda com a questão da subjetividade tendo em vista que a mesma vincula-se com a identidade e personalidade do respondente diante dos riscos. O gênero dos pesquisados servem de base para a pesquisa, pois os mesmos possuem uma forma diferenciada de percepção, prevenção e exposição aos riscos, e ainda

demonstra que a grande maioria das residências possui uma mulher como chefe de família.

Quadro 1 – Síntese do perfil dos respondentes

CANGALHEIRO	FAIXA ETÁRIA				
	11-20 anos	21-30 anos	31-40 anos	41-50 anos	< de 51 anos
	6%	41%	12%	6%	35%
	GÊNERO				
	Masculino		Feminino		
	12%		88%		
	ORIGEM DA RENDA				
	Pensionista/ Aposentado	Trabalhadores informais	Não trabalham	Carteira assinada	Autônomos
41%	29%	18%	6%	6%	
VILA ALECRIM	FAIXA ETÁRIA				
	11-20 anos	21-30 anos	31-40 anos	41-50 anos	< de 51 anos
	6%	35%	23%	18%	18%
	GÊNERO				
	Masculino		Feminino		
	24%		76%		
	ORIGEM DA RENDA				
	Pensionista/ Aposentado	Trabalhadores informais	Não trabalham	Carteira assinada	Autônomos
	18%	41%	23%	6%	6%
Legenda:					
	Faixa etária		Gênero		Origem da renda

Fonte: Dados da pesquisa.

É de extrema importância conhecer a origem da renda dos participantes por existir uma ligação direta com o valor recebido pelos mesmos. Pois é com base neste que os moradores se colocam nesta situação e ainda os que não possuem empregos, passam mais tempo no bairro, fazendo-os observar e interagir com ambiente de risco por um período mais prolongado tornando-se expostos e mais vulneráveis.

Ao serem perguntados sobre o valor percebido para manutenção das necessidades de sobrevivência, o resultado demonstra que no bairro Vila Alecrim uma grande maioria, 82%, vive com menos de um salário mínimo. Enquanto no Bairro Cangalheiro, a maioria sobrevive com renda entre um e três salários mínimos, que a partir do dia 01.01.18 passou a ser R\$ 954,00.

Estas informações são importantes para o trabalho, porque se compreende a dinâmica existente no aspecto subjetivo, que envolve as questões mais pessoais, em muitos casos de apego ao lugar e aos vizinhos e

as suas memórias familiares. Isto ajuda também na compreensão das razões que fazem as pessoas continuarem morando em áreas de risco.

Estabelece-se, desta forma, a abstração dos laços afetivos e a consideração das desvantagens existentes no local. Nesse sentido, Bispo *et al.* (2017, p. 319) afirmam que a percepção é oriunda da forma “[...] como a população observa os riscos; é por meio dela que o indivíduo poderá antecipar-se quanto à iminência de eventos danosos, ou seja, possibilitando a promoção de mecanismos e ações voltadas à criação de medidas de resiliência frente a riscos iminentes”.

Ao responderem ao questionamento: Você acredita está morando em uma área de risco? 59% dos moradores afirmaram morar em área de risco variando entre deslizamento de terra, alagamento e erosão do solo, contra 41% que disseram não morar. Em se tratando do Bairro Vila Alecrim, 82% dos moradores reconheceram estarem morando em área de risco e assim como no bairro anterior destacaram o deslizamento de terra como ameaça. Um dos moradores afirmou que o quintal de sua residência por ser uma área ampla, o processo de desgaste do solo aliado ao deslizamento demoraria muito para a atingir sua residência. O mesmo expressava esta ideia com tranquilidade, pois se sentia plenamente protegido.

No entanto, vale salientar que os deslizamentos de terra podem ocorrer em diversas proporções, e que a extensão do terreno não representa na mesma medida em segurança, de modo que somente com um estudo nesta área seria possível descartar ou não esta hipótese. Quando indagados se eles ou seus familiares estariam expostos a algum tipo de risco, no bairro Cangalheiro, as seguintes respostas chamaram atenção:

Não, pois a parte de risco era atrás da pizzaria que caiu (Morador 03)

Sim, risco de erosão (Morador 04)

Sim, se o inverno for bom, vai arrastar todas as casas. Deslizamento (Morador 08)

Sim, devido ao alagamento pela chuva. Deslizamento (Morador 09).

Enquanto no Bairro Vila Alecrim se destacam as seguintes:

Não tem risco de desastres. (Morador 06)

Sim devido ao morro pode ocorrer deslizamento de terra. (Morador 08)

Sim, devido ao deslizamento na época de chuva vai aumentando o buraco. (Morador 09)

Sim, desmoronamento de terra, devido o terreno ser acidentado. (Morador 11)

O evento mencionado pelo Morador 08 ocorreu em março de 2018 quando uma residência e uma via pública de acesso ao topo do morro ficaram interditadas pelo risco de mais deslizamentos e pelos destroços. Este acidente (Figura 3) deixou como consequência somente danos materiais, contudo, outros moradores afirmaram haver acontecido neste mesmo local, há alguns anos, fato semelhante, com uma vítima fatal.

Figura 3 - Representação de evento de deslizamento mencionado pelos respondentes. Em A, imagem antes do deslizamento (2017); e, em B, depois do deslizamento (2018)



Fonte: pesquisa direta (2017; 2018) e Google Earth Pro (2017; 2018).

Esses desastres possuem grande significado devido a permanência de pessoas nesta situação de risco iminente. As medidas adequadas seriam a não apropriação dessas áreas, e nos casos de ocupação indevida pelo menos minimizar ao máximo os riscos imbricados nos terrenos por meio de ações pontuais nesta infraestrutura. Porém, como fora enfatizado, os fatos ocorrem de maneira inversa. No percurso da coleta de dados ficou evidenciado no bairro Cangalheiro que 47% das pessoas que arriscam suas vidas nesses ambientes insalubres são devido a facilidade de aquisição da moradia, 16% pela proximidade a família, 16% pela questão da infraestrutura

e dos equipamentos de uso coletivo como escolas e hospitais, 5% pelo emprego ou estudo, 5% apenas veio acompanhando a família, e 11% pela localização e pelo acesso.

Com os demais dados obtidos em campo, principalmente na organização dos moradores, notou-se que em ambos os bairros estes demonstram desinteresse em se organizarem na busca de melhorias que minimizem os riscos, talvez porque estes eventos sejam uma constância no seu cotidiano visto que presenciam constantemente as consequências advindas dessas ocupações.

Esta pergunta foi lançada para se compreender que as medidas de minimização dos riscos, exigem tomada de decisão coletiva e deve ser analisada em conjunto com as instituições públicas, os órgãos competentes e moradores, fato ilustrado pelo Morador 01 (bairro Vila Alecrim de que "Mudou tudo. As residências eram de taipa e agora a maioria são de alvenaria", reforçado ainda pelo Morador 10 (bairro Cangalheiro), ao afirmar sobre área de risco (Figura 4) ser "Uma área de risco seria um local que não me sentisse segura."

Figura 4 - Áreas de risco no bairro Cangalheiro. Em A, Residência construída com mão de obra não especializada e em ribanceira na rua do Mangueirão; em B, Residência que já sofreu com deslizamentos de terra; em C, Residências construídas em alto e baixo relevo



Fonte: Pesquisa direta (2018).

GEOGRAFIA, PERCEPÇÃO E A CAXIAS RURAL: A CHUVA E A AGRICULTURA

A percepção favorece um conhecimento bem apurado da realidade dos agricultores que cultiva suas lavouras e a partir daí passa conhecer mesmo

que empiricamente sobre as características do clima em determinada região. Com o convívio, esse agricultor consegue perceber as alterações do clima e diferencia qual o elemento que com sua variação provoca mais perda a agricultura. Por isso é importante que faça essa análise (Quadro 2) sobre a área que deseja estudar para fazer um balanceamento das respostas dos lavradores com os conhecimentos científico para se obter um conhecimento mais aprofundado da área.

Quadro 2 – Síntese do perfil dos respondentes

SÃO MANOEL	FAIXA ETÁRIA				
		21-30 anos	31-40 anos	41-50 anos	< de 51 anos
		10%	10%	30%	50%
	GÊNERO				
	Masculino	Feminino		Não respondeu	
	60%	30%		10%	
	POSSE DA MORADIA				
	Própria	Cedida	Outros	Não respondeu	
60%	30%	10%	-		
PINDOBA	FAIXA ETÁRIA				
		21-30 anos	31-40 anos	41-50 anos	< de 51 anos
		-	20%	50%	30%
	GÊNERO				
	Masculino	Feminino		Não respondeu	
	50%	30%		20%	
	POSSE DA MORADIA				
	Própria	Cedida	Outros	Não respondeu	
100%	-	-	-		
SAMBAÍBA	FAIXA ETÁRIA				
		21-30 anos	31-40 anos	41-50 anos	< de 51 anos
		-	10%	40%	50%
	GÊNERO				
	Masculino	Feminino		Não respondeu	
	40%	30%		30%	
	POSSE DA MORADIA				
	Própria	Cedida	Outros	Não respondeu	
80%	-	-	20%		
Legenda:					
	Faixa etária		Gênero		Posse da moradia

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando o perfil dos agricultores, a faixa etária dos mesmos na sua maioria é acima dos 50 anos. Esse dado evidencia o perfil etário da zona rural estudada, foi observado ainda que os filhos desses agricultores estudam ou trabalham na cidade para auxiliar no sustento da família. Dos três povoados (Figura 5), apenas o São Manoel possui uma certa continuidade familiar no que diz respeito à agricultura, tendo em vista que há produtores entre 21 e 30 anos. Cabe considerar também pessoas do gênero masculino predominam na execução dessa atividade sendo que na roça há a derruba, e, após um mês da derruba, acontece a queimada. Quem mais faz essa função são os homens, porém as mulheres também começam ajudar a partir das queimadas.

Figura 5 – Residências/propriedades rurais das áreas visitadas. Em A, Povoado Pindoba; em B, Povoado Sambaíba e; em C, Povoado São Manoel



Fonte: Pesquisa direta (2018).

A realidade na qual todos os agricultores do povoado Pindoba que responderam os questionários tem sua própria residência ou casa, porém,

fazem roça no terreno de proprietários próximos onde moram. Já o povoado Sambaíba se caracteriza como uma associação entre os moradores desse povoado que visa a melhoria da condição de vida na comunidade, através dessa associação os mesmos já conseguiram água encanada, energia elétrica, escola e etc.

A produção de arroz de sequeiro diminui consideravelmente quando há pouca chuva. Observam que a produção de uma linha de roça varia de 150 a 300 kg e depende tanto da chuva como do solo onde se cultiva essa cultura, por exemplo, no povoado São Manoel, a produção dos agricultores por linha é acima de 300 kg quando há regularidade na precipitação. Em relação ao povoado Pindoba metade dos agricultores obtém uma produção de 150 kg e outra metade 300 kg. Neste povoado o solo determina a quantidade da produção por ser pobre em nutriente segundo agricultores da região.

Já o povoado Sambaíba apresenta essa variação também na produção e os agricultores analisam que a chuva e o solo causam interferência na safra do arroz. Sobre a influência da chuva na produção de arroz, destacam-se as seguintes respostas:

Sim, se não chover o suficiente o plantio do arroz não se desenvolve e perde toda safra (Agricultor 1, Povoado Pindoba)
Sim, precisamos de chuva para fazemos a roça sem ela não temos nada (Agricultor 10, Povoado Pindoba)
Sim, a chuva é essência para o arroz. (Agricultor 4, Povoado São Manoel)
Sim, se não chove na época certa do plantio não tem produção. (Agricultor 7, Povoado São Manoel)
Sim, a chuva é nossa vida (Agricultor 1, Povoado Sambaíba)
Sim, a agricultura precisa da chuva para produz (Agricultor 1, Povoado Sambaíba)

Nota-se que as maiores dificuldades encontradas no cultivo da cultura do arroz é a falta da chuva que diminui a produção, além de causar sua perda total. Nesse caso, essa irregularidade da chuva faz surgir pragas no cultivo, e, com isso, a plantação tem dificuldades de se desenvolver, o que

dificulta a colheita. A falta de equipamento também é um problema que os agricultores passam para produzir suas lavouras.

Nesse caso, quando perdem a colheita, o estoque de semente tende a diminuir, com isso os lavradores não terão semente para o ano seguinte. Por isso, alguns agricultores ficam impossibilitados de realizar o plantio, causando uma série de impactos relacionados com a da chuva, conforme algumas respostas a seguir:

Sim, perde a roça e passa fome é só sofrimento. (Agricultor 3, Povoado Pindoba)

Sim, sem alimento é sofrimento às vezes tem que escolher se almoço ou janta não dá pra ter as duas refeições. (Agricultor 10, Povoado Pindoba)

Sim passa por dificuldade. (Agricultor 6, Povoado São Manoel)

Sim falta comida. (Agricultor 7, Povoado São Manoel)

Sim, porque produzimos menos e precisamos de mais temos que gastar pra completar a alimentação (Agricultor 4, Povoado Sambaíba)

Sim, porque produzimos menos e falta comida na mesa". (Agricultor 5, Povoado Sambaíba)

De acordo com as respostas dos agricultores, a ausência da chuva traz intensos impactos ao cultivo de arroz, que, por sua vez, atingem suas famílias. Alguns até citaram passarem fome por falta de alimento somadas à renda familiar baixa. A estiagem ocorre sempre à diminuição do suprimento de umidade das precipitações ou de umidade armazenada do solo, sendo insuficiente para atender as necessidades hídricas das plantas.

De maneira oposta, quando há excesso de chuva o cultivo tende a perder a safra total do arroz, assim, muitos agricultores param de cultivar e procuram trabalhar em outra atividade para suprir suas necessidades. Fica evidente que a ausência da chuva na agricultura de sequeiro no município de Caxias impõe limites aos agricultores por não possuírem renda fixa e passam por necessidade financeira e falta de alimentos (com impactos que já se iniciam a partir do plantio das sementes).

CONCLUSÃO

Como observado, a percepção sobre ambiente é distinta à medida que são alterados os grupos sociais e seus lugares de fixação, considerando que mesmo em áreas localizadas no mesmo município as pessoas interpretam seu vínculo com a natureza diferentemente. Corroborando, assim, a noção de que a Fenomenologia e a Percepção Ambiental observam o “homem” enquanto sujeito, não considerando, assim, a dicotomia sujeito-objeto, o que já condiciona no entendimento da resposta dos sentidos de determinado indivíduo (ou grupo social) a um dado estímulo externo.

Na Caxias urbana, por exemplo, as maiores aflições dos moradores estão associadas aos riscos de deslizamentos condicionados pela morfologia (presença de morros e morretes na cidade) e pela ocupação desordenada principalmente nos topos dos morros e nas vertentes. Neste processo, foi observado que os moradores percebem os riscos a que estão expostos e ainda que as condições financeiras os impedem/dificultam a mudança do local de moradia. Além de que uma parcela considerável dos moradores não adota medidas de prevenção dos riscos, bem como, a omissão do poder público na prevenção de desastres, principalmente dos deslizamentos, tendo em vista as características topográficas da área de estudo.

Já na Caxias rural, as aflições, medos e inquietações estão voltadas para o céu, visto que qualquer mudança na dinâmica pluviométrica contribuirá com danos à produção agrícola, desencadeando uma série de dificuldades aos agricultores. Os agricultores adquirem essa percepção sobre a influência do clima em suas atividades agrícolas através das perdas ou diminuição em sua produção ao longo dos anos.

Na percepção dos agricultores, estes relataram que a falta da chuva proporciona grandes prejuízos na produção agrícola da região, sendo que os agricultores do município de Caxias/MA não recebem informações sobre as previsões do tempo, favorecendo a perda de suas safras nos anos com irregularidade pois o cultivo por ser de sequeiro possui essa dependência da

chuva para produzir e a cultura do arroz segundo os agricultores é a cultura mais sensível às irregularidades da chuva.

De modo a reafirmar a intencionalidade deste estudo, sugere-se o acompanhamento de outros dados e informações relacionadas aos aspectos físico-naturais das áreas estudadas. Investigações de Silva e Nunes (2018), Rosário e Nunes (2018) e Rosário, Lima e Nunes (2020) proporcionam um panorama geral entre o sujeito e seu espaço físico, de modo que auxilia no entendimento das percepções dos respondentes.

AGRADECIMENTOS

Aos seguintes grupos/núcleos de pesquisa: Núcleo de Estudos em Geografia Física (NEGEO/UESPI), Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação (GAAE/UFPI) e Grupo de Estudos de Gêneros do Maranhão (CESC/UEMA).

REFERÊNCIAS

BAYLISS-SMITH, T.; OWENS, S. O desafio ambiental. In: GREGORY, D.; MARTINS, R.; SMITH, G. (org.). **Geografia Humana: sociedade, espaço e ciência social**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

BISPO, C. O. *et al.* Deslizamentos e enchentes na bacia do rio Tejió: percepção e resiliência frente a riscos geomorfológicos. **Okara: Geografia em debate**, v. 11, n. 2, p. 313-337, 2017.

BUTTIMER, A. **Geography and the Human Spirit**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1993.

CARLOS, A. F. A. **O lugar no/do mundo**. São Paulo: Labur Edições, 2007.

CAXIAS. Prefeitura Municipal de. **Plano Municipal de Mobilidade Urbana do Município de Caxias, Maranhão**. Caxias, 2016.

CHRISTOFOLETTI, A. As perspectivas dos estudos geográficos. In: CHRISTOFOLETTI, A. (org.). **Perspectivas da Geografia**. São Paulo: DIFEL, 1982.

COSTA, A. A. S. **Tríade Habitante-Lugar-Identidade: Vivências e Experiências dos Moradores no Bairro Ponte da Cidade de Caxias - MA**. 2018. Trabalho de

Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 2018.

DICTORO, V. P.; HANAI, F. Y. Análise da relação homem-água: a percepção ambiental dos moradores locais de Cachoeira de Emas – SP, Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu. **Revista Ra'e GA**, Curitiba, v. 36, p. 92-120, abr., 2016.

EITRIKIN, J. N. Contemporary humanism in Geography. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 66, n. 4, 615-632, 1976.

FRANCO, J. L. A. Patrimônio cultural e natural, direitos humanos e direitos da natureza. In: SILVA, S. D. et al. (org.). **Ensaio em ciências ambientais: crises, riscos e racionalidades**. Rio de Janeiro: Garamond, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

GONZALEZ, D.; COSTA, A. Análise da percepção de risco e vulnerabilidade a partir dos alunos do ensino médio na vivência de Nova Friburgo RJ após desastre natural de 2011. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 9, p. 187-211, 2016.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@: Caxias/MA**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/caxias/panorama>. Acesso em: 28 de março de 2020.

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

LOWENTHAL, D. Geography, experience and imagination: towards a Geographical Epistemology. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 51, n. 3, 241-260, set. 1961.

MARANDOLA JR., E.; CAVALCANTE, T. V. (org.). **Percepção do meio ambiente e geografia: estudos humanistas do espaço, da paisagem e do lugar**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017.

MARANDOLA JR., E.; HOLZER, W.; OLIVEIRA, L. **Qual o Espaço do Lugar?**. São Paulo: Perspectiva, 2012.

MCDOWELL, L. A transformação da Geografia Cultural. In: GREGORY, D.; MARTINS, R.; SMITH, G. (org.). **Geografia Humana: sociedade, espaço e ciência social**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.

MENEZES, L. et al. Percepção ambiental sobre mudanças climáticas: estudo de caso no Semiárido Pernambucano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2., 2011, Londrina, **Anais [...]**. Londrina: IBEAS, 2011.

MERLEAU-PONTY, M. **Conversas – 1948**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo, Brasil: Martins Fontes, 1999.

OLIVEIRA, L.; et al. (org.). **Geografia, percepção e cognição do meio ambiente**. Londrina: Edições Humanidades, 2006.

ORSI, R. F. M. et al. Percepção ambiental: uma experiência de resignificação dos sentidos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 32, n. 1, p. 20-38, 2015.

PIRES, M. V. et al. Percepção de produtores rurais em relação às mudanças climáticas e estratégias de adaptação no estado de Minas Gerais, Brasil. **Rev. de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4. 2014.

RIBEIRO, J.; VIEIRA, R.; TOMIO, D. Análise da percepção do risco de desastres naturais por meio da expressão gráfica de estudantes do Projeto Defesa Civil na Escola. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 42, p. 202-223, dez., 2017.

RODRIGUES, M. L. et al. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 96-110, 2012.

ROSÁRIO, M. B. S. S. **A cidade e os morros: apropriação do relevo, riscos e processos associados nos bairros Cangalheiro e Vila Alecrim (Caxias/MA)**. 2018. 94f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 2018.

ROSÁRIO, M. B. S. S.; LIMA, T. C.; NUNES, H. K. B. Entre morros e olhares: a percepção ambiental de moradores frente aos riscos de deslizamentos em bairros de Caxias/MA. **Terr@ Plural (UEPG. Online)**, v. 14, p. 1-18, 2020.

ROSÁRIO, M. B. S. S.; NUNES, H. K. B. Percepção de riscos ambientais associados a deslizamentos no bairro Cangalheiro (Caxias/MA). In: LIMA, I. M. M. F. et al. (org.). **E-Book do Ciclo de Estudos em Geografia, Análise Ambiental e Educação: Abordagens contemporâneas para o Estudo e Ensino da Geografia e Meio Ambiente**. 1ed.Teresina: GAAE/NEZCPI, 2018.

SANTOS, J. S. **A construção do sentimento Topofílico dos moradores residentes no Povoado Baixão do Pará, no município de Gonçalves Dias/MA**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 2018.

SEAMON, D. Lugarização vivida e a localidade do ser: um retorno à geografia humanística?. **Revista NUFEN**, Belém, v. 9, n. 2, p. 147-168, mai./ago. 2017.

SILVA, I. R. **Energia Elétrica como fator de alteração da Paisagem Rural do Povoado Passagem Grande no município de Codó/MA, a partir do Programa “Luz Para Todos”**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 2018.

SILVA, O. A. **Precipitação pluviométrica e produtividade da cultura do arroz no município de Caxias/Maranhão**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 2018.

SILVA, O. A.; NUNES, H. K. B. Comportamento das chuvas no município de Caxias/Maranhão durante atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). In: PAULA, J. E. A. *et al.* (org.). SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA DA UESPI, 15., 2018. **E-Book [...]** Teresina: NEGEO, 2018.

SOKOLOWSKI, R. **Introdução à fenomenologia**. São Paulo: Loyola, 2004.

SOUZA, L. B.; ZANELLA, M. E. **Percepção de riscos ambientais: teoria e aplicações**. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

SUERTEGARAY, D. M. A. Geografia Física e Geografia Humana: uma questão de método - um ensaio a partir da pesquisa sobre Arenização. **GEOgraphia**, v. 12, n. 23. 2010. p. 8-29.

TUAN, Y. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983.

TUAN, Y. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 1980.

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO¹

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY IN THE DEVELOPMENT PROCESS

Agostinho Paula Brito Cavalcanti²

Professor Adjunto Doutor do
Departamento de Geografia e História
(DGH) e do Mestrado em
Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA / PI) da Universidade Federal
do Piauí (UFPI), Teresina.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relacionar o Desenvolvimento e sua aplicação na Economia, sob a ótica do sistema global contemporâneo, enfocada através de um dos fundamentos que conformam o mundo atual, a questão ecológica vista através do paradigma da sustentabilidade ambiental.

Palavras-chaves: Sustentabilidade Ambiental. Desenvolvimento. Economia.

ABSTRACT

This work have how objective relate the Development and your application in Economy, under the global contemporary system, across as an foundation what define the present world, the question ecological sight across concepts of the sustainable environmental.

Keywords: Environmental Sustainability. Development. Economy.

¹ Artigo publicado originalmente na edição impressa da Revista Geografia: publicações avulsas. Universidade Federal do Piauí, Departamento de Geografia e História, Coordenação de Geografia, Teresina, ano 1, n.4, jun. 2003.

² In Memoriam.

INTRODUÇÃO

Diante dos problemas específicos do meio ambiente, a sustentabilidade veio confirmar um princípio essencial: para melhor servir ao progresso dos povos. A Ciência e a Tecnologia devem ser capazes de se integrar à cultura de cada país e de adaptar suas conquistas às características da mesma.

Aliado a isto, deve ocorrer um predomínio de sistemas ambientais que mantenham fundamentalmente os processos ecológicos, os sistemas vitais essenciais e a diversidade natural; a difusão de formas de aproveitamento racional dos recursos, baseados na apropriação social da natureza e a manutenção do patrimônio natural e cultural, para potencializar a assimilação de adequados níveis de cultura ambiental.

O enfoque transdisciplinar é o mais indicado para solucionar os problemas sumamente complexos do meio ambiente; reunindo igualmente especialistas em Ciências Exatas e Naturais, bem como o em Ciências Sociais e Humanas, cientistas e planejadores.

A participação da comunidade, quer no estabelecimento das prioridades da pesquisa, quer na aplicação de seus resultados, faz-se necessária a fim de diversificar os meios de informação e torná-la acessível às diversas categorias de usuários, no quadro de uma educação que permita aos homens assumirem a preservação de seu patrimônio natural e cultural.

A sustentabilidade sobre um ambiente não é apenas a realidade visível de um impacto sobre a natureza, mas o conceito da complexidade emergente, onde são revistos o pensamento, a sociedade; a natureza, a tecnologia e a linguagem.

Trata-se de um ponto de inflexão da história que induz a uma reflexão sobre o mundo moderno, atravessado por estratégias de poder em torno da

reapropriação filosófica, epistemológica, econômica, tecnológica e cultural da natureza.

Uma sociedade sustentável é aquela capaz de alcançar um compromisso com a “Ética da Sustentabilidade” para viver de forma sustentável, reconhecendo que depende das relações de intercâmbio que mantêm com a natureza para sobreviver, respeitando a integridade de sua própria cultura, de seu desenvolvimento histórico e do meio ambiente natural. É a definição de acordo com cada sociedade dos padrões de produção e consumo e do bem-estar social e econômico.

A transição até uma sociedade sustentável requer um cuidadoso equilíbrio entre objetivos propostos e uma ênfase maior na suficiência, equidade, qualidade de vida e solidariedade.

Considerando o conceito de sustentabilidade, Rodriguez (*apud* Cavalcanti (1997, s.p)) afirma que:

[...] pode-se conceber a sustentabilidade ambiental como uma noção de gênero que deve abranger outras categorias, tais como, sustentabilidade geológica, econômica e social. Assim, sustentabilidade ambiental é um atributo de uma entidade espaço - temporal em que se incorpora a seleção Sociedade - Natureza. Implica na coexistência harmônica do homem com seu meio ambiente, mediante o equilíbrio de sistemas transformados e criados através de eliminação de detritos. Pressupõe-se a incorporação de conceitos temporais, tecnológicos e financeiros, refletindo um processo dinâmico e aleatório de transações de fluxos de EMI (Energia, Matéria e Informação) entre todos os componentes espaciais.

A sustentabilidade ambiental é regida pela manutenção da diversidade e oferta ambiental, limitando o impacto humano até os limites de assimilação e capacidade de carga; pela promoção da distribuição equitativa dos benefícios e custos produzidos pelo manejo dos recursos e de tecnologia ambiental apropriada; pela utilização da política econômica que incorpore os custos e impactos ambientais, mediante a manutenção de opções de desenvolvimento; e pela adoção de critérios prospectivos de

tomada de decisões, através de processos participativos e descentralizadores que promovam a auto - suficiência. Leff (1998, p.11), referindo-se a sustentabilidade ambiental, afirma:

La degradación ambiental, el riesgo de colapso ecológico, la desigualdad social, la pobreza extrema, son signos e locuentes de la crisis del mundo globalizado. La sustentabilidad es el significante de una talla fundamental en la história de la humanidad, el sintoma de una crisis de civilización que alcanza su momento culminante en la transición de la modernidad truncada hacia una posmodernidad incierta, marcada por la diferencia, la diversidad, la democracia y la autonomía.

O presente trabalho questiona e discorre sobre a sustentabilidade ambiental, onde os conceitos de Desenvolvimento e Ambiente adquirem novas perspectivas, delineando inéditas vertentes e abrindo horizontes recentes de aplicação, na busca de paradigmas para construir um pleno desenvolvimento.

O texto refere-se à incorporação da sustentabilidade ambiental no processo de desenvolvimento, relacionando o sistema global contemporâneo com a questão ecológica.

Está dividido em dois tópicos: o primeiro aborda a globalização vista sob a ótica ecológica, onde relata a crescente competição entre produtos e companhias, sistemas sociais e tipos de capitalismo, além do setor financeiro, da cultura e das comunicações, vistos como fatores de consolidação que compõem o poder das relações internacionais. Com relação ao enfoque ecológico parte da hipótese da insustentabilidade da civilização contemporânea, onde os padrões de produção e consumo, degradação ambiental, a marginalização social e política e a exploração da mão-de-obra e dos recursos naturais não poderão manter-se por muito tempo.

No segundo tópico apresenta os princípios ecológicos e a sustentabilidade ambiental, embutidos no contexto da política internacional.

Este novo paradigma baseia-se na existência de uma diversidade ecológica, biológica e cultural entre os povos; acreditando que este modelo de desenvolvimento seja capaz de manter constante, assegurando a continuidade do crescimento econômico, a desconcentração urbana, e reestruturação tecnológica e a otimização no funcionamento dos sistemas ambientais.

GLOBALIZAÇÃO VISTA SOB A ÓTICA ECOLÓGICA

Reconhecendo que, sob um ponto de vista mais amplo, a globalização lança em crescente competição não apenas produto e companhias, mas também sistemas sociais e tipos de capitalismo, Barbosa (1995), afirma que esta nova ordem econômica em construção, caracteriza-se pelo envolvimento dos circuitos produtivos e das correntes de comércio e investimentos que dão origem a uma extensa rede de interesses interdependentes em torno de espaços econômicos exclusivos.

De acordo com este processo, os Estados abandonam gradativamente as barreiras tarifárias que existem para proteger sua produção da concorrência dos produtos estrangeiros, abrindo-se ao comércio e ao capital internacional e significativas mudanças no modo de produção das mercadorias.

O setor financeiro também foi modificado, apresentando um crescimento acentuado das transações a nível mundial, agilizadas por inovações nas áreas de telecomunicações e informática, que possibilitam a movimentação instantânea de recursos financeiros entre mercados internacionais.

O resultado desse processo é que, atualmente, grande parte dos produtos não tem mais uma nacionalidade definida, pois as empresas transnacionais, possuindo interesses próprios, tornam-se independentes do poder dos Estados-Nações.

Inúmeras empresas utilizam este sistema global, com o intuito de diminuir os custos de produção, seja através da movimentação das operações em países com mão-de-obra produtiva não especializada e barata; em países onde a união comercial é incipiente; onde não existe a regulamentação estatal das condições de emprego ou onde os Estados oferecem subsídios para a instalação dessas empresas.

Ocorre ainda quando empresas transnacionais integram estes fatores em diferentes países em um só sistema de manufatura, resultando que estes produtos e seus componentes sejam comercializados em todo o mundo. Estas empresas, através de uma forte veiculação da propaganda, induzem os consumidores a comprarem um produto “global”, onde é designada uma marca nacional particular.

A ideia de um sistema mundial, que é comum em estudos das relações internacionais e políticas, pode ser revista através de um sistema global, independente dos Estados-nações e das sociedades nacionais, mas que pode ser explicado em termo de referência das nações, onde no desenvolvimento e avanço da sociedade industrial, identifica-se que esse sistema global é apenas econômico, e que a expressão e transformação do capitalismo no século XX, integram uma economia global as corporações multinacionais, como os principais atores de uma economia moderna.

Outro ponto trata da globalização da cultura, onde a ideologia do consumismo é repassada ou suplementada por culturas localizadas, contando com as mudanças tecnológicas no campo das telecomunicações que transmitem uma cultura homogênea.

Este sistema global teve início na Europa, onde as empresas têm uma estrutura política-burocrática comum, apesar de sistemas econômicos e políticos distintos, estando, no entanto, conectadas a uma organização econômica única.

Estas organizações do capitalismo moderno detêm uma fase global e não nacional composta por regiões centrais, que são economicamente e politicamente dominantes, e as regiões periféricas que são economicamente dependentes destas.

As regiões centrais são desenvolvidas em sistemas industriais de produção, onde as regiões periféricas fornecem matérias-primas, tornando-se por isso dependente dos preços das regiões centrais. Existem ainda regiões semi-periféricas, onde ocorre uma mistura de características sociais e econômicas das duas regiões.

Por outro lado, existem críticas a este sistema global, devido não está totalmente esclarecido que as sociedades periféricas são subdesenvolvidas por causa das regiões centrais, pois nestes já existem comércio e investimentos desenvolvidos e como as forças externas da economia mundial são mais significativas que as mudanças sociais dos processos internos (como as lutas de classe).

Por enfatizar sobremaneira os processos econômicos, o sistema global negligencia as mudanças culturais, que são totalmente autônomas desses processos, envolvendo desafios consideráveis, pois parece trabalhar como fator de consolidação ou até de incremento de desigualdades, ameaçando culturas e tradições e tendendo a consolidar uma situação em que países menos desenvolvidos e se defrontem com conflitos que coloquem em dúvida o próprio sentido das políticas adotadas.

Observa-se que este processo decorre, primeiramente, dos avanços das telecomunicações, que aproximam nações, povos e ideias, subtraindo temas dos controles estatais e transformando em assunto de preocupação global. Num segundo nível, pode ser visto como a multinacionalização das estruturas de produção e do comércio.

Com efeitos, as dificuldades estão por todos os lados, não se tratando de uma configuração cômoda e simplista, mas decorrente de forças dinâmicas que compõem o poder das relações internacionais.

O impacto territorial das novas tecnologias de informação foi estudado por Castells (1995), ressaltando este suporte material do novo sistema de produção e comércio que está emergindo no mundo contemporâneo.

Este autor diferencia a formação de uma economia global de uma economia mundial. A economia global funcionaria como uma unidade em tempo real, no qual o processo de capital, o mercado de trabalho, o fluxo de informações e a tecnologia, teriam seu espaço na globalização como um todo, e mais, a economia, mas a que seleciona no mundo, especificamente pontos e elementos reunidos no interior do sistema.

Nesse sentido, afirma Barbosa (1995) que a globalização desempenha papel capital tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento, tornando-se fator impactante devido as novas formas de protecionismo-ambiental, comercial e social; as questões relativas ao acesso ao mercado; ao comércio e a expansão do emprego produtivo; as novas formas de industrialização e divisão internacional do trabalho e ao próprio papel desempenhado pelo Estado.

Segundo Hobsbawn (1994) o globo, para muitos propósitos, notadamente em questões econômicas, é agora a unidade operacional básica, e unidades mais velhas como as “economias nacionais”, definidas atividades transnacionais. Acrescenta que:

[...] talvez a característica mais impressionante do fim do século XX seja a tensão entre esse processo de globalização cada vez mais acelerado e a incapacidade conjunta das instituições públicas e do comportamento coletivo dos seres humanos de acomodarem a ele (HOBSBAWN, 1994, s.p).

As mudanças na configuração econômica intelectual do mundo transformaram-se em modelo e força propulsora da produção e cultura de massa que conquistaram o globo durante este século, notadamente nos países industrializados, com maior concentração de riquezas, poder econômico e científico - tecnológico.

Alie-se a estes fatos a desintegração de antigos padrões de relacionamento social humano, onde predominam valores de um individualismo absoluto, reforçados pela evasão das sociedades e religiões tradicionais.

Pelo exposto, observa-se uma intensa forma de gestão eficiente e de exercício de poder, que transforma a sociedade atual, traduzindo-se como um importante impacto territorial desde novo sistema, que abrange ainda mudanças essenciais no sistema produtivo e nas novas tecnologias de informação, representando transformações fundamentais na organização de uma reestruturação econômica, bem como das mudanças na direção de uma estrutura descentralizada e em rede, como forma predominante de organização econômica, social e institucional.

Outro aspecto que deve ser ressaltado trata da globalização competitiva, constituída por fatores da própria natureza humana, correspondendo especificamente a estrutura do capitalismo moderno.

Considerando a competitividade como um conjunto de habilidades e de condições requeridas para o exercício da concorrência, Müller (1995), discute o conceito de competitividade a partir de uma nova realidade mundial, que inclui os fenômenos da globalização e regionalização.

Do ponto de vista da globalização, a competitividade poderá criar novas regras de competição oligopolista, com a diminuição da importância da produção local e predomínio da produção global e do valor das vantagens comparativas e o declínio da participação do custo de mão-de-obra nos custos globais da produção e a disseminação da presença física

entre produtores e consumidores, em função das telecomunicações e da informática.

Sob o ponto de vista da regionalização, ocorrem zonas econômicas preferenciais ou espaços geoecológicos hegemônicos, constituindo um acordo regional de comércio, que altera a escala de produção, as tarifas, os preços relativos e os padrões de produção e consumo e conduz a um maior nível de bem-estar aos países membros, contribuindo para uma maior aproximação político - cultural.

O enfoque ecológico utilizado partirá da hipótese de que a civilização contemporânea é insustentável, devido o crescimento exponencial da produção, dos sistemas produtivos que utilizam tecnologias poluentes e de baixa eficiência energética, da degradação da base de recursos naturais e do sistema de valores que propicia a expansão ilimitada do consumo material.

Algumas reflexões sobre o processo de globalização e a questão ambiental foram revistas por Viola (1992, p.6) onde considera que nesta década a dinâmica da ordem mundial tem sido profundamente marcada por duas tendências estruturais:

- a erosão dos Estados nacionais por parte do mercado mundial, incluindo o enfraquecimento das ideologias e forças políticas estatais diante das liberais, o mercado triunfou sobre o Estado no debate histórico sobre a alocação eficiente de recursos produtivos, embora precise da complementação do Estado e das organizações da sociedade civil para que possa levar em conta valores de justiça social e proteção ambiental;
- a emergência ou a intensificação dos problemas sócio-ambientais globais, como riscos de acidentes nucleares ou biotecnológicos, aquecimento global, destruição da camada de ozônio, perda da geobiodiversidade, etc. que desafiam tanto o mercado mundial, quando o Estado nacional.

O questionamento do sistema capitalista pela emergência de novos movimentos sociais parte de uma orientação de valor, com ênfase na qualidade de vida e na crise de ordem social.

Historicamente, sabe-se que até a metade da década de 1970, desenvolveram-se organizações governamentais e grupos comunitários que lutam pela proteção ambiental, fazendo parte de um movimento que inclui grupos e instituições científicas, setores de empresário, da estrutura estatal e grupos sócio-ambientais, todos com objetivos precípuos, mas que tem incorporado a questão da sustentabilidade como uma dimensão importante em suas metas.

De acordo com Cavalcanti (2001) o conceito de desenvolvimento procura passar a ideia de que a Biosfera pode ser mais produtiva dependendo de fatores ecológicos, políticos, culturais e tecnológicos. Já o conceito de sustentabilidade refere-se a manutenção ou prolongamento de um processo ou atividade sobre o tempo. E conclui:

[...] aparentemente os termos Desenvolvimento e Sustentabilidade podem parecer contraditórios, no entanto, o Desenvolvimento pode ser Sustentável, mediante inovações tecnológicas e aplicação de estratégias de manejo (CAVALCANTE, 2001, s.p).

Atualmente existe uma consciência crescente de que o modelo de sociedade avançada não poderá manter o longo prazo, os padrões de produção e consumo baseados no esbanjamento de energia não renovável, na degradação ambiental, na marginalização social e política de determinados grupos sociais, na exploração da mão-de-obra e dos recursos naturais dos países em desenvolvimento.

PRINCÍPIOS ECOLÓGICOS E A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A criação das áreas de livre comércio, definidas em torno de blocos econômicos e determinando configurações políticas, avançam através dos processos regionais de liberação comercial e integração econômica.

A questão ambiental vem embutida no contexto da política internacional, na manutenção de um enfoque construtivo para a

preservação dos recursos naturais e valores culturais, apesar de ineficiente em termos de elaboração de recursos, mas direcionada na busca de um melhor bem-estar social.

Os modelos propostos em termo de sustentabilidade ambiental, apesar de grande racionalidade, não são implementados na prática, talvez em função de um possível antagonismo entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental, ou entre distribuição de renda (eqüidade) e qualidade de vida, vista sob a ótica do discurso ecológico.

Um dos parâmetros fundamentais da sustentabilidade ambiental é a sua base ecológica, onde a conservação dos ecossistemas e dos recursos naturais, é condição básica para o desenvolvimento sustentado.

Para que esta conservação se realize, faz-se necessária a manutenção dos processos ecológicos essenciais, dos quais depende a sobrevivência humana, como a fotossíntese, os biogeociclos e a reciclagem de nutrientes.

A perturbação desses processos coloca em risco a humanidade. Aparecendo agentes impactantes como o efeito estufa, a desertificação, as mudanças climáticas, as secas e as inundações, etc. Outro fator importante é a preservação da diversidade genética, que tem diminuído gradativamente devido aos processos de degradação ambiental.

Nesse sentido, é importante definir a capacidade de suporte ou carga dos ecossistemas naturais utilizados pela sociedade, para que a reprodução das funções ecológicas continue ocorrendo.

O modelo de sustentabilidade ambiental, amparado nos paradigmas ecológicos está direcionado na dimensão humana, adicionado ao comportamento do desenvolvimento econômico e social, interessado em criar condições sustentáveis referidas a dinâmica social, a qualidade de vida e a dinâmica natural.

Tem ainda por finalidade a utilização adequada dos recursos naturais e o aproveitamento das condições sócio - econômicas existentes, de forma

tal que se possa otimizar o desenvolvimento, procurando um sistema integral da promoção social, analisando-se de maneira interrelacionada os problemas de uma determinada região.

Este novo paradigma se baseia no reconhecimento da existência de uma diversidade ecológica, biológica e cultural entre os povos, que não foram destruídas pelo mercado capitalista mundial.

A diversidade ecológica corresponde de forma integrada, ao manejo dos recursos através de seu uso em função de sua atividade, na procura de limitar, conservar e potencializar a base ecológica do patrimônio dos recursos facilmente esgotáveis.

A diversidade biológica significa a utilização dos recursos renováveis, em quantidade compatível com sua capacidade de renovação, procurando mecanismos de auto-regulação e estrutura, mantendo a integridade, os ritmos e ciclos da natureza.

A diversidade cultural abrange a preservação do patrimônio cultural em respeito a capacidade de autogestão das comunidades locais, participando na tomada de decisões e procurando sistemas alternativos de produção e tecnologia.

Este novo conceito de desenvolvimento necessita de outra ética, diferente da existente no crescimento econômico atual, onde fica evidente a reformulação das propostas teóricas de correntes econômicas que são extremamente imediatistas para a tomada de decisões quanto a investimentos.

Nesse sentido, deve-se incluir a estabilidade econômico-financeira para o manejo dos recursos, seja através do aumento na produção de bens e serviços, na descentralização econômica e na localização e gestão eficiente destes recursos.

Na análise da concepção de sustentabilidade, torna-se importante salientar que não impõe ausência de crescimento, pelo contrário, elege um

tipo de crescimento que servirá aos objetivos sociais, implicando em trocar a qualidade do crescimento sobre bases reais do capital ecológico que sustenta, relacionado com desenvolvimento qualitativo e não apenas com expansão física.

Abrange ainda o enfoque econômico, onde orienta a manutenção da produção através do tempo, na presença de restrições ecológicas e pressões sócio-econômicas, procurando produzir uma efetiva e estável rentabilidade, para que o manejo torne-se contínuo numa escala temporal.

Deve orientar-se pela satisfação das necessidades humanas, apontando para elevar a qualidade de vida, que dependerá da capacidade em satisfazer os anseios da comunidade.

Pode-se conceber como uma entidade espaço-temporal em que se incorpora a relação Sociedade-Natureza, no sentido de assegurar e alcançar uma contínua satisfação das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras, dentro dos limites da capacidade de sustentação dos sistemas ambientais. Pressupõe ainda a incorporação de conceitos tecnológicos e financeiros, refletindo um processo dinâmico entre todos os componentes espaciais.

Induz para a estabilidade econômico-financeira baseada em condições macroeconômicas para o manejo dos recursos seja através da localização e gestão eficientes desses recursos, do aumento na produção de bens e serviços e na descentralização econômica, procurando através da avaliação da eficiência econômica em termos sociais, uma gestão participativa.

Implica não só uma nova relação entre crescimento econômico, equidade social e parâmetros ambientais, mas uma nova inter-relação política, econômica e social entre os agentes econômicos e os agentes sociais.

A ideia da sustentabilidade ambiental em escala mundial torna-se viável desde que exista uma transferência livre de técnicas sustentáveis por parte dos Estados-Nações, tendo um forte compromisso com a reforma da ordem mundial na direção de um comportamento ético.

A contradição entre conservação e desenvolvimento, a existência de setores conflitivos entre si, a disputa entre interesses públicos e privados e a diferença entre visão local e interesses globais conduzem a desequilíbrios territoriais, impactos ecológicos e utilização irracional de recursos naturais.

Diversos trabalhos apresentados nos últimos anos têm criticado com certa veemência a forma de como foi concebido este novo paradigma da sustentabilidade ambiental, principalmente quando a sua aplicabilidade.

De modo geral, estes autores se opõem as propostas levantadas, por não terem dado ênfase às condições impostas pela globalização que necessariamente deveriam enfrentar.

Como ponto relevante salienta que as propostas de sustentabilidade ignoram as relações de forças internacionais, que os países industrializados, perante o restante das nações não desenvolvidas, em dificultar o acesso a tecnologia, as relações desiguais de comércio e a oposição das empresas transnacionais, contrárias às estratégias globais, levando-se em conta suas contradições internas.

Ressaltam ainda que muitas ações propostas visem somente reduzir os efeitos negativos das intervenções provocadas pelos projetos implementados, e defendem a necessidade do planejamento como instrumento eficaz na solução das contradições entre o crescimento econômico e a conservação ambiental, onde esta questão passa pela instância política e não somente técnica e dependem de interesses dos grupos sociais, muitas vezes divergentes com relação ao acesso e utilização dos recursos naturais.

De forma mais contundente, criticam ainda a própria concepção de desenvolvimento como estratégia e instrumento para se chegar a uma melhoria da qualidade de vida da população, pois os conceitos mesmo denominados sustentados baseiam-se na necessidade de se atingir um grau de desenvolvimento utópico.

Segundo os modelos clássicos, o crescimento econômico, tem como impulsionadora industrialização, onde o desenvolvimento se equipara a níveis de produção e consumo material, medidas por indicadores como PNB e renda per capita. Os custos ambientais em termos de uso intensivo de recursos naturais, da degradação da natureza, são considerados normais e necessários ao processo de desenvolvimento.

O direcionamento das atividades econômicas e sociais deve permitir que os recursos naturais e a organização do meio ecológico, estejam estreitamente relacionados com a localização das comunidades e as suas reais possibilidades de crescimento e bem-estar.

Os princípios ecológicos, como a conservação dos processos vitais dos ecossistemas, a diversidade biológica e o manejo cuidadoso dos recursos naturais, de acordo com Diegues (1992), continuam sendo básicos para a reprodução da sustentabilidade, onde o mundo natural e suas formas de vida, incluindo a humana, têm direito à existência.

Estes princípios se aliam ao da distribuição equitativa da riqueza gerada, a participação da população nas decisões, as liberdades democráticas e a satisfação das necessidades básicas.

Por fim, acreditamos que a sustentabilidade ambiental, como novo modelo de desenvolvimento e um novo paradigma a ser alcançado, seja capaz de manter constante num determinado estado de tempo, a capacidade dos sistemas ambientais, mediante a manutenção de equivalência das entradas e saídas dos sistemas transformados e criados e dos processos de funcionamento.

Seja possível ainda manter a produção através do tempo, na presença de repetidas restrições ecológica e pressões sócio-econômicas, bem como o manejo da organização social compatível com os valores culturais e éticos da Sociedade.

IMPLANTAÇÃO DE UMA POLÍTICA DE INCORPORAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL AO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Nos dias atuais a aplicação e instrumentação das políticas públicas não favorecem a incorporação da sustentabilidade ambiental ao processo de exploração dos recursos e a ocupação do espaço.

Para a incorporação da sustentabilidade ao processo de desenvolvimento deve-se direcionar as atividades antrópicas, baseando-se nos seguintes aspectos:

- 1. Observação da Legislação Ambiental:** que promulga normas e critérios ambientais, correspondendo a parâmetros gerais, infra-estruturais e urbanísticos, com o estabelecimento de um instrumental legal, capaz de inibir e/ou coibir ações as mais variadas, da utilização dos Recursos Naturais. A Legislação Ambiental normalmente restringe-se a um nível genérico, teórico e formal, dificultando a implementação de planos e programas.
- 2. Articulação estatal e controle governamental:** pela não incorporação de critérios de sustentabilidade. Ações dispersas de controle ambiental são realizadas, sem a concretização de uma política ambiental satisfatória, com trabalhos ineficientes de divulgação e Educação Ambiental, não incidindo diretamente na comunidade.
- 3. Nível de cultura ambiental:** praticamente inexistente, incluindo tanto o nível de saber ou conhecimento ambiental, ética ou valores ambientais e capacidade de gestão. A comunidade não participa das decisões, não

percebem os problemas, adaptando-se e adequando-se a situações de péssima qualidade ambiental e de degradação crescente.

4. Atividades econômicas: pela não existência de nenhum estímulo para incorporar a sustentabilidade ambiental, com tecnologias obsoletas, geralmente importadas, e mecanismos que promovam as atividades econômicas levando-se em consideração os princípios ecológicos.

5. Participação e autonomia da Sociedade: o envolvimento das instituições de cooperação comunitária praticamente não existe. Os mecanismos de gerência participativa, consciência de cooperação e ajuda solitária estão desarticulados. A sociedade não tem autonomia nem capacidade de gestão, não sendo capaz de implementar nenhuma política coerente e complexa de integração ambiental.

Conforme Cavalcanti (2001, s.p) na implantação de planos e programas de incorporação da sustentabilidade ao processo de desenvolvimento e no fomento de uma sociedade sustentável, deve-se elaborar estratégias que utilizem os seguintes instrumentos de política e gestão ambiental:

1. Manutenção do suporte e geobiodiversidade dos sistemas ambientais, limitando o impacto humano até os limites de assimilação e capacidade de carga, utilizando-se os recursos naturais em taxas que não excedam a criação de substitutos renováveis;
2. Promoção da distribuição igualitária dos benefícios e custos produzidos pelo manejo dos recursos naturais procurando o desenvolvimento de valores culturais e étnicos compatíveis com sustentabilidade;
3. Promoção de tecnologias alternativas que incrementem os benefícios dos recursos disponíveis, dentro de uma perspectiva ecológica, com implementação de infra-estrutura básica, utilização racional e aproveitamento integral.

Na aplicação das propostas de sustentabilidade ambiental no processo de desenvolvimento deve-se observar nas condições atuais suas principais potencialidades, tais como:

a) implementação de tecnologias alternativas (agricultura orgânica, biotecnologia, transportes alternativos, etc.);

b) predomínio de atividades que mantenham fundamentalmente os processos ecológicos, os sistemas vitais essenciais (ciclos biogeoquímicos) e a geobiodiversidade natural;

c) existência de uma base mínima de infra-estrutura ecológica: núcleos de educação em Ciência e Tecnologia, sistemas de áreas protegidas, medidas para a reprodução, regeneração e otimização dos recursos naturais;

d) difusão de formas de aproveitamento sustentável dos recursos naturais baseados na apropriação social da Natureza;

e) patrimônio natural e cultural para potencializar a assimilação de adequados níveis de cultura ambiental e,

f) predomínio de uma tendência a estabilização da população e da densidade demográfica e de uma distribuição da população de acordo com os potenciais e a capacidade de carga dos sistemas ambientais.

CONCLUSÃO

Algumas colocações relatadas neste trabalho procuram adequar as estruturas econômicas, sócio-políticas e regionais dentro do contexto da sustentabilidade ambiental, garantindo a incorporação sistemática dos princípios, objetivos e elementos ecológicos.

Deve-se pôr em evidência, que a mudança brusca do modelo de desenvolvimento econômico atual, não poderia ser totalmente descartado. Trata-se de procurar instrumentos que permitam traçar os caminhos e os

mecanismos para implementação dos princípios da sustentabilidade, com modificações graduais na estrutura político - conjuntural, na organização e configuração social e no nível técnico - científico adequado.

Deve-se ainda implementar ações de planejamento e sistema de gestão, onde os níveis de desenvolvimento, permitam traçar pautas acerca da incorporação da sustentabilidade ao processo de desenvolvimento.

Os propósitos a alcançar no desenvolvimento da sustentabilidade ambiental, devem ser direcionados no sentido de assegurar a continuidade do crescimento econômico através de novos modelos; a desconcentração urbana e o suporte equitativo dos benefícios; a reestruturação tecnológica e a otimização no funcionamento dos sistemas ambientais. Nesse sentido o desenvolvimento em bases sustentáveis deve incluir providências no sentido de proteger a estrutura, funções e a geobiodiversidade dos sistemas ambientais, através das seguintes ações básicas:

1. Implementação de programas de planejamento e controle da degradação, com o desenvolvimento de uma política ambiental, através do engajamento dos governos em todos os níveis, entidades e comunidades, que assegurem a proteção ambiental e uso sustentável dos recursos;
2. Revisão dos benefícios de cada setor de atividade e seus respectivos impactos, com a determinação das necessidades e integração da proteção ao desenvolvimento, através da viabilização de ações cooperativas e uso compartilhado dos recursos;
3. Extensão da educação e treinamento sobre proteção ambiental, com a organização das comunidades e de suas respectivas características sociais, econômicas e culturais, através do incremento da Educação Ambiental;
4. Utilização de sistemas de baixo insumo, com o desenvolvimento de meios alternativos de sustentabilidade, dirigidos para as comunidades, através da integração e proteção dos habitats;

5. Utilização eficiente dos recursos e de tecnologias mais limpas, com o controle da descarga de águas servidas e a redução do escoamento de resíduos provenientes das atividades residenciais, comerciais, industriais e agrícolas;
6. Redução dos riscos à saúde pública, com o tratamento de águas servidas, controle dos alimentos e doenças endêmicas, através de campanhas sistemáticas;
7. Controle do uso de biocidas, com a manutenção em níveis aceitáveis do fluxo de nutrientes, através de restrições ao desmatamento e limitações ambientais.

A aplicação dessas propostas de sustentabilidade ambiental acarretará tendências de que as áreas apresentem transformações mais lentas, havendo uma redução nos processos de degradação, pois serão eliminados os impactos ambientais adversos, trazendo como resultado uma maior estabilização dos sistemas ambientais.

A sustentabilidade ambiental é a capacidade dos sistemas naturais de manter a continuidade de seus processos e funções, em estado natural ou transformado, tendo por base a proteção dos recursos naturais, adicionado ao desenvolvimento econômico e social, criando condições de melhoria da qualidade de vida das populações.

A sustentabilidade ambiental não depende apenas de um tratamento político e técnico apropriado, mas de um tratamento cultural adequado. Mudanças de hábitos e valores são essenciais em uma sociedade em que predominam o desperdício e o descaso em relação aos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, R. A. O Brasil e o Mercosul em face da nova geografia econômica internacional. **São Paulo em Perspectiva**, v. 9, n. 1, São Paulo, p. 3-14, 1995.

BRAUN, R. **Desenvolvimento ao ponto sustentável – Novos paradigmas ambientais**. Petrópolis: Vozes, 2001.

CAVALCANTI, A. P. B. (org.) **Desenvolvimento Sustentável e Planejamento – Bases teóricas e conceituais**. Fortaleza: Editora da UFC, 1997.

CAVALCANTI, A. P. B. Impactos e condições ambientais da zona costeira do Estado do Piauí. 2001. **Tese (Doutorado)**, Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), UNESP / Rio Claro – SP, Rio Claro, 2001.

CASTELLS, M. *Onnovazione tecnologica e sviluppo regionale, Ripensare la tecnologia*. **Informatica, occupazione e sviluppo regionale**, 1995, p. 65-72.

DIEGUES, A. C. S. Desenvolvimento sustentável ou Sociedades sustentáveis – da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em perspectiva**, v. 6, n. 1-2, São Paulo, p. 22-29, 1992.

HOBBSAWN, E. **Era dos extremos. O breve Século XX – 1914 – 1900**. São Paulo: Cia. Das Letras, 1995.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder, poder**. México Siglo XXI Editores, 1998.

MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (org.) **Elementos de Epistemologia da Geografia**. Curitiba: Editora da UFPR, 2002.

MÜLLER, G. Competitividade: uma visão caleidoscópica. **Perspectivas**, São Paulo, n.17-18, p.37-55, 1994/1995.

PELIZZOLI, M. L. **A emergência do paradigma ecológico**. Petrópolis: Vozes, 1999.

VIOLA, E. J. A dinâmica do ambientalismo e o processo de globalização, **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 6, n. 1-2, p. 6-12, 1995.