

Organizadores

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Mugiany Oliveira Brito Portela

Antônio José Teixeira Guerra

ENSINO DA CIDADE DE TERESINA: meio ambiente e paisagens



Editora

**SER
TÃO
CULT**

Avelar Amorim

Organizadores

Iracilde Maria de Moura Fé Lima
Mugiany Oliveira Brito Portela
Antônio José Teixeira Guerra

ENSINO DA CIDADE DE TERESINA: meio ambiente e paisagens

Sobral-CE
2023

Editora

**SER
TÃO
CULT**

Ensino da cidade de Teresina: meio ambiente e paisagens

© 2023 copyright by: Iracilde Maria de Moura Fé Lima, Mugiany Oliveira Brito Portela, Antônio José Teixeira Guerra. (orgs.)
Impresso no Brasil/Printed in Brazil



Editora
**SER
TÃO
CULT**

Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1138
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222
contato@editorasertaocult.com
sertaocult@gmail.com
www.editorasertaocult.com

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico
Marco Antonio Machado

Coordenação do Conselho Editorial
Antonio Jerfson Lins de Freitas

Conselho Editorial

Abraão Levi dos Santos Mascarenhas
Alberto Pereira Lopes
Carlos Alberto de Vasconcelos
Francisco José da Silva Santos
Iapony Rodrigues Galvão
Isorlanda Caracristi
Marcelo Martins de Moura-Fé
Marco Túlio Mendonça Diniz
Osvaldo Girão da Silva
Otávio José Lemos Costa
Paulo Rogério de Freitas Silva
Paulo Sérgio Cunha Farias
Raimundo Lenilde de Araújo
Sandra Liliana Mansilla
Vanda Carneiro de Claudino Sales

Revisão

Karoline Viana Teixeira

Diagramação e capa

João Batista Rodrigues Neto

Catálogo

Leolgh Lima da Silva - CRB3/967



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

Reitor

Gildásio Guedes Fernandes

Vice-Reitora

Viriato Campelo

Pró-Reitora de Ensino de Graduação

Ana Beatriz Sousa Gomes

Superintendente de Comunicação

Samantha Viana Castelo Branco Rocha Carvalho

Diretora do Centro de Ciências Humanas e Letras

Edna Maria Goulart Joazeiro

Comissão de Produção Científica

Iracilde Maria de Moura Fé Lima
Mugiany Oliveira Brito Portela
Antônio José Teixeira Guerra

Imagem da Capa

Tela de Avelar Amorim Lima

Revisão de ABNT

Bartira Araújo da Silva Viana
Karla Maria da Silva Viana
Karoline Viana Teixeira

Organização

Grupo de Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação —
GAAE/UFPI

Apoio

Coordenação do Curso de Geografia — CCGEO/UFPI
Programa de Pós-Graduação em Geografia — PPGeo/
UFPI
Núcleo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Geografia —
NUPEG/UFPI
Grupo de Estudos Regionais e Urbanos — Gerur/UFPI



E59 Ensino da cidade de Teresina: meio ambiente e paisagens. / Iracilde
Maria de Moura Fé Lima, Mugiany Oliveira Brito Portela, Antônio José
Teixeira Guerra. (Orgs.). - Sobral CE: Sertão Cult, 2023.

238p.

ISBN: 978-65-5421-051-5 - e-book em pdf
ISBN: 978-65-5421-050-8 - papel
Doi: 10.35260/54210515-2023

1. Geografia. 2. Ensino. 3. Paisagem. I. Lima, Iracilde Maria de
Moura Fé. II. Portela, Mugiany Oliveira Brito. III Guerra,
Antônio José Teixeira. IV. Título.

CDD 910



Este e-book está licenciado por Creative Commons

Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional

TERESINA

Aurélio Melo e
José Rodrigues

Você me deixa tonto, zozzo
Quase como louco de encantamento
Eu desanoiteço no seu todo de mulher
No verde dos seus olhos de menina
Seu olhar de querubina faz o sol me esquentar
E quando é noite a lua nina Teresina
Que desatina até o sol raiar

De manhã, eu olho pra Timon
E sinto o gosto bom do Parnaíba desaguar
Então eu choro transbordantemente
Que alegre enchente no meu coração
São dois rios lindos com as águas claras
Desse Parnaíba que não volta mais
Apenas olho minha Teresina
Como quem delira na beira do cais

Ai, troca, quem troca destroca
Minha Teresina não troco jamais
No troca-troca, quem troca destroca
Minha Teresina não troco jamais

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....7

PREFÁCIO.....9

INTRODUÇÃO.....15

Mugiany Oliveira Brito Portela

CAPÍTULO 1

O ENSINO DA GEOGRAFIA DOS LUGARES: O (DES)CONHECIMENTO DAS PAISAGENS E A (DES)CONSTRUÇÃO DO MEIO AMBIENTE URBANO.....21

Marcelo Martins de Moura Fé

CAPÍTULO 2

O(S) CLIMA(S) DE TERESINA (PIAÚÍ) E POSSIBILIDADES DE INTERPRETAÇÃO EM SALA DE AULA.....39

Hikaro Kayo de Brito Nunes

Jamersson Francisco Ribeiro Brito

CAPÍTULO 3

O ENSINO DAS BASES GEOLÓGICAS, DO RELEVO E DOS RIOS E SUAS RELAÇÕES COM A FORMAÇÃO/TRANSFORMAÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE TERESINA (PIAÚÍ).....57

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

CAPÍTULO 4

AS INUNDAÇÕES E OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES: REFLEXÕES PARA O ENSINO DE TERESINA (PIAÚÍ).....85

Sammya Vanessa Vieira Chaves

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

CAPÍTULO 5

ÁREAS VERDES CIDADINAS: O PAPEL DA VEGETAÇÃO COMO FATOR MITIGADOR NO CONTEXTO URBANO DE TERESINA (PIAÚÍ).....105

Tony César de Sousa Oliveira

Vanessa Fernanda da Silva Sousa

Ruth Raquel Soares de Farias

Antonio Alberto Jorge Farias Castro

CAPÍTULO 6

HORTAS COMUNITÁRIAS EM TERESINA (PIAUÍ): CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO.....117

Almir Bezerra Lima

CAPÍTULO 7

O ENSINAR SOBRE A GEODIVERSIDADE DAS CIDADES E SUA IMPORTÂNCIA PARA O GEOTURISMO URBANO.....135

Maria do Carmo Oliveira Jorge

Antonio Jose Teixeira Guerra

CAPÍTULO 8

GEOTURISMO E TURISMO CULTURAL EM TERESINA (PIAUÍ): ROTEIROS PARA CONHECER, VALORIZAR E ENSINAR SOBRE O PATRIMÔNIO AMBIENTAL E CULTURAL.....155

Francisco Welington de Araujo Sousa

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Elisabeth Mary de Carvalho Baptista

CAPÍTULO 9

GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTAS PARA REPRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE PAISAGENS DE TERESINA (PIAUÍ).....187

Marco Aurélio da Silva Lira Filho

CONCLUSÃO.....203

REFERÊNCIAS.....205

SOBRE OS ORGANIZADORES /AUTORES.....231

APRESENTAÇÃO

Caro (a) professor(a), nós somos professores-formadores, mestres, doutores, alunos de pós-graduação (em distintas instituições). Com muita dedicação construímos este livro sobre o **ENSINO DA CIDADE DE TERESINA: MEIO AMBIENTE E PAISAGENS**, com o objetivo de auxiliá-lo na construção da sua mediação didática.

Trata-se do nosso segundo livro sobre o ensino da cidade. O interesse pela elaboração deste livro surgiu da preocupação com a qualidade do ensino sobre a cidade de Teresina, haja vista a pouca produção de textos voltados para essa temática, bem como por identificarmos, de modo geral, o desconhecimento sobre a importância do ensino de Geografia, tanto quanto o de outras matérias na Educação Básica. Por isso, conseqüentemente, precisamos mudar essa concepção.

A apresentação das propostas para o ensino de Geografia acerca da cidade de Teresina consiste em um passo inicial rumo a um conceito mais detalhado das abordagens sobre a cidade e o cotidiano das pessoas que nela vivem. A intenção é, antes de tudo, mostrar que existe um caminho alternativo para ensinar a cidade de Teresina, de forma mais crítica e ativa. Como cautela, as propostas têm o objetivo de contribuir para a formação dos professores (inicial e continuada), na expectativa de que eles reflitam e façam as necessárias adequações às suas realidades.

Dessa forma, o livro apresenta diferentes discussões com temáticas que estão presentes nos currículos da Educação Básica, tais como o ensino de Geografia, Biologia e História, mas com um olhar mais voltado para a cidade de Teresina.

É composto por nove capítulos que se inter-relacionam com a perspectiva de uma visão mais geral sobre **as paisagens**, turismo, educação e o geoprocessamento com os aspectos físicos-naturais específicos da cidade de Teresina.

Convidamos você para fazer a leitura de nosso livro e conosco pensar as possibilidades de encaminhamentos didáticos que contribuam para o ensino-aprendizagem de Geografia, no aporte à construção da cidadania!

Boa Leitura!

Os organizadores

PREFÁCIO

Lidar com o desinteresse de estudantes em sala de aula é um grande desafio para nós, professores. A situação causa desânimo para quem ensina e quem estuda. Buscamos, enquanto professores, realizar um grande esforço no preparo das aulas, dominar os conteúdos a serem ministrados, adotar uma bibliografia disponível e, mesmo assim, muitas vezes, não conseguimos despertar o interesse dos estudantes.

Identificar e enfrentar as prováveis causas desse desinteresse não é tarefa fácil, mas é necessário. Não é raro ouvir de professores a seguinte frase: “Os alunos de hoje em dia não querem nada com a vida”. Esse entendimento simplifica a questão e joga a responsabilidade exclusivamente nos estudantes. Por outro lado, também não é raro, diria, até muito comum, ouvir estudantes dizendo que determinada disciplina é “chata”.

Diante dessas situações, de quem é a culpa? Se a resposta fosse dicotômica, seria mais simples a solução. Mas não é. É bem mais complexa. Compreender que essa é uma questão presente no processo educacional, com reflexos danosos para os estudantes, já é um grande passo para enfrentá-la. Encontrar estratégias que possibilitem enfrentar esse problema é tarefa de todos nós, professores. Afinal, o problema não escolhe área do conhecimento, nível de ensino ou natureza da escola, se pública ou privada. De modo geral, é uma situação presente no processo educacional.

Nesse sentido, embora existam variados motivos que possam gerar desinteresse dos estudantes nas aulas, um, certamente dentre os apontados a seguir, faz parte dessa realidade: a percepção dos estudantes da falta de utilidade das matérias repassadas; a não compreensão da serventia de determinados conteúdos para aquilo que ele almeja; o desconhecimento de onde ele poderá utilizar os saberes adquiridos na escola.

Essa percepção tem a capacidade de transformar o prazer de aprender numa obrigação, tornando-o um ato desinteressante. As consequências disso nós, professores, sabemos.

Preocupante também é saber que essa é uma situação bastante comum nas rotinas de sala de aula, com a qual nós, professores, certamente já nos deparamos. Naturalizar essa questão seria uma derrota para quem ensina. Quem assim o faz só alimenta um ciclo perverso. Não compreender o problema e buscar estratégias de enfrentamento é contribuir para que o processo de ensino-aprendizagem fique incompleto; é aceitar a substituição de uma aprendizagem significativa pela memorização instantânea, que resulta em prejuízos para a formação de estudantes e, em alguns casos, leva à evasão escolar. Esse fato atinge, sobremaneira, as classes mais pobres — o que, por esse motivo, já configura uma grande injustiça social.

Como já dito, a percepção de estudantes da falta de utilidade de conteúdos ministrados está presente em praticamente todas as áreas do conhecimento. Nesse particular, a Geografia se apresenta como área de interesse neste trabalho. Como um estudante do ensino médio que deseja ser médico, por exemplo, conseguiria encontrar utilidade em conteúdos de Geografia para a formação pretendida? Como romper o imaginário inicial de que a utilidade da Geografia é só para os geógrafos? Essas são apenas questões provocativas. Cabe a cada um refletir e se posicionar. O campo de possibilidades para a contextualização de conteúdos geográficos é grande. Entretanto, essa condição requer a existência de estudos que possibilitem entender a necessidade da existência de uma geografia local.

É nesse contexto que nasce a obra “O Ensino da cidade de Teresina: meio ambiente e paisagens”: com o propósito de servir de referência para o ensino de Geografia, a partir de estudos sobre nossa capital, sob um enfoque que considera várias temáticas, produzidos por professores pesquisadores, mestres, doutores, alunos de pós-graduação, vinculados a várias instituições de ensino. Dessa forma, a obra oportuniza a possibilidade de trazer para a realidade das salas de aula a abordagem de conteúdos alternativos, a partir de contextos em que os estudantes possam se identificar, contribuindo, assim, para gerar maior interesse nas aulas.

Além disso, esta obra vem compor um acervo de estudos sobre a cidade de Teresina, ainda carente de produções na área da Geografia. Com isso, espera-se contribuir, também, para mostrar a importância dessa área no campo do conhecimento. Dividido em nove capítulos, o livro possibilita que o ensino de Geografia seja reconhecido e valorizado, não só na formação inicial, mas na continuada também, notadamente na formação de professores da disciplina.

O lugar pode ser um espaço de interesse para ser observado, apreciado, compreendido, criar identidade, gerar sentimento de pertença. Esse conjunto de possibilidades confere valor ao lugar, possibilitando a formação de uma geografia local. Essa compreensão está presente no trabalho de Marcelo Martins de Moura Fé, com o título o “Ensino da Geografia dos Lugares: o (des)conhecimento das paisagens e a (des) construção do Meio Ambiente Urbano”. Nesse trabalho, o autor traz o lugar para as discussões dentro do ensino da Geografia, fazendo ver que o lugar da rotina pode ser atrativo, interessante. Com isso, ao estabelecer uma conexão dos conteúdos ministrados com a realidade do lugar, é possível melhorar a qualidade da aprendizagem dos alunos.

“O(s) clima(s) de Teresina (Piauí) e a possibilidade de interpretação em sala de aula” é o que nos trazem Hikaro Kayo de Brito Nunes e Jamerson Francisco Ribeiro Brito. A proposta desse estudo é estabelecer a relação entre clima e o ensino de Geografia, tendo a cidade de Teresina como base. Para tanto, os autores oferecem uma compreensão da característica e da dinâmica climática de Teresina — reconhecendo, no entanto, que tal caracterização não é algo simples, o que torna desafiador o seu ensino. Por outro lado, a possibilidade de conhecimentos advindos das investigações sobre a caracterização climática torna o desafio gratificante.

A ideia presente na obra da professora Iracilde Maria de Moura Fé Lima, “O Ensino das Bases Geológicas, do Relevo e dos Rios e suas relações com a formação/transformação do Espaço Urbano de Teresina — Piauí” considera que se deve buscar uma maior articulação entre os conteúdos estudados e uma maior compreensão da realidade socioambiental do lugar onde a escola está localizada. Essa articulação, além de trazer benefícios para o processo ensino-aprendizagem, dando signifi-

cância aos conteúdos estudados, possibilita que o lugar, objeto de estudo, se torne num espaço de inspiração, de reflexão e análises teóricas e aplicadas. Essa compreensão decorre da vasta experiência da autora em salas de aula que, ao longo de sua atividade docente, sempre buscou refletir sobre a importância de uma articulação entre o que se ensina e a realidade vivenciada.

O processo de formação e expansão urbanas traz consigo vários impactos ambientais. Alguns considerados positivos, quando trazem benefícios para a população, sem maiores prejuízos ambientais, e outros negativos, quando causam grande impactos ambientais ou socioambientais. Nesse sentido, o uso inadequado do espaço é uma das causas que geram impactos negativos. Uma das consequências desse processo são as inundações urbanas. Essas considerações estão presentes no trabalho das autoras Sammya Vanessa Vieira Chaves e Iracilde Maria de Moura Fé Lima: “As inundações e os problemas socioambientais decorrentes: reflexões para o ensino de Teresina (Piauí)”. Nesse texto, as autoras fazem uma caracterização das relações estabelecidas entre o crescimento da cidade de Teresina, considerando o uso inadequado do espaço, e as inundações frequentes resultantes desse uso.

“Áreas verdes citadinas: o papel da vegetação como fator mitigador no contexto urbano de Teresina” é a proposta que apresenta Tony César de Sousa Oliveira e outros. Nesse trabalho, os autores discutem os principais bens e serviços ecossistêmicos providos por áreas verdes dentro de ambientes urbanos e sua relação com o bem-estar da população, de uma forma geral. O contexto em que se insere a questão considera o crescimento desordenado da urbanização como fator que influencia diretamente os sistemas ecológicos existentes, a ponto de modificá-los, resultando num desequilíbrio energético. Os autores propõem e apresentam, ao final, o uso de espaços não formais de Teresina para atividades de ensino, entendendo que o conhecimento das características de uma paisagem local torna o ensino-aprendizagem mais atrativo.

A urbanização quase sempre é retratada em um contexto que considera o crescimento desordenado e seus impactos negativos. Para além disso, existem possibilidades de abordagem que consideram usos, ocupações, relações socioespaciais. Assim, dentro do mosaico que forma a

paisagem urbana, encontram-se atividades ligadas à agricultura e, mais especificamente, às hortas comunitárias, como atividades que geram renda e criam uma identidade espacial. “Hortas comunitárias em Teresina, Piauí: contribuições para a educação” é o que nos apresenta Almir Bezerra Lima. Nesse trabalho, o autor analisa os aspectos gerais das hortas de Teresina, considerando o histórico, as características ambientais de suas localizações, permitindo uma análise comparativa entre elas.

“O Ensinar sobre a geodiversidade das cidades e sua importância para o geoturismo urbano”, é o trabalho da professora Dra. Maria do Carmo Oliveira Jorge e do professor Dr. Antônio José Teixeira Guerra. Conceitualmente, o termo geodiversidade é relativamente novo e está relacionado a uma diversidade de ambientes existentes no meio físico como feições geológicas, geomorfológicas e solos. Esses ambientes ganham ainda mais importância na medida em que apresentam potencial para o desenvolvimento de atividades econômicas, ligadas a um determinado turismo que, para além da simples contemplação da paisagem, se configura em estratégias de proteção e conservação dos ambientes, proporcionando aos frequentadores um maior entendimento sobre esses espaços. É nesse contexto de sustentabilidade que se insere o geoturismo, abordado na obra.

Uma cidade é composta de elementos simbólicos que lhe dão identidade, sob o ponto de vista de seus observadores. Esses elementos, em geral, despertam um maior interesse na sua observação e se tornam, quase sempre, pontos turísticos. Essa condição vem acompanhada de um maior conhecimento, valorização, o que permite sua preservação. Assim, “Geoturismo e Turismo Cultural em Teresina: roteiros para conhecer, valorizar e ensinar sobre o patrimônio ambiental e cultural” é o que apresenta Francisco Wellington de Araújo Sousa e outros. O que os autores buscaram nesse trabalho se torna um estímulo à observação da geodiversidade e cultura, presentes em Teresina. Como resultado, organizaram o que eles denominaram de “roteiros geoturístico e turístico cultural”. Desse modo, espera-se uma valorização e um conhecimento do patrimônio ambiental e cultural de Teresina.

O avanço tecnológico beneficia bastante os profissionais que necessitam fazer uma análise espacial. A existência de satélites imageadores,

por exemplo, com resolução espacial cada vez mais alta, é uma ferramenta poderosa para esse fim. Associadas a isso, existem as ferramentas para processamento de dados que conseguem representar e modelar sistemas ambientais e humanos, permitindo, dessa forma, uma análise socioespacial mais detalhada. É essa proposta que nos traz Marco Aurélio da Silva Lira Filho, com o trabalho “Geotecnologias como ferramentas para representação e análise de paisagens teresinenses”. Aqui o autor apresenta as principais geotecnologias empregadas na representação do espaço geográfico, mostrando que elas estão mais presentes no dia a dia das pessoas do que se imagina.

O conjunto dos trabalhos que compõem esta obra é uma poderosa ferramenta que se coloca disponível, para os que entendem que um conteúdo contextualizado, que considera a realidade dos sujeitos, é capaz de contribuir para um ensino significativo, estimulante, referenciado. Associado a isso, é a construção de uma geografia local. Os envolvidos nesta obra fizeram a parte deles.

Prof. Dr. Paulo Henrique Gomes de Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Membro da Academia de Ciências do Piauí (ACIPI)

INTRODUÇÃO

Mugiany Oliveira Brito Portela

A cidade de Teresina, planejada para ser a capital do Estado do Piauí e entregue à população oficialmente no ano de 1852, partiu dos anseios do jovem político Saraiva, certamente inspirado pela construção de Washington, a capital dos EUA para fins administrativos, nos anos 1800, retomando a proposta inicial de mudança da capital do Piauí de Oeiras, desde a década de 1790, para sediá-la em outro espaço a partir da década de 1850 (MONTEIRO, 2005).

A nova capital americana retirou o Congresso, os serviços e os poderes da Philadelphia, então sede do governo, e os transferiu para as margens do rio Potomac, em Washington. Esse contexto assemelha-se à ideia da nova capital de “uma província do sertão do Império” (MONTEIRO, 2005, p. 45), já que na cidade de Oeiras os líderes políticos não estavam dispostos a aceitar Saraiva como novo presidente da província. Certamente a nova capital teria maior visibilidade e acesso para outros lugares se ficasse próxima a um rio navegável (MONTEIRO, 2005).

Em princípio, o lugar escolhido para sediar a nova capital, pelo Conselheiro Saraiva, era uma chapada onde ficava uma fazenda de gado, próxima a um pequeno povoamento: a Vila do Poty. A fauna, a flora, os rios Parnaíba e Poti, bem como o relevo plano característico da Chapada do Corisco tornavam a paisagem composta pela mata dos cocais, cerrado e caatinga um lugar exuberante e com muito verde, além da disponibilidade hídrica e de estar bem localizada, tendo em vista a proximidade do comércio já desenvolvido no município de Caxias, Maranhão.

No começo da formação da cidade, centenas de pessoas migraram de vários lugares (principalmente das atuais regiões Norte e Nordeste do Brasil) para participarem do projeto de construção da nova capital,

o que envolvia construir igrejas, praças, residências, prédios para administração pública, mercados, vias de mobilidade para o tráfego de pessoas e animais (carroças, charretes, carros com tração animal de modo geral) e o que mais fosse necessário para o funcionamento de uma cidade que veio primeiro para depois virem os seus habitantes.

Nesses 170 anos, a cidade de Teresina foi crescendo nas direções Norte, Sul e Leste (uma vez que a Oeste se situa a cidade de Timon, que pertence a outro Estado: o Maranhão), aumentando significativamente a sua mancha urbana, o que ocasionou maior fluxo de pessoas para esse espaço urbano. Consequentemente, observamos a retirada cada vez maior da vegetação para dar lugar às novas edificações; o barulho das engrenagens de motores e máquinas, que tem silenciado e/ou substituído os sons da fauna local; e a ascensão do concreto na cidade, que se insere numa bacia hidrográfica: a do rio Parnaíba, possuidora de uma rede de drenagem que interfere diretamente na dinâmica da vida dos teresinenses, tendo em vista que a mobilidade urbana, a segregação socioespacial e os descuidos com a natureza, especialmente com os rios regionais, o Parnaíba e o Poti, que se interligam na cidade.

A paisagem urbana de Teresina é diversificada. No centro da cidade, onde tudo começou, temos à margem direita do rio Parnaíba a cidade planejada e construída ainda no século XIX para ser o principal núcleo urbano do Piauí. Trata-se de uma região que possui avenidas e prédios construídos inicialmente na planície e terraços aluviais desse rio e se expandindo das vertentes para os topos dos baixos planaltos que se formaram pelo seccionamento da planura da chapada do Corisco pelos pequenos rios/riachos que formam a drenagem local. Mas, com o passar do tempo, muitos desses afluentes do Parnaíba e do seu afluente Poti, bem como as lagoas fluviais, foram paulatinamente aterrados, para dar lugar à expansão da cidade, formando novas paisagens urbanas.

Assim, do centro para as demais regiões (Norte, Sul e Leste) da cidade, as paisagens urbanas apresentam contrastes socioespaciais com prédios comerciais e residenciais que se aglomeram e se proliferam, seguindo os ritmos da própria sociedade e dos agentes produtores do espaço (poder público e iniciativa privada). Por essa razão, há bairros em Teresina em que o preço do metro quadrado custa mais do que o dobro

em relação a outros bairros da cidade, bastando atravessar o rio Poti, nos sentidos das regiões Leste para Norte, Sul ou Sudeste.

A população com menor poder aquisitivo geralmente mora em bairros, vilas ou favelas que não possuem os equipamentos urbanos necessários e de direito para uma boa qualidade de vida. Dentre eles, o escoamento de água adequado, tendo em vista que ainda é comum esgotos e galerias a céu aberto (sem o devido tratamento), e ruas sem pavimentação, sujeitas ao desgaste provocado pelos processos erosivos e/ou descarte de lixo. Nesses bairros, o fornecimento de água e energia elétrica é constantemente negligenciado pelas empresas responsáveis pelo gerenciamento desses serviços. Há, ainda, residências (regulamentadas, ou não, pelo poder público) que ficam expostas aos problemas de ordem socioambiental, tais como enchentes, deslizamentos de terra, poluição causada pelo destino inadequado de resíduos sólidos e líquidos, entre outros.

Nesse mesmo raciocínio, não podemos nos esquecer da convivência do teresinense com as altas temperaturas diárias durante os meses de setembro a dezembro (há dias em que a temperatura máxima ultrapassa os 40° C). Tais temperaturas decorrem dos seguintes fatores: localização da cidade em relação ao Equador, pois sua área central se situa na faixa de convergência dos ventos alísios, onde se forma a “zona de calmarias” (Latitude de 5° 05’ 12” S); distância do mar (cerca de 380km); e, sobretudo, devido às suas baixas altitudes, que variam de 55 a 170 metros acima do nível do mar (LIMA, 2016).

Na tentativa de amenizar o calor, é possível ver nas residências, parques e praças árvores de médio a alto porte. No entanto, a vegetação referente à mata dos cocais e a de transição (cerrado e caatinga) encontra-se cada vez mais rarefeita, o que contribui para o surgimento de microclimas quentes, sendo que nos lugares onde ainda se conserva uma vegetação mais densa (ou sombreadas) as temperaturas são mais amenas em relação aos locais onde predomina o concreto.

Esta relação sociedade-natureza certamente é percebida também pelas crianças e jovens cotidianamente. Porém, é importante que se atribua o conhecimento científico desses fenômenos e processos para uma compreensão mais assertiva da heterogeneidade e dinâmica das

paisagens urbanas locais. Isto é, aquele conhecimento resultante de estudos teórico-metodológicos desenvolvidos por pesquisadores que, em grande parte, se encontram na condição de formadores de profissionais nas universidades, dentre os quais, os futuros professores de Geografia.

Nas universidades, especificamente nos cursos de Geografia, há um esforço de se estudar detalhadamente o conhecimento científico referente aos aspectos físico-naturais em conjunto com as transformações socioespaciais resultantes das ações humanas, o que entendemos como espaço geográfico. Nessa compreensão, os professores de Geografia levam/levam para as escolas da educação básica o conhecimento necessário para ensinar e promover projetos de cidadania, aproveitando-se do conhecimento cotidiano dos alunos para a mediação e sua reelaboração à luz do conhecimento científico (CAVALCANTI, 2008; PORTELA, 2020).

Na sua atuação docente, os professores de Geografia se deparam constantemente com a tomada de decisões sobre o que ensinar, como ensinar, para quem e para que ensinar (CALLAI; MORAIS, 2017). Essas decisões têm interferência dos orientadores de currículo (BNCC, Currículo Piauí, Currículo Teresina) e do próprio currículo da escola em que trabalham. Mencionamos ainda o livro didático, as avaliações externas (Prova Brasil, ENEM...) e os aspectos do cotidiano da comunidade em que a escola está inserida. Mesmo com autonomia, os professores ficam, muitas vezes, limitados para desenvolverem a sua mediação, conforme planejaram.

Entendemos que a cidade em que os estudantes convivem pode ser o lugar para problematizar questões que auxiliam os professores no seu dia a dia, pois a cidade como paisagem construída pela sociedade (utilizando a natureza como matéria-prima) possui diferentes dimensões possíveis de serem vistas, sentidas, percebidas pelos alunos nas escolas, ou seja, o cotidiano dos alunos nas cidades remete à necessidade entender o que observam. Nessa perspectiva, a Educação Geográfica pode contribuir significativamente para que essa compreensão ultrapasse as descrições dos espaços da vida urbana, com suas edificações, rede de drenagem de águas pluviais e fluviais, e a topografia do seu relevo, bem como a existência ou inexistência do verde na cidade, que se interagem com suas questões sociais, tendo como ponto de partida a discussão neste livro sobre Teresina.

Assim, queremos realçar que a Geografia ensinada na escola deve fazer sentido para o aluno. Por exemplo, quando a cidade de Teresina

está no período chuvoso, os alunos conseguem entender que as chuvas não ocorrem no inverno, e sim no verão? Que somente para as regiões Norte e Nordeste do Brasil o conceito de inverno está associado ao período chuvoso, e que este conceito é cultural, e não científico? (LIMA, 2010). Ao saberem das enchentes em alguns bairros da cidade (exemplo: bairros Olarias, Poti Velho, Mafrense) identificam as causas e as relacionam com a dinâmica dos rios e lagoas, associada aos aspectos sociais e econômicos da cidade? Ao verificarem a poluição dos rios e o excesso de aguapés, sabem explicar os motivos e a relação da sociedade com a natureza? Essas e outras questões podem ser pensadas por nós, professores, e comparadas com outros contextos semelhantes em outras cidades do Brasil e do mundo, por fazermos uso dos princípios do raciocínio geográfico¹, os quais, como uma engrenagem, podem construir um pensar pela Geografia de relevância social (CAVALCANTI, 2019).

Ao estabelecer os elos entre a Geografia como componente curricular na escola e o pensar pela Geografia, é possível construir as espacialidades na cidade, que possivelmente os alunos encontrarão um sentido, identificando a importância da Geografia para as suas vidas. Em outros termos, o ensino na escola não se restringe à apresentação de conceitos nem de conteúdo, mas implica dar ao aluno a condição de observador, que analisa os fenômenos, consegue compreendê-los e tirar aprendizados para uma inserção social consciente dos seus direitos e deveres.

Ao considerarmos esses fatores, como formadores de professores e autores deste livro, pensamos em apresentar algumas alternativas para os professores da educação básica, não apenas para os que trabalham com o componente curricular de Geografia, mas para professores que podem se utilizar dos conhecimentos sobre a cidade de Teresina, numa perspectiva mais próxima da realidade dos alunos e dos próprios professores. Não é nossa intenção fornecer receitas de como ensinar ou apontar problemas no modelo atual. Pretendemos auxiliar e, ao mesmo tempo, provocar a reflexão sobre como podemos ensinar os mais diferentes conteúdos, começando pela realidade de Teresina.

Nesse viés, buscamos apresentar neste livro temáticas relativas aos aspectos físico-naturais referentes à cidade de Teresina, com a premissa

1 Segundo a BNCC (BRASIL, 2018) os princípios do Raciocínio Geográfico são: analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.

de contextualizá-los no espaço urbano, tendo em vista que os elementos naturais, tais como clima, hidrografia, vegetação, relevo, geoturismo e a geodiversidade estão presentes nas cidades, ao longo do tempo histórico, no processo de construção/reconstrução do espaço urbano, ou seja, relativos ao meio ambiente urbano de Teresina. Esses aspectos funcionam de forma sistêmica e complexa, mas podem ser compreendidos na escola através de uma leitura de mundo a partir dos conceitos geográficos, utilizando diferentes procedimentos e recursos teórico-metodológicos.

Ressaltamos que este livro corresponde ao Volume 2 da coleção EN-SINO DE GEOGRAFIA E A CIDADE DE TERESINA (PORTELA *et al.*, 2020), como parte de um projeto de pesquisa de professores de Geografia da UFPI, intitulado “O ensino da cidade de Teresina: meio ambiente e paisagens”. Este volume apresenta como temática central uma discussão dos conceitos de meio ambiente, suas relações com a ocupação humana e ações governamentais locais, como base para o entendimento e reflexões sobre a organização das paisagens atuais da cidade de Teresina.

Assim, o objetivo é contribuir para a discussão da cidade de Teresina, como suporte ao ensino de Geografia, ao analisar aspectos da natureza e das ações da população e da administração pública, numa perspectiva espacial e temporal. Isso porque essas relações vão se refletir em mudanças ambientais do espaço urbano que se materializam em paisagens ao longo do tempo histórico.

O livro está organizado em nove capítulos de discussões sobre este tema, com objetivos específicos, porém entrelaçados entre si. Foi escrito por professores vinculados a universidades públicas (UFPI, UESPI, UFRJ, UFMG URCA, IFPI, UERN, UEMA) e professores que trabalham para a SEDUC-PI, SEMAR-PI, SEMEC-PI de Teresina, Secretarias Estaduais e Escolas da rede privada da capital piauiense. Trata de temáticas que poderão ser utilizadas pelos professores para mediar suas práticas docentes, procurando adaptá-las à realidade dos alunos para que eles conheçam sua cidade, seu cotidiano e se motivem a exercerem a sua cidadania, a partir da leitura das paisagens da cidade.

Desejamos a todos uma ótima leitura!

CAPÍTULO 1

O ENSINO DA GEOGRAFIA DOS LUGARES: O (DES)CONHECIMENTO DAS PAISAGENS E A (DES)CONSTRUÇÃO DO MEIO AMBIENTE URBANO

Marcelo Martins de Moura Fé

Considerações iniciais

Autor de alguns dos maiores romances da literatura mundial, como *Anna Kariênina* (1877) e *Guerra e Paz* (1865), ao russo Liev Tolstói é atribuída a célebre frase: “Se queres ser universal, começa por pintar tua aldeia” (BARLETT, 2013; TOLSTÓI, 2017a, 2017b). Sempre que leio a frase, penso na valorização das coisas que são próximas a nós, presentes no nosso cotidiano, no trajeto para a escola, para o trabalho, para a padaria favorita, enfim, os nossos lugares, nossas paisagens, a geografia da vida de cada um de nós.

A partir disso, pode-se pensar em uma geografia local, uma geografia vista em escala ampliada, onde não apenas seja observada a organização espacial ao nosso redor, mas que, além de vista, apreciada, possamos avançar para a sua compreensão e, por conseguinte, ter a possibilidade de construir uma identificação com essa geografia, com uma paisagem ou parte dela, trazendo um sentimento de pertencimento, zelo, afetividade, ao entendê-la como parte da nossa história. A geografia dos lugares.

Nos últimos anos, logo nas primeiras aulas com novas turmas, tenho realizado uma prática com os alunos e alunas: uma roda de conversa. Nela, pergunto onde eles(as) nasceram, onde vivem — cidade, bairro, município, distrito, localidade, e onde já estiveram. Por vezes, percebe-se uma certa reticência em falar sobre essa geografia. Percebendo que a premissa é de uma autêntica curiosidade geográfica, eles(as) vão

se soltando. A partir do que eles(as) dizem, em contrapartida, digo o que conheço sobre os lugares mencionados, fazendo uma relação com algum aspecto geológico, geomorfológico, hidroclimático, urbano, cultural, histórico, futebolístico, culinário, musical que porventura eu conheça, tenha lido, ouvido ou visto.

É notável o quanto eles/elas se surpreendem ao saber que o professor conhece (mesmo que superficialmente) um mesmo lugar que eles(as), ao conhecer a idade de rochas de sua região, como se formou um relevo visto de uma janela ou do quintal de casa, a origem do nome daquele lugar... a partir disso, dois aspectos se estabelecem: uma conexão geográfica entre discentes e professor, valorosa para garantir a atenção inicial deles(as) para as demais atividades do semestre letivo. Por outro lado, mais importante para a discussão deste capítulo, uma mudança de perspectiva deles(as) em relação à geografia dos seus lugares.

Nesse sentido, é clara e indispensável a força do ensino como um instrumento de entendimento, fomento, valorização e divulgação dessas geografias que, em diversos casos, estão (ainda) fora das páginas e mapas de artigos científicos, capítulos e livros, trabalhos de eventos e de debates especializados. Trazer essas geografias, que estão fora, para dentro das salas de aulas, para as atividades práticas, pode e deve estar nas fundações de um ensino de geografia para este século, pois essa conexão traz qualidade para a aprendizagem discente.

Como fala o professor Paulo Freire, “ensinar exige respeito aos saberes dos educandos” (FREIRE, 1996, p. 30). Que forma pode ser mais forte, geograficamente falando, do que “desembrulhar uma paisagem” e mostrar um conhecimento novo sobre um lugar aparentemente ordinário? Não é um passo para que nossos(as) discentes comecem, efetivamente, a ler suas geografias, ao invés de deixarem elas passarem pelas janelas dos seus transportes? “Por que não estabelecer uma ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?” (FREIRE, 1996, p. 30). Por que não?

Nesse contexto, considerando a desvalorização do ensino de Geografia e a importância da matéria para a formação cidadã, para a proteção do meio ambiente, para a conservação e valorização do patrimônio cultural, histórico e natural, dentre tantas outras nuances estratégicas

para o desenvolvimento de um país. O objetivo deste texto é discutir o ensino de uma geografia dos lugares, partindo da apresentação e discussão de conteúdos e suas aplicabilidades em áreas rurais e urbanas, a partir de conceitos-chaves da ciência geográfica.

Material e métodos

Buscando atingir esse objetivo, a natureza da pesquisa fundamentou-se em uma abordagem de cunho qualitativo que, conforme Gil (1996), visa à compreensão ou interpretação de processos de forma complexa e contextualizada e se caracteriza como um plano aberto e flexível, com fins descritivos.

No tocante às técnicas de pesquisa, os procedimentos metodológicos utilizados foram baseados em um criterioso levantamento bibliográfico. Nessa etapa, foram investigados periódicos relevantes, livros e capítulos, com levantamento dos principais referenciais teóricos e metodológicos associados às temáticas apresentadas. Na etapa de levantamento bibliográfico, foram consultados periódicos nas áreas de Geociências, Geografia, Ciências Ambientais e áreas afins, por meio dos descritores presentes no título deste capítulo (sem delimitação temporal), ao passo que a maioria dos materiais está disponibilizada nas seguintes plataformas: Periódicos CAPES, SciELO, Google Scholar, além do Research Gate. A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD-IBICT) também foi consultada.

Na sequência, foram feitas leituras e análises conjuntas do material selecionado, visando ao domínio do arcabouço teórico pertinente. O referencial teórico-metodológico foi problematizado sob diferentes aspectos relacionadas ao ensino de Geografia, a partir de resultados de projetos de pesquisa, extensão e monitoria de ensino, associados à realização de aulas teóricas, atividades práticas em laboratório e trabalhos de campo, realizados e desenvolvidos em disciplinas, cursos, oficinas, projetos e visitas técnicas. O desenvolvimento do roteiro metodológico proporcionou a elaboração e discussão dos resultados, apresentados na sequência, segmentados em três partes.

A Geografia das construções: conceitos e ideias para o ensino de geografia

Alinho com aqueles(as) que entendem que um ensino de Geografia que desconsidera as especificidades dos lugares, dos bairros e ruas, praças, parques, das localidades e distritos —um ensino voltado somente para a aquisição dos conteúdos — não tem conseguido capacitar nossos alunos e alunas a “construírem significativamente os conhecimentos específicos e, assim, adquirirem as habilidades mentais para aplicá-los em situações diversificadas, seja dentro ou fora da escola” (SILVA, 2017, p. 143) e das universidades, na vida profissional.

Ainda que haja muitas críticas sobre as práticas pedagógicas de geografia, a partir do sexto ano do Ensino Fundamental, continuamos produzindo **sujeitos que não sabem geografia**, pois o que aprendem na escola não atende aos objetivos dessa área do conhecimento. Alunos chegam à Universidade sem, efetivamente, saberem fazer a leitura do espaço. A geografia da escola é uma vaga lembrança, muito mais pelas brincadeiras do que pelos conhecimentos produzidos. Os alunos sabem muito pouco de geografia, mesmo daquela que valoriza a memorização e a enumeração de dados e informações desconectadas. As pessoas em geral têm dificuldade para localizar sua cidade em mapas, explicar onde fica este ou aquele país, bem como recitar o nome de qualquer capital. **Estamos formando gerações de “analfabetos geográficos”** (GOULART, 2014, p. 22, grifo nosso).

Conforme Goulart (2014), a forma como grande parte dos professores e professoras ensina ainda está centrada na quantidade de informações repassadas, por diversas razões e por tantas vezes, desinteressantes, desconectadas e descontextualizadas da realidade dos alunos e alunas, assim como de outras áreas do conhecimento e dos acontecimentos do mundo. Estabelecer tais conexões não são fáceis, sem dúvida. Em boa parte, tais dificuldades são herança da nossa formação, continuadas por nós e com forte possibilidade de seguirem adiante através das práticas dos estudantes que formamos nos cursos de licenciatura.

Mas o diagnóstico de tais dificuldades deve ser entendido como um primeiro passo. Não pode ser uma desculpa para aceitar o *status quo*, para buscar culpados(as) e seguir como estamos. “Até bem pouco tempo atrás, poderíamos mudar o mundo. Quem roubou nossa coragem?”¹

Continuamos procurando apoiar nosso trabalho nos conteúdos, em listagens com títulos dispostos linearmente, nem sempre compreendidos pelos próprios professores. **Essa fragmentação tem dificultado a articulação com o cotidiano**, com outras áreas do conhecimento e, dessa forma, a compreensão do espaço geográfico (GOULART, 2014, p. 22-23, grifo nosso).

Para efetivar uma aprendizagem geográfica, sem dúvida, é fundamental que as temáticas trabalhadas tenham e façam sentido para os alunos, que, por outro lado, tenham clareza dos objetivos ao trabalhar tais temáticas e que o nosso trabalho seja orientado na busca da formação da cidadania (GOULART, 2014). Tais constatações fazem parte de uma questão fundamental: como está não pode permanecer, mudanças são necessárias, pensar e aplicar, tentar e insistir — construir. Nesse contexto, buscar alternativas nos fundamentos da ciência geográfica tem se apresentado como uma ótima possibilidade, e neles estão nossos conceitos-chave.

Espaço, escala, território, região, lugar, rede, paisagem são conceitos, princípios e categorias (MOREIRA, 2013) fundamentais no norteamento dos nossos olhares, leituras, análises. Neste trabalho, utilizaremos os conceitos de lugar e paisagem (considerando algumas das suas diversas conceituações — Quadro 1), para discutir e construir o ensino de uma geografia dos lugares, através de conteúdos e aplicabilidades, presentes nas metodologias participativas e ativas.

1 Trecho da letra da música: “Quando o sol bater na janela do teu quarto”. Legião Urbana. Álbum: As Quatro estações (1989).

Quadro 1 — Interpretações do conceito de paisagem

Conceito	Definição	Fonte
Paisagem “positivista”	Na escola alemã, mais estática, onde se focalizam os fatores geográficos agrupados em unidades espaciais, com ênfase para seus aspectos superficiais.	Schier (2003)
	Numa forma mais dinâmica, na geografia francesa, em que o caráter processual é mais importante, com destaque para o funcionamento da paisagem.	
Perspectiva Morfológica	A perspectiva da morfologia apresenta em sua gênese, fundamentos oriundos da Estética. Em termos de método, Humboldt propõe o “empirismo raciocinado”, isto é, a intuição a partir da observação. Ou seja, o geógrafo deveria contemplar a paisagem de uma forma quase estética.	Moraes (1998)
Perspectiva Fisiológica	A perspectiva da fisiologia da paisagem vai se fundamentar na Biologia, em particular na ideia de organismo, em que a Paisagem seria um organismo com funções vitais e com elementos que interagem. À Geografia caberia perceber e entender estas inter-relações entre fenômenos de qualidades distintas, coabitantes de uma determinada porção do espaço terrestre.	
A Morfologia da Paisagem	A Geografia baseia-se na realidade, na união dos elementos físicos e culturais da Paisagem, ou seja, nas qualidades físicas da área que são importantes para a sociedade e nas formas do seu uso da área, em fatos de base física e fatos da cultura humana.	Sauer (1998)
Paisagem natural	Engloba o somatório de todos os recursos naturais que a sociedade tem à sua disposição na área.	
Paisagem cultural	Correspondente à forma estritamente geográfica de se pensar a cultura, a saber, a marca da ação do homem sobre a área.	
Paisagem e o Sistema Funcional Geográfico	Geografia não se limita à observação e à descrição do visível, ainda que parta delas, mas que deve compreender a natureza do conjunto dos elementos constitutivos da superfície terrestre, isto é, os fenômenos espaciais, o entrelaçado de suas relações e a sua sucessão temporal (BOBEK; SCHMITHÜSEN, 1998).	Bobek; Schmithüsen (1998)
Paisagem-Marca e Paisagem-Matriz	Nitidamente cultural, aponta para um duplo papel da Paisagem Geográfica, onde ela é simultaneamente uma marca, uma grafia, que o homem imprime na superfície terrestre e que reflete a natureza da sociedade que realiza a grafia; e ao mesmo tempo, as marcas constituem matrizes, isto é, as condições para a existência humana.	Berque (1998)
Cultura e Simbolismo nas Paisagens Humanas	Paisagem intimamente ligada com a cultura, com a ideia de formas visíveis sobre a superfície da Terra e sua composição, como uma maneira de ver, de compor e harmonizar o mundo externo em uma unidade visual.	Cosgrove (1998)

Fontes: No quadro. Adaptado de Moura-Fé (2015; 2019). Elaboração: O autor (2022).

A Geografia para além do que se vê: a história das paisagens

Conversando com nossas alunas e alunos, seja no início, do meio para o fim da graduação, seja na pós-graduação, com nossos amigos e amigas, parentes, não é incomum verificar a curiosidade que se tem sobre como as paisagens se originaram. Exemplos disso são os questionamentos de “como aquela cachoeira se formou”, assim como surge uma praia, uma serra, o rio, as lagoas... isto é, sem saber, todos(as) nós sabemos que as paisagens são mais do que podemos ver.

Esse “(des)conhecimento das paisagens” pode ser interpretado como um problema, cuja resolução pode ser benéfica em diversas frentes: pode aproximar nossos discentes dos conteúdos, debates e atividades; da alegria de conhecer essa geografia subjacente às fotografias que eles(as) gostam de fazer e publicar em suas redes sociais, uma geografia presente em suas vidas; pode trazer um público não estudantil para dentro da natureza, do seu funcionamento, da sua beleza de relativo e frágil equilíbrio. Em ambas as frentes, o ensino e a defesa do meio ambiente só ganham.

O conceito de paisagem e sua notável amplitude conceitual (vide Quadro 1) se apresenta como uma forma eficaz de se fazer tais aproximações.

O estudo da paisagem nos remete diretamente aos aspectos visíveis do espaço geográfico, embora não se restrinja a eles, visto que **a paisagem abrange outros elementos**, todos relacionados à forma pela qual o indivíduo percebe o espaço através dos seus sentidos (NEVES, 2015, p. 56, grifo nosso).

Para além dos diagnósticos, necessários recortes temporais de recortes espaciais, a paisagem que vemos no hoje é um o acúmulo de tempos, muitas vezes, tempos profundos, que nos antecedem enquanto espécie neste planeta. São tempos acumulados, sobrepostos, que atualmente se apresentam para nós enquanto permanências e resquícios, peças de um complexo quebra-cabeça, cuja (prazerosa) decodificação pode encon-

trar nas pessoas um sentimento de pertencimento, ao entender essas paisagens como heranças deixadas pelo tempo para elas. O resultado dessa equação pode ser um sentimento de identidade, de que aquela paisagem faz parte de suas vidas.

Considerando que o estudante, ao viver o espaço de seu cotidiano, percebe esse espaço, identifica seus elementos e, por vezes, elabora explicações sobre seu funcionamento, e que nem sempre essas explicações são condizentes com a realidade, **reafirmamos a importância de o docente instigar e orientar os alunos a analisarem a paisagem para além do que é visível** (NEVES, 2015, p. 56, grifo nosso).

Como tratar disso com nossos(as) discentes? Em sala, sim, mas, sobretudo, fora dela. Nossos(as) discentes precisam encontrar a geografia fora dos livros. Mas, como sabemos, para trabalhar as paisagens a partir de dentro ou de fora da sala de aula, é necessário ter método, experimentar, conhecer, adaptar metodologias. “Metodologias são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas” (MORAN, 2018, p. 04). Costella (2014, p. 196, *grifo nosso*) ressalta que:

A primeira intenção dos alunos de Prática é fazer seus planejamentos com a mesma estrutura conceitual vivenciada na universidade, aplicando de forma compartimentada os conceitos com a tendência das avaliações voltadas para a mesma forma de planejamento. Assim, **se fecham os espaços em modelos tradicionais e não se arriscam metodologias mais inovadoras.**

Nesse contexto, tenho experimentado e dividido o entusiasmo com os(as) discentes. Junto com os conteúdos vistos nos livros, artigos, mapas (imprescindíveis, não duvidemos), com um rol de aplicabilidades englobados nas metodologias participativas.

É comum no ensino de Geografia se deparar com alunos interessados e curiosos em saberem mais sobre a dinâmica da Terra, da natureza e todos os componentes que circundam esses estudos. As **metodologias participativas** surgem, então, não somente como uma **forma de inovar** e “fugir do ensino tradicional”, algo que a “aridez” da sala de aula enquanto espaço único de ensino impõe, mas também, com o intuito de propagar o conhecimento geocientífico, abarcando sociedade, ensino-aprendizagem e educação (MOURA-FÉ *et al.*, 2021, p. 170, grifo nosso).

De forma ampla e considerando o conceito de paisagem, as metodologias participativas visam: (1) contribuir para a construção de saberes ambientais locais (na linha do que entendemos como a geografia dos lugares), promovendo o desenvolvimento de atitudes críticas e cidadãs; (2) privilegiar o conhecimento e a reflexão sobre as relações entre a sociedade e a natureza, entre as pessoas e as paisagens; (3) propor, quando utilizadas na escola, o desenvolvimento de um ensino voltado à formação de cidadãos e cidadãs capazes de compreender a interdependência entre as relações sociedade-natureza e entre estas e a qualidade dos lugares, ambientes, paisagens — a proteção da natureza, seus processos e estruturas é algo imprescindível para a qualidade de vida das pessoas; (4) revelar a necessidade de um trabalho pedagógico que considere a crítica e a reflexão ante os problemas, conflitos e desafios socioambientais estudados, mormente em escalas locais; e, por fim, (5) favorecer o reconhecimento da importância das geociências, ciências ambientais e ciências sociais nesse processo (SANTOS; JACOBI, 2017, p. 527).

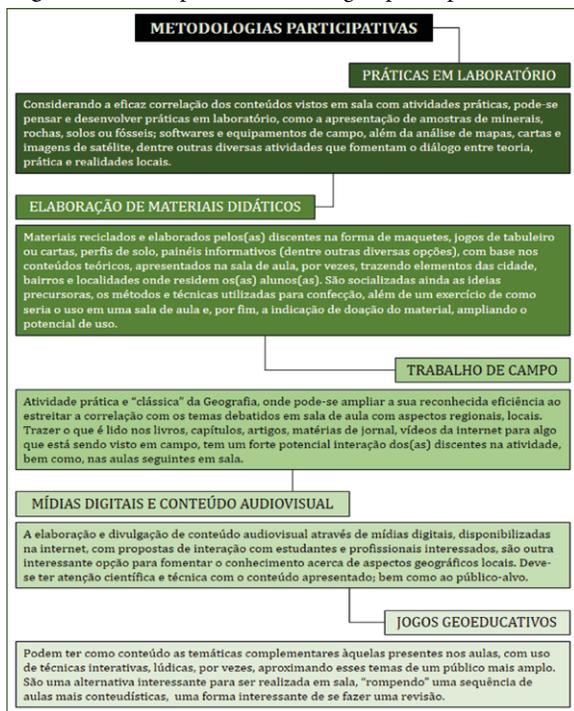
Considerando esse quadro conceitual, tem-se pensado e desenvolvido cinco linhas (ou frentes) de execução de metodologias participativas, indicadas em Silva *et al.* (2019a; 2019b), delineadas em Moura-Fé *et al.* (2021), adaptadas e organizadas na Figura 1.

Essas possibilidades, adaptáveis para qualquer realidade geográfica, com criatividade e insistência (vale ressaltar), podem garantir ganhos na qualidade da aprendizagem discente. Para isso, é fundamental trabalhar bem os conteúdos e os conceitos. Por exemplo, como uma das “principais atividades de um trabalho de campo consiste na observação

in loco dos fenômenos estudados, podemos compreender a importância do conceito de paisagem para essa metodologia” [...], ao passo que a “observação da paisagem pode favorecer a participação dos alunos no desenvolvimento das atividades” (NEVES, 2015, p. 57).

Ainda conforme Neves (2015), em segundo lugar, estudar a paisagem significa explorar os seus elementos e as relações que eles mantêm entre si, buscando superar o aspecto visível, alcançando o debate sobre as suas origens, formação, funcionamento. Os trabalhos de campo constituem uma metodologia que engloba a observação, a análise e a interpretação dos fenômenos no local. Assim, dependendo dos objetivos e do roteiro determinados (algo que pode ser feito coletivamente, inclusive), essa metodologia participativa apresenta um forte potencial de aproximação entre os conteúdos e a geografia dos lugares dos(as) nossos(as) alunos(as). Contudo, não se pode esquecer das etapas para realizar um trabalho de campo seguro e satisfatório:

Figura 1 — Exemplos de metodologias participativas e usos



Fonte: Adaptado de Moura-Fé *et al.* (2021). Elaboração: O autor (2022).

- **Planejamento e organização:** preparação técnica, elaboração do roteiro e efetivação de providências administrativas preliminares, seleção e preparação do material de campo;
- **Realização:** observação, registro, entrevistas, coleção e preparação de amostras, finalização do trabalho de campo;
- **Relato de campo:** tipos de redação, detalhamento das informações, estruturação do relatório de campo, coerência e padronização, revisão do texto, figuras e ilustrações, bibliografia e anexos (NEVES, 2015, p. 15).

Sabe-se o quanto pode ser trabalhoso (e, por vezes, frustrante, a partir do *feedback* do aprendizado discente) realizar trabalhos de campo, mas, como diversos segmentos da atuação docente, as repetições das práticas são indispensáveis para se conseguir as melhorias. Conforme Corrêa Filho (2015), resultados positivos são observados durante a realização das aulas de campo, tais como: a melhoria dos laços afetivos entre professores(as) e alunos(as) e melhoria do desempenho dos(as) alunos(as) na escola.

Embora não necessariamente, os roteiros dos trabalhos de campo são mais recorrentes em áreas rurais, para a verificação de paisagens e seus segmentos. E como trabalhar em ambientes urbanos? Em meios às ruas, passagens de veículos e pessoas? Como trabalhar a geografia dos lugares nas cidades, nos distritos?

A Geografia do encantamento: a natureza nos meios ambientes urbanos

Não são raras as vezes em que nos surpreendemos ao transitar em uma cidade por algum tempo e, de repente, visualizarmos uma lagoa, com um espelho d'água, refletindo a luz do sol, ou um conjunto de nuvens. Encantamo-nos ao ver uma serra na linha do horizonte, por detrás de prédios, como uma criança aprendendo a brincar de esconde-esconde, não é?

Parte desse autêntico encantamento se deve, creio eu, em boa parte, ao fato de internalizarmos que as cidades são antíteses da natureza. Onde as cidades surgem, à natureza cabe apenas sumir, abaixo de arruamentos, prédios, estacionamentos. Mas, em nossas cidades, a natureza

e seus diversos segmentos seguem presentes, resistindo, garantindo um pouco de qualidade de vida para todos(as) nós. É necessário desconstruir o meio ambiente urbano para ver a natureza, tal desconstrução parte do conhecimento dos aspectos naturais presentes nas cidades. Esta etapa, por conseguinte, é imprescindível para a organização da defesa desses elementos em nossas cidades: rios, lagoas, serras, afloramentos rochosos, fósseis, solos recobertos por vegetação, praias, falésias.

Em todo esse contexto, as escolas e universidades, por meio da educação, do ensino e aprendizagem, tem papel fundamental. É necessário mostrar para nossas crianças “que o leite não é produzido em supermercados”, que a natureza é ainda mais bela se descortinada das telas de um aparelho celular: ela tem sons, cheiros, texturas. Tal aproximação, além de encantar, pode nos aproximar, nos sentir parte, fazer dessa natureza parte de nossos cotidianos, em suma, trazer identidade, fazendo de uma dada porção do espaço algo próximo, afetivo, um lugar, único, repleto de significados (SAUER, 1998).

Conforme Neves (2015, p. 59-60), “ao vivenciar o espaço de seu cotidiano e perceber as diversas paisagens, o estudante passa a estabelecer relações de afetividade, pertencimento e identidade com as porções do espaço com as quais tem contato”. Nesse sentido, o estudo do lugar para o ensino de geografia, em todos os níveis, é fundamental para construir ou resgatar as percepções dos(as) estudantes acerca do espaço cotidiano, despertando sentimentos de valorização, pertencimento e preservação desses espaços (NEVES, 2015).

Mas como tratar disso em sala de aula? Quais métodos e técnicas podem ser utilizados? Além daqueles apresentados no item anterior, das metodologias participativas, outro conjunto vem sendo pensado e proposto, considerando que “as atividades precisam ser interessantes e lúdicas, mas sua finalidade não pode se esgotar aí” (GOULART, 2014, p. 23): são as metodologias ativas.

Aprender geografia é algo que envolve muito mais que exercitar a cópia de mapas, o preenchimento de cruzadinhas, a construção de maquetes e roteiros de casa à escola, entre outras atividades tão recomendadas nos manuais de geografia, desde os anos iniciais. **Aprender significa**

estabelecer um diálogo com o conhecimento, isto é, **pensar sobre aquilo que está sendo produzido, questionando as diferentes etapas e estabelecendo conexões com conceitos já construídos** tanto em geografia como em outras áreas do conhecimento (GOULART, 2014, p. 23, grifo nosso).

Nesse contexto, as metodologias ativas são:

Estratégias de ensino **centradas na participação efetiva dos estudantes** na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas outras possíveis combinações (MORAN, 2018, p. 4).

A partir desse pressuposto conceitual, a personalização se apresenta como uma etapa importante. Do ponto de vista dos alunos, “é o movimento de construção de trilhas que façam sentido para cada um, que os motivem a aprender, que ampliem seus horizontes e levem-nos no processo de serem mais livres e autônomos” (MORAN, 2018, p. 5). Por outro lado, do ponto de vista do educador e da escola, é o

Movimento de **ir ao encontro das necessidades e interesses dos estudantes e de ajudá-los a desenvolver todo o seu potencial, motivá-los, engajá-los** em projetos significativos, na construção de conhecimentos mais profundos e no desenvolvimento de competências mais amplas (MORAN, 2018, p. 5, grifo nosso).

Essa aprendizagem personalizada pode ser feita a partir do projeto de vida, um componente curricular transversal que visa à promoção da convergência, “de um lado, entre os interesses e paixões de cada aluno e, de outro, entre seus talentos, história e contexto” (MORAN, 2018, p. 5); uma aprendizagem ativa. Uma das técnicas para essa aprendizagem ativa é a aula invertida, a qual, paulatinamente, observando atentamente o retorno do aprendizado discente, tenho aplicado nas minhas aulas.

Como se dá a construção de uma aula invertida? Segundo Moran (2018, p. 13, grifo nosso):

As informações básicas sobre um tema ou problema podem ser pesquisadas pelo aluno para **iniciar-se no assunto**, partindo dos **conhecimentos prévios** e **ampliando-os com referências dadas pelo professor** (curadoria) e com as que o aluno descobre nas inúmeras oportunidades informativas de que dispõe. O aluno então pode compartilhar sua compreensão desse tema com os colegas e o professor, em níveis de interação e ampliação progressivos, com participações em dinâmicas grupais, projetos, discussões e sínteses, em momentos posteriores que podem ser híbridos, presenciais e *on line*, combinados.

Ou seja, a aula começa antes da sala de aula. Aos/às discentes é estimulado, a partir de uma base pensada e organizada pelos(as) professores(as), que eles tenham o contato com o conteúdo antes, por exemplo, de uma aula expositiva-dialogada. Esta aula tende a ganhar rendimento, ao passo que já se tem um pré-conhecimento (de parte) dos conteúdos por parte dos(as) discentes, dúvidas já foram geradas e questões já estão previamente levantadas. Ou seja, essas etapas, tão pertinentes para o processo de ensino e aprendizagem, já podem ter sido feitas antes da aula. “Basicamente, o conceito de sala de aula invertida é o seguinte: o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (BERGMANN; SAMS, 2021, p. 11).

Outro exemplo de metodologia ativa é a aprendizagem baseada em investigação e em problemas, onde se tem o desenvolvimento da habilidade de levantar questões e problemas, individualmente e em grupo, utilizando métodos indutivos ou dedutivos. Esta aprendizagem também pode ser baseada em projetos, onde os(as) alunos(as) se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com a sua vida fora da sala de aula (MORAN, 2018). Uma interessante forma adicional para se trazer a geografia dos lugares para dentro das salas de aula.

O uso de jogos e situação-problema, outro segmento das metodologias ativas, contribui para o ensino, ao dar às alunas e alunos um papel ativo na construção dos novos conhecimentos. Ela permite a interação com o objeto a ser conhecido, “incentivando a troca e a coordenação de ideias e hipóteses diferentes, além de propiciar conflitos, desequilíbrios e a construção de novos conhecimentos, fazendo com que o aluno aprenda o fazer, o relacionar, o constatar, o comparar, o construir e o questionar” (SILVA, 2017, p. 143). Ainda conforme Silva (2017, p. 143, grifo nosso):

Dessa forma, acredito que a elaboração e a utilização de jogos e situações-problema em sala de aula podem ser importantes aliadas no processo de construção de conhecimentos, pois ao ser pensado e elaborado, **o jogo como instrumento pedagógico e de aprendizagem, pode contribuir para que o professor diagnostique os processos e as dificuldades apresentados pelas crianças durante a sua resolução.**

As metodologias ativas, em conjunto com as metodologias participativas, além de diversas outras técnicas e métodos (LACERDA JÚNIOR, 2021; VALE; CAMPOS, 2021), podem potencializar, sobremaneira, o aprendizado sobre a geografia presente nas nossas cidades, nos distritos dos nossos municípios. Para tal, é imprescindível estarmos atentos e atentas, lermos, avançar nas propostas, adaptar, rever, consolidar.

Abaixo segue uma lista das metodologias ativas citadas aqui, bem como outras possibilidades de aplicação.

1. Sala de aula invertida;
2. Aprendizagem baseada em problemas;
3. Planejamento integrado e interdisciplinar;
4. Aprendizagem baseada em projetos;
5. Jogos e situação-problema;
6. Aprendizagem baseada em jogos digitais - Gamificação;
7. Cultura de avaliação;
8. Colaboração entre os atores;

9. Rotação por estação;
10. Laboratório rotacional.

Considerações finais

O ensino da geografia dos lugares, seja através da (des)construção do meio ambiente urbano, seja motivada pelo (des)conhecimento das paisagens, no nosso entendimento, precisa seguir com a discussão qualificada de conteúdos e suas aplicabilidades, considerando as particularidades de áreas rurais e urbanas, das regiões, tendo como mote, por exemplo, a adoção de conceitos-chaves da ciência geográfica. Neste texto, trouxemos a importância dos conceitos de paisagem e de lugar, mas há um campo fértil para a adoção que quaisquer um dos outros conceitos, tão caros para nossa formação, para nossa identidade científica.

Na parte de cima das nossas extensas listas de afazeres, está uma demanda por inovação, inovação dos métodos, das abordagens, os/as quais precisam ser pensados(as), problematizados(as), pois a adoção acrítica de novas propostas, feita apenas sob a rápida atenção com a adaptação para nossas realidades, pode não garantir as melhorias desejadas, como parece ser o caso das metodologias ativas. Aliás, não custa dizer que deve existir uma contrapartida institucional. Nós, docentes, precisamos do apoio estrutural, da valorização profissional contínua. As mudanças profundas só poderão ocorrer com um pacto amplo de todas as pessoas envolvidas com a educação, com investimentos e compromissos mútuos.

Também não se trata do confuso e vazio pedido de rompimento com o ensino tradicional. Ler é um dos métodos mais antigos e, ainda, o mais eficaz para se aprender algo. O livro é umas tecnologias mais antigas da humanidade, e é, acredito, para muitos de nós, uma das formas mais prazerosas de se ter contato com o conhecimento, com as ideias, a criatividade, com as emoções, os sonhos. Ler um livro é uma experiência humana, que nos engrandece.

A abordagem geográfica dos lugares aponta para a necessidade de realização de estudos em escalas de detalhe, de municípios e localidades, uma geografia que permita o conhecimento das realidades dos cotidianos discentes e docentes, e fomenta, conjuntamente, um sentimento

de pertencimento e de identidade. Uma geografia dos lugares, uma leitura que traga sentido.

A leitura do mundo preconizada por Paulo Freire não será realizada com informações sem sentido, mas na interação dos sujeitos entre si e com os ambientes em que vivem real ou virtualmente. Enquanto ensinar se resumir às listas de conteúdos, de atividades e de brincadeiras descontextualizadas, sem intencionalidade, continuaremos sendo indagados sobre a geografia enciclopédica, aquela que é vista como cultura inútil e não o sabe estratégico que de fato ela é. Urge, portanto, discutir o que é ensinar geografia, ainda que possa estar claro para muitos de nós (GOULART, 2014, p. 23).

Os desafios estão postos. A nós, cabe ter coragem e seguir.

CAPÍTULO 2

O(S) CLIMA(S) DE TERESINA (PIAUI) E POSSIBILIDADES DE INTERPRETAÇÃO EM SALA DE AULA

*Hikaro Kayo de Brito Nunes
Jamersson Francisco Ribeiro Brito*

Considerações iniciais

Nós, professores, sabemos que devido as informações midiáticas referentes aos costumes do lugar e da região, dentre outras, muitos alunos têm dificuldade em compreender as relações sociais e econômicas que podem ser estabelecidas quando se pensa nos estudos climáticos. Nesse aspecto, nas universidades, na formação inicial, conhecemos o clima numa perspectiva mais técnica, o que pode dificultar a mediação didática dos professores na educação básica.

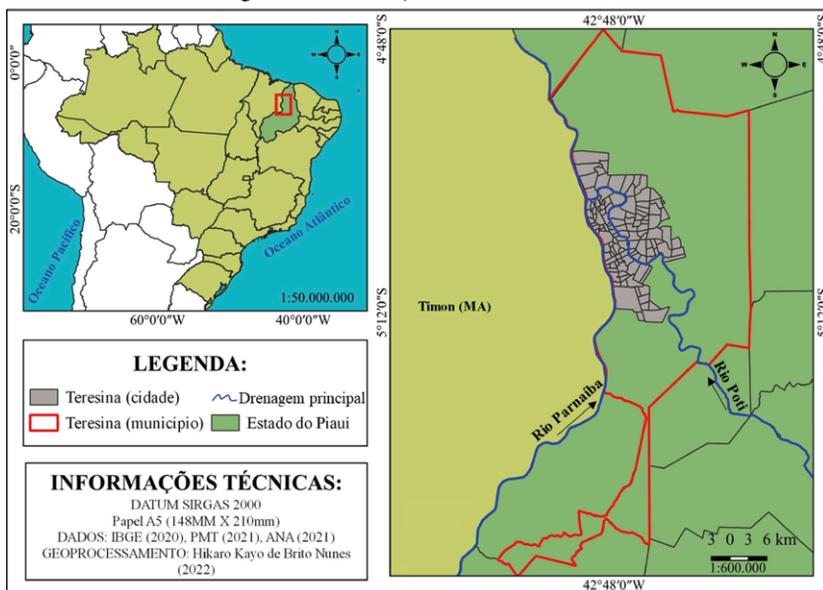
As investigações sobre as características climáticas de um dado lugar possibilitam uma série de conhecimentos que perpassam a própria ciência climatológica, tendo em vista as inúmeras inter-relações existentes entre clima e sociedade, envolvendo aspectos econômicos, políticos, culturais, religiosos, entre outros. A partir disso e considerando as nuances em que estão inseridos, realizar uma caracterização climática pode se tornar algo complexo, a julgar pela dinamicidade com que os elementos e fatores do clima expressam suas influências, em escalas espaciais e temporais distintas, (re)definindo peculiaridades existentes e contribuindo para a existência de desafios ao se ensinar tais aspectos.

No cenário em discussão, volta-se a atenção, neste estudo, para a Climatologia Geográfica, ramo da Geografia, que, conforme Monteiro (2001), Conti (2014) e Syed *et al.* (2021), por mais que este ramo se aproxime das ciências físicas (e exatas), sempre se fez inserida no bojo das análises geográficas, tendo em vista que sua preocupação está asso-

ciada ao espaço terrestre, sob atuação dos fenômenos atmosféricos e da sua correlação com as alterações antrópicas.

Nesse escopo, a cidade de Teresina (Figura 2) e a relação entre Clima e Ensino de Geografia será o foco deste capítulo, que está organizado por três fatores preponderantes, sendo: a) objetivo analítico e reflexivo deste livro, trazendo para discussão temas necessários para o ensino de Geografia em Teresina em diferentes nuances; b) a própria caracterização físico-natural de Teresina, sobretudo a dinâmica climática em que está inserida; c) possibilidade de contribuição para professores(as) no ensinar Climatologia, tendo Teresina (urbana e rural) como grande laboratório de investigação. Por mais que os olhares do livro estejam mais voltados para a cidade, este texto abrangerá, também, possibilidades de interpretação da zona rural, ilustrando assim o(s) clima(s) de Teresina.

Figura 2 - Localização de Teresina (Piauí)



Base de dados: IBGE (2020); PMT (2021); ANA (2021). Geoprocessamento Hikaro Kayo de Brito Nunes (2022). Organização: os autores (2022).

Desse modo, quais são as características climáticas de Teresina, suas influências e dinâmicas que a tornam peculiar no cenário regional? A que ponto os elementos e fatores climáticos interferem nesta dinâmica? Como incluir e praticar o ensino de Climatologia tendo Teresina como

lugar de referência?; De que maneira a mediação didática pode auxiliar na sensibilização e tomada de consciência por parte dos(as) estudantes através de atividades criativas e dinâmicas? O presente texto tem como objetivo compreender a caracterização e dinâmica climática de Teresina (Piauí), inserindo-a como possibilidade de estudo em sala de aula.

O texto¹ está estruturado em: Introdução (apresentação geral do tema e seus delineamentos de objetivo, problemática e justificativa), a Fundamentação Teórica (analisando diferentes conceitos e categorias necessários para a discussão), Caracterização Climática de Teresina (compreendendo seus elementos e fatores associados) e Possibilidades e Estratégias de Ensino Associados ao(s) Clima(s) de Teresina. Essas partes são sucedidas pela Conclusão e pelas Referências.

Conceitos e categorias: alguns apontamentos teóricos e aplicados para o clima

Conforme Steinke (2012, p. 14), “até algum tempo atrás, estudo do clima e do tempo era restrito àquelas pessoas que trabalhavam diretamente com o assunto ou aos interessados nas condições climáticas de um lugar para onde viajariam de férias, por exemplo”. Aqui, cabe destacar a diferenciação entre Tempo e Clima, utilizados como se sinônimos fossem, no cotidiano das pessoas, na Educação Básica e até mesmo nas Universidades.

O tempo, por exemplo, é apresentado como o estágio momentâneo das características atmosféricas, daí rotineiramente nos jornais terem o quadro “previsão do tempo”, justamente por ele se inserir mais rapidamente no cotidiano de uma cidade. Informações como precipitação (em suas variadas formas), nebulosidade, direção e intensidade dos ventos, temperatura e umidade relativa do ar são, portanto, informações do tempo, caracterizando, assim, o estado atmosférico.

Já o clima, conforme Sorre (1951, p. 13), refere-se ao ambiente atmosférico constituído “pela série de estados da atmosfera sobre um lugar em sua sucessão habitual”, envolvendo assim a dinamicidade, a

1 Metodologicamente este estudo caracteriza-se como teórico-reflexivo e propositivo, somado às abordagens qualitativa e interpretativista, por meio de dados secundários e experiências didáticas vivenciadas pelos autores deste texto.

perspectiva de análise geográfica e seu dimensionamento face o espaço geográfico em diferentes contextos em um recorte temporal de no mínimo 30 anos de monitoramento regular dos dados, conferindo assim a Normal Climatológica.

A Figura 3 ilustra uma representação das características do tempo atmosférico influenciando na dinâmica de Teresina.

Figura 3 - Notícia de jornal demonstrando reflexos das condições atmosféricas (tempo) no tráfego aéreo em Teresina após forte chuva no dia 01/01/2022



Fonte: Cesário (2022).

Interpretações sobre características climáticas (ritmo climático) como nas obras do teresinense Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, precursor da teoria do ritmo nos estudos climatológicos brasileiros, associam-se como sendo sucessão de tempos climáticos vinculados sobre a influência climática de determinada região, sendo representadas por meio de diagramas e climogramas (MONTEIRO, 1991).

A partir dessa constatação entre Tempo e Clima, seus recortes e dinâmicas, há outras categorias que merecem destaque, a exemplo dos elementos e dos fatores do clima.² Os elementos climáticos são caracte-

2 Como discutem Mendonça e Danni-Oliveira (2007); Torres e Machado (2008); Zavattini e Boin (2013); Tei *et al.* (2020).

rísticas físicas e dinâmicas presentes na atmosfera, de forma resumida, definidos como:

- Radiação solar: energia por ondas eletromagnéticas oriundas do Sol e recebidas pelo planeta Terra;
- Insolação: período do dia em que há exposição da luz solar;
- Pressão: o peso do ar sobre determinado lugar;
- Temperatura: medida do calor;
- Vento: movimento das massas de ar;
- Umidade: vapor de água presente na atmosfera;
- Nebulosidade: quantidade e disposição das nuvens;
- Precipitação: retorno da água (após a condensação) para a superfície. Pode ser sob forma de chuva, geada, granizo, neve e orvalho.

Já os fatores climáticos (características estáticas que contribuem para a variedade da paisagem terrestre), de forma resumida, podem definidos como:

- Latitude: posição e localização no globo terrestre. Quanto maior a latitude menor a temperatura. A posição geográfica de Teresina é de 5° 05' 20" (de Latitude Sul) e 42° 4' 07" (de Longitude Oeste);
- Altitude: localização de determinado objeto em relação ao nível do mar. A altitude média de Teresina é de 72m; contudo, sua amplitude altimétrica é de +/- 197m (variando de +/- 52m próximo ao rio Parnaíba a +/- 249m na zona Rural Leste).
- Continentalidade e Maritimidade: localização e posição de determinado objeto em sua distância em relação ao mar, contribuindo para a amplitude térmica. Em linha reta, Teresina está a uma distância de +/- 270km.
- Relevo: interfere sobremaneira na circulação atmosférica. Em alguns casos, tornando-o obstáculo para a passagem e, em outros casos, auxilia a mudança da temperatura, por exemplo. Teresina, por exemplo, localiza-se em um terreno marcado pelo baixo curso do rio Poti e a transição do médio/baixo do rio Parnaíba, o relevo é rebaixado, se comparado ao seu entorno, marcados pelos divisores topográficos a Leste (Parnaíba/Poti) e a Oeste (Parnaíba/Itapecuru);
- Urbanização: o espaço construído (ação humana) interfere na supressão da cobertura vegetal, no lançamento de gases poluentes, na retenção

do calor e na criação de obstáculos para a circulação atmosférica. Nos espaços mais urbanizados de Teresina (como no Centro e em áreas da Região Leste), por exemplo, há significativa alteração das características atmosféricas, em que pese a existência da retenção do calor;

- **Vegetação:** auxilia de diferentes maneiras no Ciclo Hidrológico. A exemplo da vegetação que margeia os corpos hídricos (rios, riachos e lagoas) na zona rural, além da vegetação urbana (nas calçadas, canteiros e praças, como a Praça Saraiva).

Com base na diferenciação e caracterização dos elementos e fatores do clima, há, conforme Mendonça e Danni-Oliveira (2007) e Ferretti (2012), a definição das escalas espaciais para o estudo climático, compartimentada em macroclima (maiores unidades climática do globo terrestre e delimita áreas extensas superiores a 2.000 km², ou seja, aspectos globais do clima em larga escala), mesoclima (pode variar de dezenas de km² até centenas de km², como continentes e desertos) e microclima (menor unidade de escala, podendo trabalhar um lote urbano e até mesmo uma rua, próxima à superfície, com menos de 100m de extensão), conforme Quadro 2. Essa mesma visão é adotada por Sant’Anna Neto (2013), diferenciando na discussão e detalhando cada escala e suas estratégias de abordagens (escalas global, regional e local).

Quadro 2 - Paineis* de relação entre escala espacial climática e temporalidade com alguns exemplos associados à Teresina

Escala Espacial	Escala Temporal	Gênese dos Processos	Processos Explicativos	Exemplo
Macroclima (Global)	Mudança Climática	Natural	Movimentos astronômicos, glaciações, vulcanismo, tectônica de placas.	América do Sul.
Mesoclima (Regional)	Variabilidade Climática	Natural e Antrópico	Sazonalidade, padrões e ciclos naturais, transformações das paisagens (desmatamento, poluição, urbanização)	Região Meio-Norte
Microclima (Local)	Ritmo Climático	Antrópico	Padrões de uso do solo, expansão territorial urbana, ritmos socioeconômicos.	Avenida Frei Serafim ou Povoado Boquinha

Fonte: Monteiro (1999) e Sant’Anna Neto (2013), adaptado pelos autores (2022). * Fotografia tirada no dia 02/06/2022, às 16h25, na Avenida Getúlio Vargas, antes de intensa chuva.

Partindo dessa discussão das escalas do clima e contextualizando sobre o viés educacional, pode-se entender que é através do ambiente que os assuntos da Geografia podem ser expressados e entendidos de forma mais acessível para a realidade do alunado. Desse modo, para acompanhar as atualidades que ocorrem no espaço e trabalhar esses conceitos no ensino da temática clima e tempo, é preciso entender o que se passa na Geografia, tomando conhecimento de que o estudo do espaço geográfico é fundamental para compreender tais mudanças. O ensino da Geografia vai nortear esse entendimento tanto em meios sociais, econômicos, políticos e ambientais. Ferretti (2012, p. 19) explica que “por meio do estudo do clima, os alunos se apropriam do conhecimento geográfico e, conseqüentemente, terão maior visibilidade do mundo que se realiza no lugar”.

Através dessas dinâmicas associadas ao(s) clima(s) em seu contexto complexo, surge a necessidade de maior atenção no processo de ensino e aprendizagem nos diferentes níveis de ensino. Sobre isso, Steinke *et al.* (2014, p. 133) alertam que “para a compreensão de conteúdos relacionados à Climatologia é necessário que o professor lance mão de outras práticas, recursos visuais e muitas ilustrações pois o nível de abstração exigido para a compreensão dos fenômenos é elevado”.

Daí a necessidade de despertar o interesse sobre os processos e fenômenos climatológicos, inserindo os estudantes como sujeitos participativos na sua aprendizagem e dotando-a de significados, vivências e experiências diversificadas. A utilização de imagens animadas, notícias de jornal, jogos, games, geotecnologias, metodologias ativas, cordel, literatura, futebol e tantos outros recursos são importantes e necessários para uma aprendizagem significativa e inclusiva, principalmente quando se faz uso da criatividade dentro e fora da sala de aula. Por essa razão, Fitz e Camargo (2013, p. 29) dizem que neste conteúdo a associação natureza-sociedade deve estar apresentada de maneira explícita, “pois será no espaço geográfico que isso tudo se dá, desde a construção do espaço urbano, entendido como um produto social resultante de um complexo conjunto de usos da terra, por exemplo, [...] até as implicações do calor ou do frio sentido pelos habitantes que nele vivem”.

Para compreender como ocorre a produção do espaço, é necessário entender como o clima interage com os outros elementos, visto que o espaço geográfico é amplo e dinâmico. O fundamental é, portanto, discutir, encontrar e ampliar caminhos e possibilidades de novas práticas professorais, podendo ainda trabalhar a interdisciplinaridade com as disciplinas de Letras, Ciências e Matemática, por exemplo.

A adoção, assim, de recursos didáticos não convencionais para o ensino de Geografia Física (aqui em específico da Climatologia), conforme Cardoso e Silva (2018); Nunes (2020); Brito, Aires e Lopes (2022), reflete e auxilia na assimilação e aumento dos significados frente ao conteúdo, uma vez que, a partir do momento que os estudantes têm a possibilidade de adentrar em determinada realidade, seu vínculo e interesse aumentam.

Como perguntas de maneira a exemplificar o proposto, pode-se pensar nas seguintes: Como os estudantes entenderão melhor a diferença de temperatura (sensação térmica) ao saírem do Povoado Alegria até o bairro Satélite? De que forma eles poderão conhecer as diferenças climáticas regionalmente, inclusive observando a vegetação? Como ensinar a característica climática de Teresina tendo como objeto o nível dos rios Parnaíba e Poti, além dos episódios de inundação e alagamentos?

A dificuldade de material para se trabalhar esses temas faz com que o professor, muitas vezes, se sinta impotente e algumas situações ou conteúdos acabam tornando-se desafios. No entanto, entende-se que a escola tem que oferecer subsídios para a construção do saber necessário nos diversos âmbitos das disciplinas. Porém, há uma lacuna como bem explica Pontuschka (2007) em relação às dificuldades para a construção da cidadania, podendo ser superadas com bastante esforço pelos professores.

Na Geografia Escolar, os aspectos físicos-naturais geralmente são ensinados de forma mnemônica, o que pode ampliar os desafios e problemas existentes, pois há necessidade de bons materiais, formação continuada dos professores e também a aproximação da relação professor-aluno. Nesse sentido, vamos conhecer mais um pouco dos climas de Teresina, no intuito de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem.

O(s) clima(s) de Teresina e sua configuração espaço-temporal

As características climáticas podem estar presentes em distintas realidades, dependendo das ordens de grandeza em escala espacial e temporal sobre o clima. Esse complexo e relevante entendimento climático é definido por quem o pesquisa e depende de quais procedimentos utilizam.

Para compreender sobre o clima de Teresina, é necessário observar como os fatores e elementos climáticos são considerados e se comportam sobre o espaço e o tempo. O clima possui características únicas e singulares quando atuantes ou sofrendo alterações a partir de relações com ambientes externos. A cidade/sociedade e/ou o clima, por exemplo, podem influenciar e atuar na formação de um clima local em diversas áreas da cidade, em ruas, bairros, próximos de lagoas e açudes, por isso a ideia de climas particulares.

Considerando Teresina e a realidade climática com diversas particularidades ambientais, influenciadas pela urbanização desenfreada e relaxada sobre o comportamento do clima, é perceptível a presença de vários climas. Segundo Andrade (2016), a cidade passa a ser produto e palco de atividades humanas em consonância com o clima transformado, onde terá como consequências as ilhas de calor e ilhas de frescor urbano sobre o conforto térmico humano.

São influenciados, principalmente, pela latitude e altitude de Teresina, existindo a produção dos vários climas por fatores locais que modificam o microclima, influenciados e intensificados pela intensa atividade da radiação solar. O Quadro 3 ilustra a síntese dos elementos climáticos de Teresina.

Quadro 3 - Painel* síntese dos elementos climáticos de Teresina na série 1980-2017 (média) e no ano de 2018

ELEMENTO CLIMÁTICO	MÉDIA ANUAL	
	2018	1980-2017
Temperatura média do ar (°C)	28,5	28,2
Temperatura máxima do ar (°C)	34,1	34,0
Temperatura mínima do ar (°C)	22,8	22,4
Umidade relativa do ar (%)	66,1	69,5
Insolação (h d ⁻¹)	7,9	7,8
Evapotranspiração sob método de Penman-Monteith (mm d ⁻¹)	4,7	4,7
	TOTAL ANUAL	
Precipitação (mm)	1.606,5	1.318

Fonte: Bastos e Andrade Júnior (2019), adaptado pelos autores (2022). * Fotografia tirada no dia 02/06/2022, às 16h40, no bairro Promorar.

Em relação à caracterização climática e considerando a classificação de Köppen, Teresina possui tipo climático AW/aw', marcado por ser tropical-equatorial e subúmido quente (megatérmico) de savana, com duas estações bem definidas, uma seca, entre junho e novembro (com destaque para os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, localmente chamados de período do “B-R-O BRÓ”, em que são apresentadas as maiores temperaturas), e uma chuvosa, de dezembro a maio, com forte relação com a atuação espacial e temporal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) notadamente no trimestre janeiro-fevereiro-março, evidenciando a dinâmica atmosférica regional.

Ao longo de todo o espaço urbano, o que vai caracterizar o fator climático são as áreas de densidade vegetacional, a presença dos corpos hídricos e as áreas de circulação do ar sobre toda a extensão municipal. A topografia, aqui, é levada em consideração. Além delas, a discussão da presença da sociedade deve ser colocada em debate, pois sua atuação afeta diretamente em modificações e alterações climáticas ambientais urbanas. Assim, o meio social vai influenciar de forma direta o surgimento de uma nova realidade climática.

Como entender o(s) clima(s) de Teresina em sala de aula?

Por mais que a utilização de metodologias ativas e recursos didáticos não convencionais sejam utilizados em sala de aula, a necessidade por novas atualizações e incorporações didáticas são crescentes, acompa-

nhando tanto as mudanças no perfil dos estudantes quanto da própria sociedade, a exemplo dos avanços de ordem tecnológica e da necessidade de inclusão. Diante disso, e como forma de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem no âmbito do conteúdo Clima de Teresina, são pensadas as seguintes estratégias didáticas.

a. Fanzine, xadrez, dominó e quiz

Recursos didáticos não convencionais a exemplo da fanzine, xadrez, dominó e quiz podem ser utilizados em sala de aula, inclusive com organização dos estudantes em equipes, contribuindo ainda com o trabalho em grupo, socialização entre os estudantes e estímulo às potencialidades criativas de cada um (como desenho, escrita, fala, raciocínio lógico).

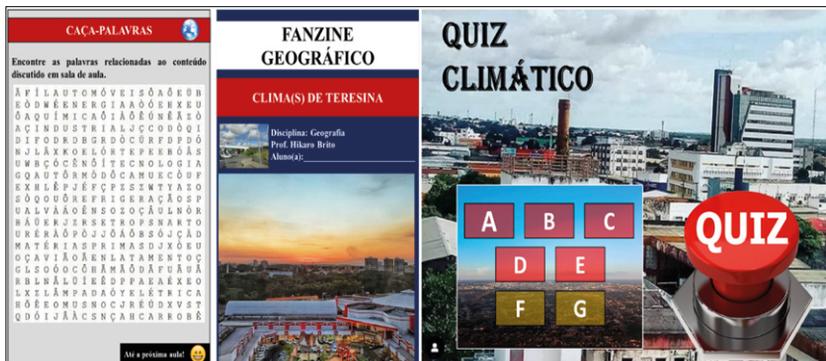
Enquanto uma espécie de revistinha, os fanzines referem-se à disposição de conteúdos, figuras, elementos diversos (jogos, por exemplo) em papéis que são dobrados e organizados sequencialmente. A coleta de fontes, escolha do tipo e tamanho das letras, seleção de figuras, por exemplo, requer um planejamento e orientação por parte do docente, uma vez que a linguagem deve ser clara, objetiva e adequada ao público-alvo. A criatividade merece ser destacada, como definições e conceitos sobre Clima, Tempo e Teresina, além de possíveis curiosidades que possam estimular ainda mais o aprendizado.

Tanto o xadrez quanto o dominó podem ser utilizados durante os dias de conteúdo. A definição de regras e normas, com leitura e discussão prévia do conteúdo, facilita e consolida tais recursos como metodologias lúdicas e participativas, demonstrando orientações claras e a definição de perguntas para que cada jogada seja feita. As peças, com suas peculiaridades, podem ainda ser confeccionadas e ilustradas com imagens associadas ao conteúdo, como nuvens, relevo, massas de ar, ciclo hidrológico que influenciam Teresina.

Já o quiz, jogo de perguntas e respostas, pode ser elaborado tanto utilizando-se cartões impressos quanto com recursos computacionais, a exemplo do programa *Power Point*, com elaboração de slides e anexação de links e hiperlinks que auxiliem para que a atividade seja mais dinâmica, além de promover conhecimentos outros, como a utilização do

laboratório de informática da escola, caso tenha. A figura 4 exemplifica tanto o fanzine quanto o quiz a respeito do conteúdo climático, com ilustrações representativas da característica climática teresinense.

Figura 4 - Exemplos de fanzine e de quiz climático representativos para Teresina



Organização: os autores (2022).

Orientações para a confecção desses recursos em braile ou com uso de outras estratégias táteis poderão contribuir para a inclusão de estudantes com deficiências visuais. Também é importante o cuidado com as cores escolhidas e outros aspectos inerentes à prática professoral, com a seleção de lugares representativos em Teresina que possam figurar como exemplos da dinâmica apresentada.

b. Notícias de jornal, documentando o clima e arquivo climático visual

As notícias de jornal podem ser utilizadas para além da disciplina de Geografia, de maneira interdisciplinar com Português e com História, por exemplo. A ideia é que os estudantes possam pesquisar em fontes jornalísticas de Teresina, como jornais impressos (Meio Norte, Diário do Povo e O Dia, por exemplo) além de portais de notícias (G1 Piauí, CidadeVerde.com e 180 Graus, por exemplo), aspectos relacionados à distribuição temporal de precipitação (chuva), temperatura, episódios de chuvas extremas, ventanias, precipitação em granizo, influência de sistemas climáticos, além de dados relacionados ao período do “B-R-O BRÓ” que possam sintetizar, ilustrar e caracterizar o(s) clima(s) de Teresina, considerando diferentes escalas espaciais.

Documentar o Clima, pegando como base a proposta de Ferretti (2012), pode ser agregado dentro da realidade do alunado como uma esfera, possibilitando a interação da escola com a comunidade do entorno sobre Teresina. Aproveitando a dinâmica metodológica “notícias de jornal”, os discentes, por meio de orientação, podem produzir um minidocumentário sobre o clima, ressaltando os pontos positivos e negativos da cidade sobre cada sazonalidade anual de ocorrência dos fenômenos, pegando eixos temáticos sobre inundações, quadra chuvosa, o “B-R-O BRÔ”, podendo aumentar o nível de abrangência sobre a realidade dos estudantes para os casos de doenças envolvendo as condições climáticas.

Como incentivo aos estudantes pelo trabalho realizado, o minidocumentário pode ser divulgado nas escolas da cidade, nos bairros onde determinado fenômeno ocorre e até mesmo por meio das redes sociais. Com o objetivo de alerta.

O arquivo climático visual é mais uma metodologia pedagógica de Ferretti (2012) para os conteúdos de climatologia, sendo realizado em todos os níveis da educação básica. A proposta metodológica tem como base as imagens de reportagens extraídas de jornais e revistas, mapa administrativo de Teresina e materiais para desenho, permitindo a compreensão dos fenômenos climáticos, sendo adaptada sobre a realidade de Teresina sobre as catástrofes ambientais no espaço urbano, além de perceber os elementos climáticos e causadores sobre a vida humana. A turma pode ser dividida em grupos para cada temática distribuída pelo professor. A explanação e exposição são realizadas em sala de aula para os demais estudantes.

c. Canção com Clima e Minha Estação Meteorológica

Canção com Clima consiste em uma procura de músicas relacionadas com o clima de artistas locais de Teresina e, em seguida, com a montagem de um clipe em paródia, cantado ao final da produção. Assim, tem como objetivo a assimilação dos eixos temáticos da climatologia com a realidade climática do município. O professor pode, ou não, disponibilizar uma lista de músicas, ficando a critério dos estudantes realizarem a procura. A paródia pode ser utilizada mostrando os principais

eventos meteorológicos ou climáticos atuais por meio de *softwares* de edição de imagens e vídeos.

A proposta metodológica de construir uma estação meteorológica vai requerer desempenho e dedicação do docente e discente, levando tempo para a idealização e a construção do material. Os principais objetivos para o entendimento da estação meteorológica é entender sobre as coletas dos dados e os seus instrumentos, como temperatura do ar, umidade relativa do ar, direção e velocidade dos ventos e precipitação.

O tempo de realização de coleta com os estudantes pode ser em torno de 2 a 9 meses, fazendo as leituras e interpretações dos dados. Todo o material pode ser produzido, desde a parte teórica apresentado pelo professor, com a prática que é a confecção, durando cerca de um mês. O termômetro pode ser o de mercúrio, comprado em farmácia, para a mensuração de febre.

O volume de precipitação pode ser por meio de uma garrafa pet cortada ao meio e fixada sobre um pedaço de madeira. Sobre a direção dos ventos, pode ser utilizada uma fita de cetim com o apoio da utilização da rosa dos ventos, com as direções cardeais e subcolaterais. A velocidade pode ser observada pela intensidade do movimento da fita por meio dos ventos, servindo como biruta. A umidade relativa do ar pode ser verificada pela contração ou aumento de fios de cabelo, para isso é necessário fixar um fio de cabelo de forma que fique esticado sobre uma superfície. Assim é possível observar bem o seu comportamento.

Os dados podem ser organizados em uma tabela manual ou utilizando o laboratório de informática, caso a escola o possua. Ao final do semestre e/ou do ano, os estudantes, com apoio do docente, podem divulgar para toda a comunidade escolar. Os estudantes podem apresentar um portfólio de fotos e dados ao longo de toda a coleta, relacionando com os principais agravantes climáticos ocorridos durante as coletas.

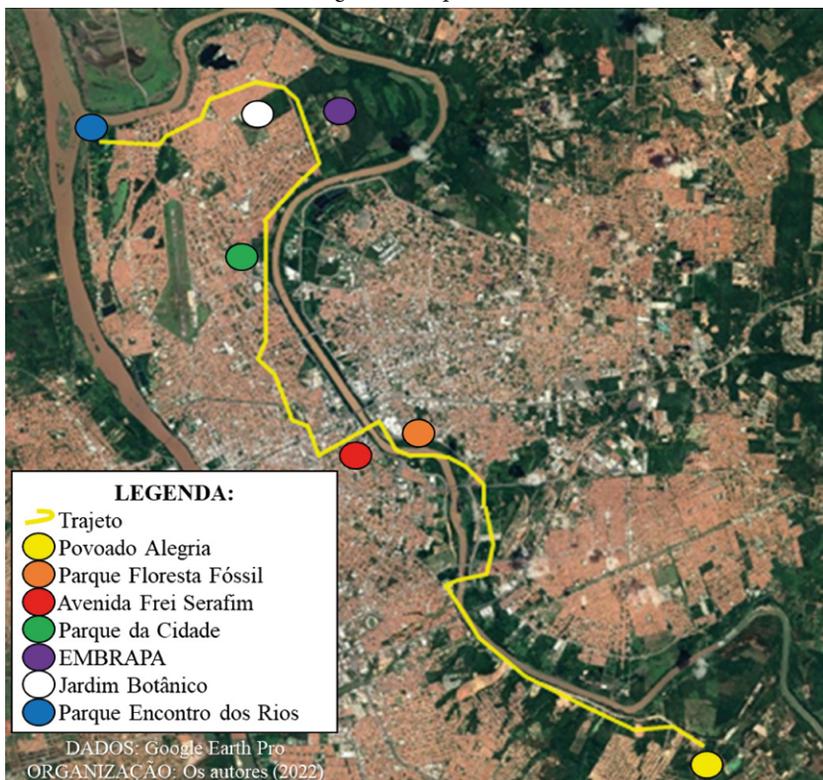
d. Atividade de Campo e Estudo do Meio

Amplamente aceito e respeitado por docentes, as atividades de campo e estudo do meio buscam ampliar a visão dos estudantes a respeito

de determinado tema, possibilitando sair dos limites físicos impostos pela edificação da escola. Desse modo, é perfeitamente aconselhável a utilização dessa estratégia nas aulas sobre o clima de Teresina.

Pensando nisso, sugere-se (Figura 5) utilizar espaços públicos teresinenses que possam oferecer subsídios para que o docente trabalhe aspectos como fatores e elementos climáticos, além da sensação térmica. A depender do tempo dispensado e da logística (transporte) disponível, além da própria localização da escola, pode-se planejar um estudo envolvendo espaços rurais, periurbanos e urbanos, a exemplo do Povoado Alegria, do Parque Floresta Fóssil, da Avenida Frei Serafim, do Parque da Cidade e do Parque Encontro dos Rios, dentre outros.

Figura 5 - Trajeto do campo proposto
(do Povoado Alegria ao Parque Encontro dos Rios)



Fonte: Google Earth Pro (2022). Adaptado pelos autores (2022).

Quais fatores climáticos tiveram alterações? Como se configura os aspectos urbanos, vegetacionais e geomorfológicos? Há relação com os canais dos rios, a exemplo do Poti? Quais são as sensações térmicas (microclima) experimentadas em cada local? Questionamentos como esses podem ser trabalhados em campo, dando voz para que os estudantes possam analisar, entender e problematizar o conteúdo visto em sala de aula e retrabalhado em campo.

Outros apontamentos em relação a essa atividade podem ser dados, como: a) é interessante que o planejamento da atividade seja participativo com todos os estudantes, de modo que eles possam se inserir na discussão e definição dos pontos, de maneira criativa e significativa; b) os pontos precisam ter estrutura suficiente para que os estudantes estejam em segurança, além de ter atenção caso haja algum estudante com necessidades especiais, a exemplo de dificuldades de locomoção; c) interessante que haja a produção de uma ficha de campo simples para anotações e posterior socialização com os demais estudantes; d) caso possa, a utilização de recursos como termômetro e biruta (que podem ser confeccionados pela própria turma) auxiliarão na interpretação do conteúdo; e, e) interessante destacar a previsão do tempo durante o dia do estudo, evidenciando, sempre, a diferença entre Tempo e Clima.

e. Aplicativos de smartphones

Em relação aos aplicativos de smartphones, os estudantes poderão coletar informações, além de analisar e interpretar no que diz respeito a variáveis importantes para o conhecimento climatológico, sobretudo meteorológico, em virtude da possibilidade de, a partir de aplicativos, como HidroWeb, ClimaTempo, Windy, Atlas Águas e Esgoto e Funceme Tempo, obter informações como temperatura, precipitação, nebulosidade, volume de rios, vazão de rios, pressão e umidade.

Com base nesses dados, os estudantes podem elaborar interpretações, orientadas pelo professor, sobre os reflexos dessas variáveis sobre a vida de Teresina. Indagações sobre a previsão e intensidade da chuva em determinado horário, por exemplo, pode acarretar atrasos do transporte público. Outras indagações podem associar a duração e intensidade do

período chuvoso com a dinâmica fluvial dos rios Poti e Parnaíba, além dos seus afluentes e lagoas. Acrescenta-se ainda a relação da umidade com as doenças respiratórias e síndromes gripais sazonais.

Além de disponíveis no smartphone, esses aplicativos podem ser utilizados em computadores, como no laboratório de informática da escola. Importante ressaltar ainda que a inserção de aparelho de smartphone durante as aulas deve ser de forma planejada e combinada com os estudantes, delimitando objetivos claros.

O quadro 4 sintetiza os recursos e estratégias didáticas sugeridas para se entender o(s) clima(s) de Teresina em sala de aula.

Quadro 4 - Quadro resumo dos recursos e estratégias didáticas apresentadas e aspectos de planejamento e execução

Recursos e estratégias didáticas	Nível de dificuldade				Possibilidade de incorporação	
	Planejamento		Execução		Criatividade	Inclusão
	Docente	Estudantes	Docente	Estudantes		
Fanzine	Simple	Simple	Simple	Simple	Boa	Boa
Xadrez	Simple	Simple	Intermediário	Intermediário	Boa	Boa
Dominó	Simple	Simple	Simple	Simple	Boa	Boa
Quiz	Simple	Simple	Simple	Intermediário	Boa	Boa
Notícias de jornal	Intermediário	Intermediário	Simple	Difícil	Boa	Média
Documentando o clima	Simple	Simple	Simple	Simple	Boa	Boa
Arquivo climático visual	Simple	Simple	Simple	Simple	Boa	Boa
Canção com clima	Simple	Simple	Simple	Simple	Boa	Boa
Minha estação meteorológica	Intermediário	Difícil	Intermediário	Difícil	Boa	Média
Atividade de Campo/Estudo do Meio	Intermediário	Difícil	Intermediário	Difícil	Boa	Média
Aplicativos de smartphones	Intermediário	Simple	Simple	Simple	Boa	Média
LEGENDA:						
Nível de dificuldades			Possibilidade de incorporação (viabilidade)			
Simple	Intermediário	Difícil	Boa	Média	Difícil	

Organização: Os autores (2022).

Considerações Finais

O texto apresentado teve como proposta abordar o clima de Teresina, enquanto conteúdo geográfico com possibilidades múltiplas de interpretação e tomadas de conhecimento em sala de aula, em que pese a necessidade constante de incorporar os estudantes aos assuntos trabalhados, de modo a deixá-los confortáveis a partir de uma aprendizagem criativa e significativa. A ideia, assim, apresenta o professor como mediador, de modo que ele possa criar condições para que o estudante utilize tanto sua experiência quanto seu conhecimento científico para o entendimento climatológico teresinense.

Assim, a utilização de recursos didáticos não convencionais e de metodologias ativas, tais como o quiz e as músicas, possibilita um real envolvimento, curiosidade e estímulo, construindo um aprendizado crítico, participativo e ativo. A partir dessas propostas e inquietações (professores-estudantes) no âmbito do ensino de Clima de Teresina, no que diz respeito principalmente à oferta e manutenção de uma educação de qualidade, inclusiva e equitativa, promovendo aprendizagem constante, além de proporcionar a reflexão em torno da sustentabilidade e das mudanças climáticas (considerando diferentes escalas espaciais).

CAPÍTULO 3

O ENSINO DAS BASES GEOLÓGICAS, DO RELEVO E DOS RIOS E SUAS RELAÇÕES COM A FORMAÇÃO/TRANSFORMAÇÃO DO ESPAÇO URBANO DE TERESINA (PIAUÍ)

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Considerações iniciais

Inicialmente é importante refletirmos sobre alguns aspectos das abordagens em sala de aula, no sentido de buscar a articulação entre os conteúdos estudados e uma melhor compreensão da realidade socioambiental do lugar onde a escola se encontra.

Partindo dessa ideia, este texto propõe algumas questões sobre os conteúdos geográficos relacionados ao espaço da cidade de Teresina: Como articular os conceitos do ambiente físico: geologia, relevo e drenagem associados ao processo de ocupação urbana? Que metodologia(s) pode(m) ser melhor utilizada(s) pelos professores para que os estudantes entendam as relações estabelecidas entre o uso da natureza e a construção cotidiana da cidade de Teresina? Que reflexões podem ser feitas no sentido de identificar as ações planejadas para otimizar a gestão da cidade? Como envolver os estudantes na observação e análise crítica das paisagens socioambientais, numa perspectiva espaço-temporal, incluindo sua vivência nesta cidade?

Essas são questões sobre as quais temos refletido no transcurso de nossa experiência docente. Na educação básica, muitas vezes os conteúdos costumam ser tratados conforme os livros didáticos os apresentam, embora haja um esforço dos autores em apontar os aspectos mais importantes. Entretanto, torna-se inviável para um livro didático trazer exemplos mais próximos do cotidiano dos alunos em todos os estados e

idades da federação, considerando que o Brasil tem proporções continentais e apresenta diferenciadas realidades.

Tendo em vista que a presente discussão se insere na proposta do projeto Ensino da Cidade, e sendo Teresina o objeto deste estudo, buscamos torná-lo um espaço de inspiração para reflexões e análises teóricas e aplicadas. Buscamos, ainda, falar de melhoria de proposições metodológicas de ensino, para o encaminhamento de discussões sobre aspectos socioambientais das paisagens urbanas desta cidade.

Diante dessas considerações, definimos como objetivo geral deste capítulo estimular a observação da natureza como base para a construção social da cidade de Teresina. Como objetivos específicos, encontram-se: a) Discutir os conceitos das bases físicas do meio ambiente urbano e a necessidade do planejamento para uma gestão socioambiental otimizada da cidade; b) Identificar as relações entre a base geológica, o relevo, os rios e o processo de ocupação/transformação da cidade, que se materializam nas paisagens do sítio urbano, numa perspectiva espaço-tempo; e c) Propor atividades que permitam a observação e a análise crítica das paisagens socioambientais de Teresina.

Assim, os procedimentos metodológicos utilizados neste capítulo corresponderam à análise de materiais teóricos sobre Teresina e o ensino de Geografia, envolvendo as dimensões física e sociocultural da cidade, expressas no seu meio ambiente. Também foram consideradas a nossa vivência docente, bem como a de outros autores que trabalham com recursos de representação do espaço e da cultura, como mapas, fotografias, músicas e poemas, além de observações em campo e produção de textos pelos alunos. Esses materiais deram base à organização de propostas de atividades dentro e fora da sala de aula, buscando estimular a observação, a capacidade crítica e a criatividade dos estudantes, permitindo ao professor o encaminhamento de análises conjuntas (professor x aluno) sobre os materiais, os agentes e os processos formadores das paisagens da cidade de Teresina, numa perspectiva espaço-tempo.

Destacamos que alguns dos procedimentos propostos nessas atividades já se encontram fundamentados nos capítulos 1 e 2 deste livro, no contexto das metodologias participativas (MOURA-FÉ, 2023) e de estratégias didáticas (NUNES; BRITO, 2023). Neste capítulo, a preten-

são específica consiste em ampliar o entendimento e a discussão sobre as paisagens de Teresina, destacando a importância dos componentes naturais e suas relações com os elementos socioculturais, a partir de observações diretas (estudo do meio) (FERRETTI, 2019) e indiretas por meio das metodologias já comentadas.

Assim, a sua estrutura é composta pelas seguintes unidades: a) considerações iniciais, que apresentam uma visão geral deste capítulo; b) Breve discussão conceitual sobre o meio ambiente urbano e a integração entre seus elementos naturais; c) A base geológica, o relevo, os rios e encaminhamentos sobre o planejamento e a gestão socioambiental das cidades; d) Resgate do processo de crescimento da cidade, destacando a relação entre os elementos naturais e sociais que se integram nas paisagens de Teresina; e) Proposição de atividades, buscando envolver professores e estudantes, chamando a atenção para a necessidade do uso racional do espaço geográfico e da conservação dos seus recursos naturais, para tornar o meio ambiente saudável e agradável para a vida de seus habitantes. Finalizamos este capítulo com as considerações finais e as referências bibliográficas.

O meio ambiente: natureza e sociedade

Sabemos que o meio ambiente é estudado por vários ramos da ciência, mas queremos aqui destacar a perspectiva geográfica deste estudo numa dimensão espaço-tempo. Assim, dizemos que o meio ambiente é o espaço que resulta da interação de todos os elementos naturais, onde a sociedade constrói/reconstrói o lugar que habita, introduzindo nele outros elementos que decorrem de sua ação nesse espaço.

Como exemplos podemos considerar desde o ambiente de casa, da escola e dos bairros, como parte de um habitat maior: o meio ambiente da cidade. E, como sempre vão se estabelecer relações entre esses ambientes menores e maiores, consideramos que os menores são subsistemas, dentro de outros sistemas maiores: a cidade, o município, o estado, o país... até a dimensão planetária. Assim, todos esses subsistemas estão interligados, funcionando como um sistema, pois como bem diz Cardoso (2007): o planeta Terra é a casa maior de todos nós.

Tendo em vista que neste texto enfocamos a cidade como base material, portanto concreta, da vida urbana de Teresina, iniciamos a discussão a partir de três elementos físicos naturais sobre e com os quais o espaço vem sendo construído e reconstruído ao longo do tempo. São eles: os materiais (minerais e rochas), o relevo (a forma da superfície sobre a qual a cidade é construída) e a hidrografia (águas dos rios/riachos e lagoas) como parte das paisagens formadas no espaço da cidade. E é a ocupação e o uso desse espaço, tendo a natureza como matéria-prima e mediada pela tecnologia, que deve ser precedida de um planejamento socioambiental, visando ao crescimento econômico, a conservação do meio ambiente e o bem-estar da população.

Aspectos conceituais e de integração entre os componentes naturais do meio ambiente e do seu uso pela sociedade

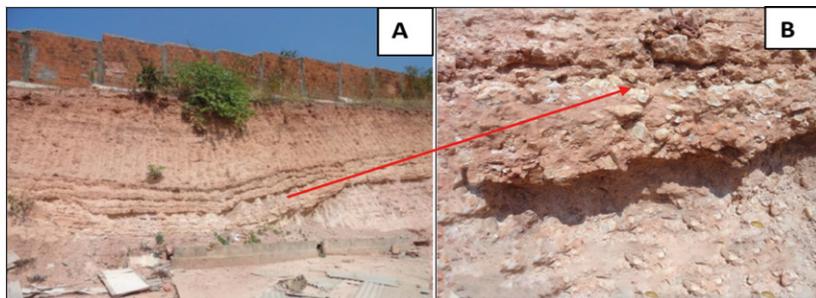
O espaço onde vivemos é chamado de Biosfera, que resulta da interseção de três grandes espaços: a litosfera e a hidrosfera (que formam a camada superficial do Planeta Terra) e a atmosfera que envolve este planeta, e nela ocorre a dinâmica dos climas.

A litosfera é a camada superficial da Terra, composta por minerais e rochas (chamados genericamente de materiais), os quais são objeto de estudo da Geologia. E como esses materiais formam a base concreta do espaço geográfico, são chamados de base geológica do espaço. Por essa razão, a Geografia necessita estudar suas características, principalmente porque o relevo de um lugar é formado/esculpido ao longo do tempo, dando formas regionais e locais a esses pacotes de materiais que afloram na superfície. Assim, é na litosfera (também chamada de crosta terrestre) onde se forma o relevo e onde correm os rios, onde habitamos e construímos nossas cidades, onde cultivamos a maior parte dos nossos alimentos e realizamos outras práticas econômicas e sociais/culturais.

Como exemplo desta integração entre materiais, formas de relevo e clima, a Figura 6 mostra a composição e a posição de minerais e rochas e no relevo, que se encontram em processo de intemperismo pela atuação do clima, durante longo tempo. Esses materiais afloram na superfície e no corte que mostra o interior de um morro de topo tabular (ou hori-

zontal), ao lado da Avenida Duque de Caxias, entre as Avenidas Rio de Janeiro e Petrônio Portela, na Região Norte de Teresina.

Figura 6 - Fotografias mostrando o arqueamento de uma camada de rochas sedimentares denominada de Formação Pedra de Fogo, na Região Norte da cidade de Teresina



Legenda: Foto A — Detalhe de um arqueamento da camada superficial de um morro de topo horizontal; Foto B - Nódulos de sílex e de dolomitos acompanhando o contato entre as camadas de rochas superior e inferior do morro.

Fotos: Iracilde M. Fé Lima (2013).

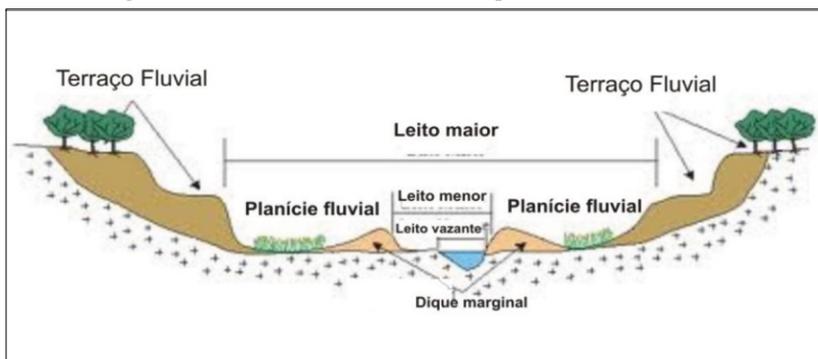
Vemos, assim, que na cidade podemos observar mais detalhadamente as formas de relevo e os materiais que as compõem em lugares ainda sem construções, principalmente em cortes de ruas e avenidas e nos limites da cidade com a zona rural. Isto porque nas áreas já densamente construídas as formas de relevo geralmente são recobertas por pavimentação e/ou modificadas com cortes, rebaixamentos e aterros.

Dessa forma, no estudo dos materiais e das formas de relevo também observamos uma forte relação com os tipos de clima, pois as águas das chuvas geralmente provocam intemperismo e erosão em áreas sem cobertura vegetal e/ou sem pavimentação. Também vão possibilitar, ou não, a infiltração nos solos e rochas e direcionar o caminho da água superficial até chegar em lagoas, rios ou oceano. Assim, as chuvas e os rios são importantes agentes de esculturação do relevo, sendo, essa esculturação dependente da resistência e da maior ou menor permeabilidade dos solos e das rochas, bem como da declividade das formas de relevo (GUERRA; CUNHA, 1994).

O conhecimento do clima é importante, ainda, porque dele vão depender os fluxos de água dos rios, os quais se associam também às características de permeabilidade ou impermeabilidade das rochas para formar os regimes de vazão dos rios. Assim, a tendência é que, em áreas

de clima mais úmido, os rios sejam perenes; e que em áreas de clima mais seco os rios geralmente sejam temporários. Tal condição de maior ou menor umidade do clima vai se refletir na energia do trabalho dos rios (erosão, transporte e acumulação de sedimentos), formando ou modificando tipos de relevo, como vales, terraços e planícies aluviais (ou fluviais), além do próprio leito do rio (Figura 7).

Figura 7 - Formas de relevo elaboradas a partir do trabalho do rio

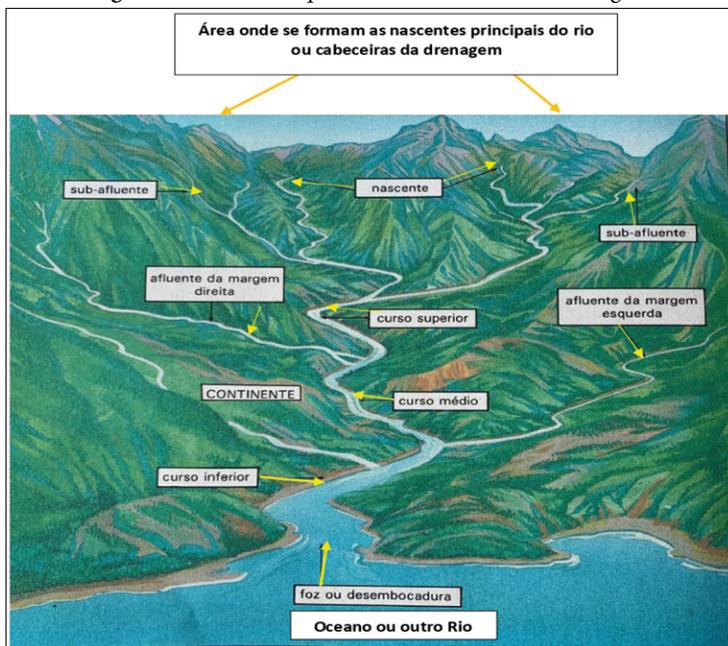


Fonte: Viana (2013); com base em Nunes (2012).

Outros elementos do meio natural, como os solos e a cobertura vegetal, também contribuem para a formação e a dinâmica do meio ambiente (LIMA, 2020; JORGE, 2021; LIMA *et al.*, 2023), além dos rios e do relevo, uma vez que todos eles mantêm relações com os tipos de clima e com a base geológica de um lugar.

Ao estudar a drenagem de um lugar, é importante identificar a área que alimenta o rio principal, por meio dos seus afluentes, das encostas e muitas vezes do lençol de água subterrânea (olhos d'água). Essa área é denominada de bacia hidrográfica, enquanto o conjunto dos riachos e rios afluentes e subafluentes do rio principal é denominada rede de drenagem (ou rede hidrográfica), como se observa na Figura 8. Percebemos, então, que toda bacia hidrográfica tem uma rede de drenagem, assim como toda rede de drenagem pertence a uma bacia hidrográfica, ou seja, uma não existe sem a outra.

Figura 8 - Desenho esquemático de uma rede de drenagem



Fonte: Antunes (1995).

Horton (1945), citado por Gomes *et al.* (2021), define uma bacia hidrográfica como um sistema composto por um conjunto de canais que drenam uma determinada superfície terrestre, com limites naturalmente definidos pelo relevo. Este autor destaca que os canais fluviais podem ser hierarquizados e quantificados para fins de compreensão do ciclo hidrológico, da erosão e da dinâmica natural da bacia. Em outras palavras, mas ainda considerando somente o ambiente natural: uma bacia hidrográfica pode ser definida como uma área de captação natural da água da precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída, chamado de foz.

Uma bacia hidrográfica se forma nas regiões mais altas do relevo (que são as faixas dos divisores de água ou divisores topográficos), de onde as águas das chuvas escoam superficialmente, formando riachos e rios, podendo parte dessas águas se infiltrar no solo e rochas para a formação de lençóis freáticos/subterrâneos. E as águas provenientes desses lençóis, posteriormente, podem voltar à superfície nas áreas de nascent-

tes, ou ao longo do rio principal e/ou de seus afluentes (TUCCI, 1997; LORANDI; CANÇADO, 2002).

Podemos perceber, então, a importância da água como elemento natural. Podemos também refletir sobre a responsabilidade que os administradores, os usuários da água e os pesquisadores, assim como os demais cidadãos, devem ter no planejamento e gestão da utilização da água. Isto porque essa responsabilidade diz respeito não somente à sua quantidade para uso, mas também ao conhecimento ecológico e limnológico dos ecossistemas presentes nas bacias hidrográficas, para a orientação no âmbito jurídico em favor da preservação, conservação e recuperação ambiental, envolvendo a priorização da responsabilidade ética e social de todo cidadão para com os demais, das atuais e das futuras gerações (MUSSETTI, 2001 citado por OLIVEIRA, 2002).

Assim, nas últimas décadas, a busca pela compreensão das características e do funcionamento dos sistemas socioambientais, principalmente diante das crises atuais vividas pelas sociedades em todo o mundo (em que a escassez da água potável é um dos motores desencadeadores), fez com que o conceito de bacia hidrográfica não seja mais entendido somente como uma unidade natural do espaço. O seu conceito passou a envolver, também, a concepção de uma área onde se desenvolvem atividades socioeconômicas, indispensáveis à sobrevivência das sociedades, bem como da conservação da qualidade ambiental (SCHIAVETTI, 2002; BICUDO *et al.*, 2010; GOMES *et al.*, 2021).

Dessa maneira, a bacia hidrográfica tem sido definida mais recentemente de forma mais complexa por vários autores, a partir de uma perspectiva de integração da natureza com a sociedade, ou seja, de um sistema socioambiental. Dentre eles, Torres e Vianna (2008) propõem que uma bacia hidrográfica seja considerada um “hidroterritório”, o que corresponde a uma porção do espaço dotado de recursos hídricos politicamente administrados pelo poder público por meio de normatizações, controle, planejamento e gestão, como também pelas relações de pertencimento e identidade da população com a área da bacia.

Sobre essa normatização, a legislação brasileira, através da Lei n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997, dispõe no seu artigo 1º que a água é um bem de domínio público; e um recurso natural limitado e dotado de valor econô-

mico. Dispõe, ainda, que a Bacia Hidrográfica seja a unidade territorial destinada à implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e para a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei ficou conhecida no Brasil como a “Lei das Águas”.

No Piauí, a lei que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos é a de nº 5.165, de 17 de agosto de 2000 (PIAUÍ, 2000). Assim como os demais estados brasileiros, o Piauí já conta com instrumentos necessários para planejar e administrar o uso da água do seu território, com racionalidade e de forma adequada, considerando as suas características e as necessidades de sua população.

E essa forma de planejamento e gerenciamento da água é decidida através de discussões realizadas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, do qual participam representantes do poder público, da sociedade civil e dos usuários da água. Isso possibilita um uso satisfatório para todos, sem prejudicar o desenvolvimento das atividades econômicas. Poderá, ao mesmo tempo, evitar grandes perdas de quantidade e de qualidade da água disponível, permitindo a promoção do desenvolvimento sustentável (LIMA, 2002a).

Dessa forma, os conceitos sobre o espaço geográfico de uma bacia hidrográfica “podem ser agrupados em perspectivas específicas, como a hidrológica, a geomorfológica a de gestão e do planejamento espacial que, por sua vez, aglutinam outras correntes de pensamento”, como destacam Gomes *et al.* (2001, p. 3).

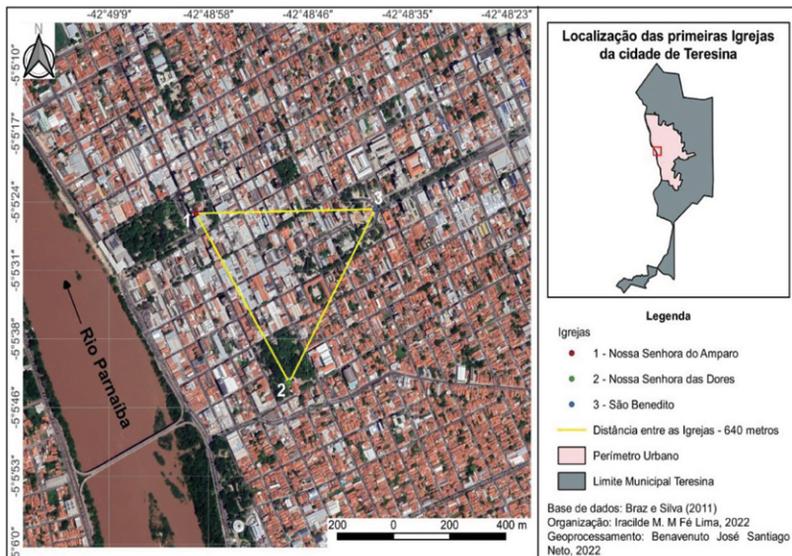
Teresina: crescimento urbano e sua relação com o relevo e os rios

O projeto de mudança da capital do Piauí de Oeiras para Teresina foi proposto desde a década de 1790, mas só se concretizou em 1850, quando o seu fundador, o Conselheiro Antônio Saraiva, então presidente da província do Piauí, obteve o apoio do padre e vereador Mamede Lima e de outros políticos, oficializando esta mudança da Capital em 16 de agosto de 1852. Para a construção da nova cidade, foi escolhido um local “alto e aprazível” na margem direita do rio Parnaíba, em um baixo

planalto que se forma entre as últimas curvas dos rios Parnaíba e Poti, antes do seu encontro na barra do Poti (MONTEIRO, 1987).

A dinâmica da vida da nova cidade estava ligada principalmente ao comércio, sendo intensa a movimentação no porto fluvial do rio Parnaíba, como também na ocupação do espaço no entorno das primeiras igrejas católicas da cidade: a Igreja de Nossa Senhora do Amparo - a Matriz e Marco Zero de Teresina (1850-1852); a Igreja de Nossa Senhora das Dores - a Catedral (1871); e a Igreja de São Benedito (1874) - limite leste da cidade, até então. Um aspecto interessante em relação à posição desses templos no espaço da cidade é o fato deles terem sido construídos equidistantes uns dos outros, como foi destacado no desenho de Braz e Silva (2011), ao representar o espaço ocupado pela cidade em 1889. Assim, ao traçarmos no mapa três linhas retas ligando estas primeiras igrejas de Teresina, observamos que elas formam um triângulo equilátero, cujos lados medem 640 metros e os seus vértices estão voltados para as direções oeste, sul e leste, estando o lado oeste/sul paralelo ao rio Parnaíba, conforme se observa na Figura 9.

Figura 9 - Localização no mapa atual de Teresina das três primeiras Igrejas da cidade, construídas no século XIX



Base de dados: Braz e Silva (2011). **Geoprocessamento:** Benavenuto José Santiago Neto (2022). **Organização:** Iracilde M.M. Fé Lima (2022).

Sobre o crescimento da cidade e sua relação com os elementos da natureza, podemos destacar alguns aspectos: a expansão da área construída, na segunda metade do século XIX, ocorreu na direção leste a partir da abertura do caminho até o rio Poti, de onde a população ia e vinha levando água e areia para a construção da Igreja São Benedito (hoje Avenida Frei Serafim) no alto da Jurubeba, morro onde ficava o cemitério dos escravos e desvalidos. E para o norte, o crescimento incorporou à cidade o cemitério São José, que até então se localizava fora do sítio urbano, localizado atualmente no cruzamento da Alameda Parnaíba com a atual Rua Rui Barbosa. Em relação ao relevo, essa expansão correspondeu à primeira quebra na planura da chapada, ao transpor um estreito vale fluvial (chamado pela população de “grotão da baixa da água”), entre as ruas da Estrela e Campinas (hoje Desembargador Freitas e Benjamim Constant, respectivamente). Nesse vale se formava uma lagoa fluvial (que mais tarde foi aterrada e pavimentada, na atual praça do Liceu), antes do riacho desaguar no rio Parnaíba que, até a década de 1940, servia de parada para os animais de carga que vinham da região norte para o centro da cidade. Assim, o nome “Baixa da Água” se deve ao fato de o Governador Landri Sales ter construído uma “rancharia” (correspondendo hoje a uma pousada) no morro chamado “Alto da Pitombeira”, para os homens descansarem enquanto seus animais pastavam no vale e bebiam nessa lagoa (MONTEIRO, 1987).

No período inicial da cidade de Teresina, a população era constituída por pessoas que vinham da Vila do Poty (extinta para formar o município de Teresina); de Oeiras, a primeira capital do Piauí (principalmente autoridades, componentes das funções administrativas do executivo, legislativo, judiciário, militares e escravos); além de áreas vizinhas, principalmente Campo Maior (Piauí), Caxias e Timon (Maranhão).

Como estímulo ao aumento de sua população, foram distribuídos os terrenos localizados nas ruas planejadas, ficando muitas famílias com uma quadra inteira para suas residências, algumas medindo 40 x 40 braças, formando verdadeiros pomares urbanos. Em volta desse espaço encontravam-se sítios e fazendas que mais tarde foram se incorporando à cidade, juntamente com a ocupação crescente das margens dos rios Parnaíba e Poti e das estradas de terra, fazendo nascer novas ruas e avenidas que foram compondo os bairros. E assim se iniciou o processo de modificação do plano inicial da cidade, formado com ruas

paralelas e perpendiculares entre si, passando a perder esse traçado regular, chamado de “tabuleiro de xadrez”, observado no centro da cidade (ABREU; LIMA, 2020).

A mudança de traçado foi acontecendo principalmente porque as ruas foram se desviando ou acompanhando os vales dos vários pequenos riachos afluentes dos grandes rios Parnaíba e Poti, formando as primeiras “baixas” do relevo ocupado pelo sítio urbano (LIMA, 2002b). Dentre elas, podemos citar a “Baixa do Chicão” ao sul (hoje Avenida José dos Santos e Silva), a já citada “Baixa da Égua” ao norte (atual Praça Landri Sales) e a lagoa da “Palha de Arroz” (hoje Praça da Costa e Silva) no centro da cidade (MONTEIRO, 1987).

A cidade continuou crescendo e, a partir da década de 1960, a população foi ocupando as porções da cidade nas direções norte, sul e leste, da seguinte forma:

- Na região norte, a ocupação foi ocorrendo principalmente nas planícies e terraços aluviais entre os rios Parnaíba e Poti, bem como no entorno das lagoas, sendo muitas delas aterradas, total ou parcialmente, para ocupação com habitações. Também foram construídos grandes conjuntos habitacionais pelo poder público, transformando o então povoado Poti Velho e a área do seu entorno em vários bairros, como Poti Velho, Matinha, Itaperu, Mocambinho, Aeroporto, Água Mineral, Matadouro, São Joaquim e muitos outros (AMORIM; LIMA, 1996). Assim, principalmente depois da instalação do aeroporto e dos conjuntos habitacionais, a região passou a ser ocupada com maior intensidade. Considerando a insalubridade dessa área, os habitantes de vários desses novos bairros passaram a conviver com os problemas que a população da antiga Vila do Poty enfrentava, decorrentes das periódicas inundações nos anos de maior volume de chuvas, desabrigando muitas famílias. É de longo tempo também a extração de minerais pelos oleiros que aí fabricavam telhas, tijolos e artefatos domésticos artesanais, resultando na ampliação do número de lagoas daquela área de terraços e planícies fluviais dos rios Parnaíba e Poti. Nas últimas décadas, o poder público revitalizou o polo cerâmico dessa área. A utilização do barro e da argila existentes nesses terraços fluviolagunares (anteriormente voltada para a fabricação de telhas e tijolos) está atualmente destinada principalmente para a fabricação de artefatos domésticos e de decoração (LIMA, 2002b; VIANA; LIMA, 2018). Também foi criado um parque pelo poder público (o Parque Ambiental Encontro dos Rios) e desenvolvido um projeto de recuperação das lagoas, intitulado Lagoas do Norte, com o intuito de sanear e revitalizar alguns bairros dessa região (SANTOS; LIMA, 2015).

- Na região sul, a ocupação foi ocorrendo principalmente ao longo das vias de comunicação, seguindo as áreas mais elevadas do planalto, interligando as regiões norte e sul, como a “Estrada do Gado” (atual Avenida Miguel Rosa), assim chamada por ser o caminho do gado até o matadouro, na região norte da cidade. O primeiro bairro que se formou nessa região sul, na área mais próxima do rio Poti, recebeu e permanece até hoje com o nome de “Piçarra”, por ter sido essa estrada aterrada com o material assim chamado pela população. Outro eixo de expansão da cidade para o sul iniciou-se com a urbanização da Estrada Nova (atual Rui Barbosa) que, na época da construção do seu prolongamento (1877), era um caminho que ia desde a Praça Saraiva até o lugar Areias (hoje bairro Areias), seguindo a estrada que ia para Oeiras (a primeira capital do Piauí). Esse segundo eixo de ligação norte-centro-sul passou a interligar essas regiões noutra faixa dos topos dos planaltos, mais próxima ao rio Parnaíba, ligando a cidade à atual BR-343, que segue para o Ceará e Pernambuco (MONTEIRO, 1987 citado por LIMA, 2002b). Atualmente, corresponde à Rua Rui Barbosa até encontrar a Avenida Barão de Gurguéia, onde se formaram os bairros Vermelha, São Pedro, Angelim, Areias, Frei Beto e outros. Àquela época, esse eixo desviava-se das lagoas que se mantiveram na margem do Parnaíba até início do século XX, sendo uma delas a “Palha de Arroz”, próximo à Praça Saraiva (CHAVES, 1998). Com o passar do tempo, essas avenidas foram se interligando com outras, favorecendo o surgimento de muitos bairros e a comunicação entre eles.
- A região leste, que atualmente se encontra subdividida em duas regiões (SAADs Leste e Sudeste), para fins administrativos pelo poder municipal, iniciou sua ocupação quando o sítio urbano extrapolou o interflúvio Parnaíba-Poti (passando a ocupar as duas margens desse rio), pois até então a margem direita do Poti era ocupada por sítios e fazendas. Assim, essa margem começou a ser urbanizada na década de 1960, com as construções do Jóquei Clube (clube recreativo onde, além da ocorrência de festas que reuniam a elite teresinense, também eram realizadas corridas de cavalos vindos até da Argentina); da Igreja de Nossa Senhora de Fátima e do Centro Social da Arquidiocese de Teresina; bem como da primeira ponte de concreto sobre o Poti, ligando a Avenida Frei Serafim à BR-343, a ponte Juscelino Kubitschek (MONTEIRO, 1987; LIMA; NUNES, 2003). Mas foi a partir da década de 1970 que a região passou a atrair tanto a população de maior poder aquisitivo, que ia ocupando os terrenos mais regulares do planalto, como também a população de baixa renda, principalmente pela invasão dos grandes terrenos, ora vazios, ora de maior vulnerabilidade ambiental, como as encostas íngremes dos morros e os fundos de vales dos rios e riachos. Dessa forma, a região passou a abrigar grandes contradições sociais e paisagísticas, pois é a região que foi concentrando maior proporção de famílias de alto e médio-alto padrão social

e intelectual, verticalizando-se, mas também convivendo com um grande número de vilas e favelas (classificadas pelo IBGE como “aglomerados subnormais”) (ABREU, 1984; TERESINA, 1996; ABREU; LIMA, 2020).

Com relação aos aspectos administrativos, no período entre 1930 e 1980, a vontade das elites brasileiras de modernização, desde o início do século XX, se refletiu também na estrutura de Teresina. Porém, mesmo com essa preocupação dos governantes em bem administrar Teresina, surgiram várias dificuldades. A cidade passava por tensões relacionadas não somente ao processo de expansão espacial que ocorria nos limites da cidade, mas também com os incêndios criminosos nas casas cobertas com palha, provocando desalojamentos dos moradores (NASCIMENTO, 2002), o que fazia aumentar a disputa dos espaços de moradia pelos pobres e imigrantes (NASCIMENTO NETO, 2015). Além desses problemas que afetavam os bairros, a deficiência de transporte coletivo provocava a aglomeração de moradias em torno do centro, problema este que continua presente em Teresina e em muitas outras cidades brasileiras (FAÇANHA, 2004).

Podemos perceber, então, que a precariedade habitacional continuou como um dos grandes problemas, atingindo todas as regiões da cidade de Teresina. Mas nas últimas décadas os grupos que reivindicam do poder público melhores condições de moradias passaram a se organizar nos chamados “movimentos sociais”, conseguindo algum reconhecimento do poder público, por terem sido historicamente excluídos das políticas de desenvolvimento urbano, conforme Lima (2001). Como exemplo, podemos citar a invasão e ocupação por um grande contingente populacional, numa área no limite sul da cidade, que depois se tornou o bairro Irmã Dulce, na década de 1990. Esse é considerado um reflexo de uma ação conjunta de ocupações urbanas que passaram a se fortalecer por todo o Brasil, pois como ocorreu na Vila Irmã Dulce, “em 03 de Junho de 1998 ocorreram, simultaneamente, diversas ocupações em vários Estados da Federação” (VIEIRA; FAÇANHA, 2015, p. 32).

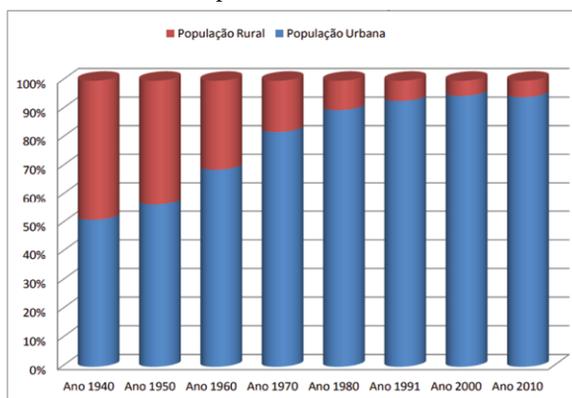
Dentre as ações desenvolvidas pelo poder público de Teresina para atender essas reivindicações e reduzir a defasagem de moradias, uma delas refere-se à regularização de áreas urbanas ocupadas ilegalmente, com a entrega de títulos de posse a famílias que nelas habitavam. Outra

ação consistiu na realização de assentamentos em moradias construídas pelo poder público municipal para famílias desabrigadas, principalmente decorrentes de inundações dos rios urbanos. Esses assentamentos foram chamados de “Parques” que, com o passar do tempo, transformaram-se em bairros, como o Parque Afonso Gil, o Parque Palmeirais e o Parque da Vitória, localizados na região sul de Teresina, sendo este último ocupado em agosto de 2011, segundo Vieira e Façanha (2015).

Aliada à expansão do espaço da cidade de Teresina, as questões socioeconômicas foram se tornando mais expressivas no século XX, sendo a década de 1950 o período que inaugurou um novo contexto sociopolítico no Piauí, em que a urbanização passou a ter uma nova dinâmica. Nesse processo, “uma nova conjuntura nacional e regional faz consolidar a cidade como o principal centro urbano” (FAÇANHA, 2004, p. 9).

Foi nesse contexto que Teresina ampliou ainda mais seu crescimento populacional urbano, pois de um total de 8 mil habitantes em 1860, a população urbana ultrapassou a população rural em 1960, representando 56% do total do município. Em 2010, essa população atingiu 767.557 habitantes, correspondendo a 94,3% da população total, ou seja, ficaram na zona rural apenas 5,7% dos habitantes do município de Teresina (Figura 10), sendo estimado para 2021 que a população total do município de Teresina alcançaria 871.126 habitantes (TERESINA, 2014; IBGE, 2017).

Figura 10 - Gráfico da evolução da população urbana e rural do município de Teresina, no período de 1940 a 2010



Fonte: Teresina (2014).

Com relação à qualidade de vida da população, a forma de avaliação mais utilizada atualmente consiste em calcular o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), considerando três dimensões: a educação, a longevidade e a renda. A importância desse índice encontra-se no fato de que ele não se limita à identificação do desenvolvimento econômico do município, e permite que seja realizada uma comparação entre índices de diferentes localidades ao longo do tempo. É possível, então, conhecer melhor o perfil de um município e também considerar essas informações na tomada de decisões, como no planejamento e na criação de políticas públicas, visando à melhoria da qualidade de vida da população.

Considerando que esse índice varia de 0 a 10 e que Teresina alcançou em 2010 o valor de 0,751, esta avaliação indica que esta cidade se encontrava num nível de qualidade de vida de seus habitantes considerado bom, por se encontrar acima da média estabelecida pelo índice, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013).

Meio ambiente e paisagens de Teresina

No contexto da Geografia, a categoria de análise mais apropriada para representar o meio ambiente de um espaço é a paisagem, uma vez que ela expressa uma ideia de síntese muito mais completa que a de região, território, espaço e lugar, conforme Conti (2014).

Percebemos, no entanto, que existem diversos conceitos de paisagem, já identificados no capítulo 1 deste livro (MOURA-FÉ, 2023), que se diferenciam entre si, em função de cada momento histórico da evolução da sociedade e da ciência geográfica. Mas é importante observar que em todos esses conceitos há um consenso em relação a dois aspectos: no primeiro, perpassa a ideia da natureza como a base sobre e com a qual se formam as paisagens. No segundo, mesmo de forma implícita, a paisagem é considerada como um sistema, por apresentar uma visão de integração entre elementos naturais, socioeconômicos e culturais, conforme a proposta de Bertrand e Bertrand (1997) traduzida e discutida por Passos (2007; 2016).

Estes autores fazem uma revisão do modelo inicial (elaborado por Bertrand na década de 1960 e publicado no Brasil em 1972) e propõem o modelo

GTP (Geossistema, Território e Paisagem), considerando que o “Geossistema é a fonte de sustentação através de suas características bio-físico-químicas; o Território como recurso por seu aspecto socioeconômico; e a Paisagem como a identidade, o cultural, o simbólico. Destacam que todos os componentes do sistema possuem dinâmicas próprias, mas que também possuem conexões mútuas entre si” (LIMA *et al.*, 2021, p. 5). Essa concepção resulta, assim, na paisagem como categoria-síntese dessa integração, na proposta de revisão do modelo inicial, com a denominação de GTP.

Assim, nos estudos geográficos, a tendência atual é adotar conceitos de paisagem que envolvam a integração do natural com o social, “entendida como produto visual de interações entre elementos naturais e sociais que, por ocupar um espaço, pode ser cartografada em escala macro ou de detalhe, e ser classificada de acordo com um método ou elemento (predominante) que a compõe” (MAXIMIANO, 2004, p. 83).

É, pois, na paisagem que se reflete a relação sociedade-natureza, modificando o espaço natural e, com o passar do tempo, modificando o próprio espaço já modificado. E assim, na medida em que um conjunto de arranjos ou sistemas espaciais são produzidos e reproduzidos, eles se expressam nas paisagens (ou em unidades paisagísticas), identificáveis em várias escalas de grandeza do espaço (CONTI, 2014). E essas unidades de paisagem podem ser estudadas em sala de aula, utilizando a abordagem sistêmica, especialmente os conteúdos previstos no currículo que têm relação com a temática meio ambiente.

Assim, a cidade de Teresina, como podemos perceber, já nasceu intimamente ligada ao rio Parnaíba e ao relevo da Chapada do Corisco. Ligada ao rio, pela busca de um caminho para que o Piauí se conectasse aos fluxos de comunicação e comércio com as demais províncias brasileiras e com a Europa, através da navegação (Figura 11).

Figura 11 - Vapor Uruçuí no porto do rio Parnaíba (1852) e a urbanização dessa **área do antigo porto (atual Troca-Troca)**, entre o cais do rio e a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Amparo (2022)

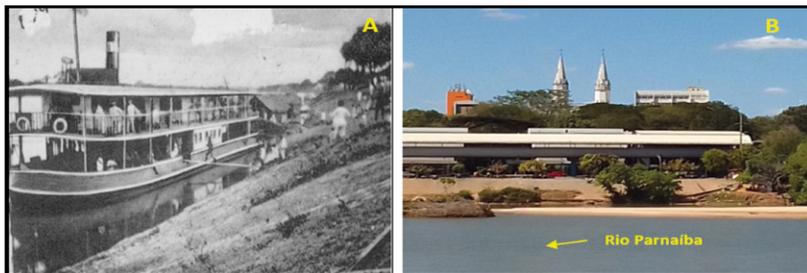


Foto A: Arquivo Público do Estado do Piauí. Teresina (2015);

Foto B: Rafael Marques (2022).

E a cidade estava ligada ao relevo da chapada pela necessidade que as autoridades tiveram de encontrar um espaço mais elevado, a salvo das inundações periódicas dos rios Parnaíba e Poti, que traziam muitos prejuízos à então Vila do Poty (sede do município de mesmo nome), que se localizava próxima à foz do rio Poti, no rio Parnaíba (CHAVES, 1998; ABREU; LIMA, 2000; LIMA, 2002b; 2009).

Na Figura 12, observamos um mosaico de paisagens atuais da cidade de Teresina, mostrando a beleza que resulta da integração entre natureza e ação humana.

Figura 12 - Mosaico de Paisagens atuais da cidade de Teresina



Ponte estaiada sobre o rio Poti, vegetação das margens do rio e a verticalização na região centro-leste da cidade. **Foto:** Iracilde M. M. Fé Lima (2021).



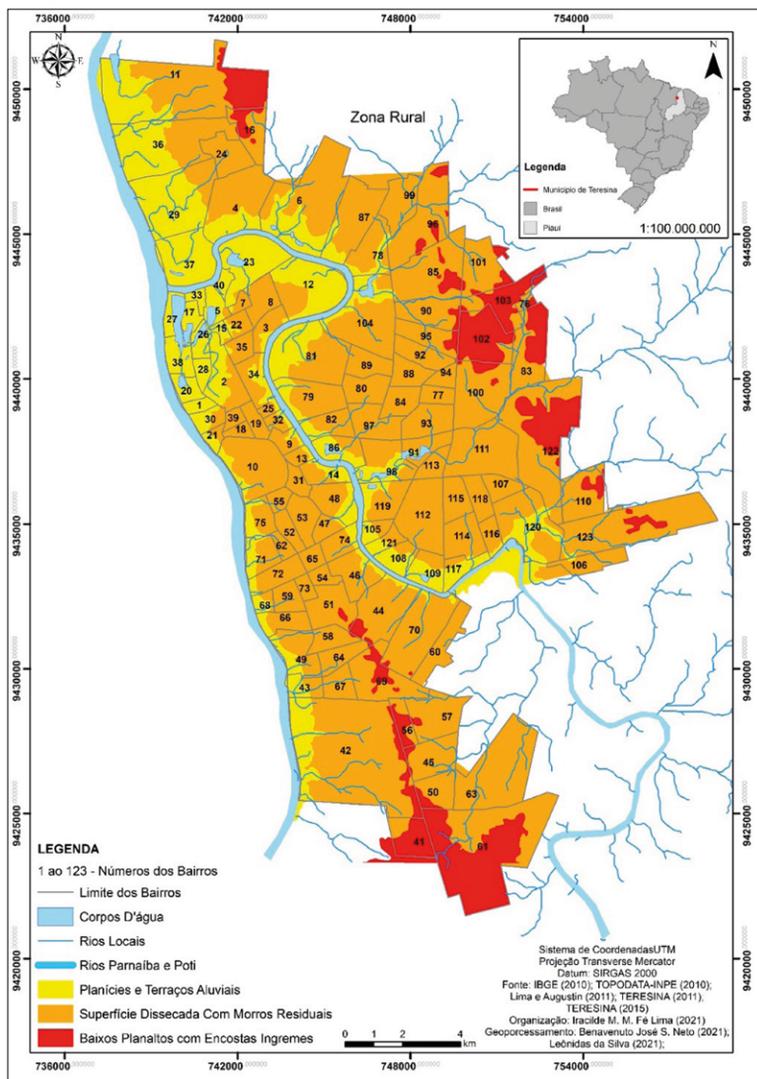
Parque Lagoas do Norte, região norte da cidade. **Foto:** Iracilde M. M. Fé Lima (2017).



Encontro do rio Poti com o rio Parnaíba, região norte da cidade. **Foto:** Iracilde M. M. Fé Lima (2017).

Na Figura 13, podemos observar a posição dos bairros atuais de Teresina em relação aos rios e ao relevo da cidade.

Figura 13 - Cidade de Teresina: localização dos rios, do relevo e dos bairros



Base de dados: IBGE (2010); Topodata (INPE, 2010); Teresina (2015). Organização: Iracilde M. M. Fé Lima (2021). Geoprocessamento: Benavenuto J. S. Neto e Leônidas da Silva (2021).

Quadro 5 - Correspondência da numeração dos Bairros de Teresina identificados no mapa da Figura 1 — SAAD Centro-Norte*

Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro
1	Acarape	15	Itaperu	28	Parque Alvorada
2	Aeroporto	16	Jacinta Andrade	29	Parque Brasil
3	Água Mineral	17	Mafrense	30	Pirajá
4	Alegre	18	Mafuá	31	Piçarra**
5	Alto Alegre	19	Marquês	32	Porenquanto
6	Aroeiras	20	Matadouro	33	Poti Velho
7	Bom Jesus	21	Matinha	34	Primavera
8	Buenos Aires	22	Memorare	35	Real Copagre
9	Cabral	23	Mocambinho	36	Santa Maria
10	Centro	24	Monte Verde	37	Santa Rosa
11	Chapadinha	25	Morro da Esperança	38	São Joaquim
12	Embrapa	26	Mova Brasília	39	Vila Operária
13	Frei Serafim	27	Olarias	40	Vila S. Francisco
14	Ilhotas	-	-	-	-

* Ano de 2018. **O bairro Piçarra tem parte de sua área na Zona Centro-Norte e outra parte na Zona Sul da cidade.

Fonte: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/sdu-centronorte/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

Quadro 6 - Correspondência da numeração dos Bairros de Teresina identificados no mapa da Figura 1 — SAAD Sul*

Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro
41	Angélica	53	Monte Castelo	64	Promorar
42	Angelin	54	Morada Nova	65	Redenção
43	Areias	55	N. S. das Graças	66	Saci
44	Bela Vista	56	Parque Jacinta	67	Santa Cruz
45	Brasilar	57	Parque Juliana	68	Santa Luzia
47	Cidade Nova	59	Parque S. João	70	S. Lourenço
48	Cristo Rei	60	Parque Sul	71	São Pedro
49	Distrito Industrial	61	Pedra Miúda	72	Tabuleta
50	Esplanada	31	Piçarra**	73	Triunfo
51	Lourival Parente	62	Pio XII	74	Três Andares
52	Macaúba	63	Portal da Alegria	75	Vermelha

* Ano de 2018. ** O bairro Piçarra tem parte de sua área na Zona Centro-Norte e outra parte na Zona Sul da cidade.

Fonte: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/sdu-sul/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

Quadro 7 - Correspondência da numeração dos Bairros de Teresina identificados no mapa da Figura 1 — SAAD Leste*

Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro
76	Árvores Verdes	86	Noivos	96	Socopo
77	Campestre	87	Pedra Mole	97	São Cristóvão
78	Cidade Jardim	88	Piçarreira	98	São João
79	Fátima	89	Planalto	99	Tabajaras
80	Horto	90	Porto do Centro	100	Uruguai
81	Ininga	91	Recanto das Palmeiras	101	Vila do Gavião
82	Jóquei	92	SAMAPI	102	Vale Quem Tem
83	Novo Uruguai	93	Santa Isabel	103	Verde Lar
84	Morada do Sol	94	Santa Lia	104	Zoobotânico
85	Morros	95	Satélite	-	-

* Ano de 2018.

Fonte: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/sdu-leste/>. Acesso em: 10 mar. 2020.

Quadro 8 - Correspondência da numeração dos Bairros de Teresina identificados no mapa da Figura 1 - SAAD Sudeste*

Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro	Nº do Bairro no mapa	Nome do Bairro
105	Beira Rio	112	Itararé	119	São Raimundo
106	Bom Princípio	113	Livramento	120	São Sebastião
107	Colorado	114	Novo Horizonte	121	Tancredo Neves
108	Comprida	115	Parque Ideal	122	Todos os Santos
109	Extrema	116	Parque Poti	123	Verde Cap
110	Flor do Campo	117	Redonda	-	-
111	Gurupi	118	Renascença	-	-

* Ano de 2018.

Fonte: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/sdu-sudeste/>. Acesso em: 10 abr. 2020.

Assim, os elementos da natureza que formam a base geológica (os minerais e rochas se encontram embutidos nas formas de relevo, por isso não são visíveis na maior parte da cidade); as formas de relevo; os rios e lagoas; assim como os elementos resultantes da ação hu-

mana que formam os bairros: todos em constante integração, o que possibilita que sejam visualizados em conjunto, as paisagens atuais da cidade de Teresina.

Dessa forma, observando o mapa da Figura 13 e a sua legenda, podemos perceber que na cidade de Teresina existem muitos rios e riachos que correm para os rios Parnaíba e Poti, e que são poucos os afluentes que têm suas nascentes antes de entrarem no sítio urbano. Esses dois grandes rios são chamados de rios regionais (Parnaíba e Poti), porque eles nascem muito distante de Teresina, enquanto os pequenos rios que nascem na cidade ou na zona rural de Teresina são chamados rios locais.

É por isso que na maioria dos bairros passam rios ou riachos, embora muitos deles não estejam visíveis, porque foram aterrados ou canalizados em galerias, encontrando-se sob a pavimentação das ruas ou avenidas. E assim, todos os bairros se encontram em uma pequena bacia hidrográfica. E estas são chamadas de sub-bacias hidrográficas, somente quando estamos nos referindo à cidade como um todo, porque a cidade está em parte das grandes bacias hidrográficas dos rios Parnaíba e Poti, uma vez que nessa área os rios locais são afluentes e subafluentes desses grandes rios.

Continuando a observar o mapa, podemos perceber também que todos esses rios e riachos têm sua foz na faixa de relevo denominada de “planícies e terraços aluviais”, que se formaram ao longo dos dois grandes rios. Assim, acompanhando o traçado desses rios locais a partir de sua nascente, percebemos que muitos deles descem dos “baixos planaltos de encostas íngremes”, mas também grande quantidade deles nasce e corre no relevo denominado de “superfície dissecada com morros residuais”.

E quando fazemos uma relação entre a localização dos rios, das formas de relevo e da construção dos bairros de Teresina, podemos perceber que os bairros mais antigos se formaram próximos aos grandes rios. Já os bairros mais recentes se encontram nas formas do relevo mais elevadas e, portanto, mais distantes dos rios Parnaíba e Poti, se encontram nas sub-bacias dos afluentes desses dois grandes rios, estando vários deles localizados próximo ou nas áreas de nascentes desses afluentes ou rios/riachos locais (nas suas cabeceiras de drenagem).

Uma curiosidade sobre a posição dos bairros de Teresina em relação à rosa dos ventos corresponde ao fato de que a cidade não cresce para a região oeste. Sabe por quê? Porque o seu centro e os bairros de norte e de sul se encontram a partir da margem leste do rio Parnaíba, e ao nos transportarmos para a margem oeste desse rio já estaremos em Timon, cidade de outro estado: o Maranhão.

Atividades sugeridas

Já sabemos que a cidade é a base concreta da vida urbana, em que a paisagem pode ser um exercício metodológico para o entendimento da sua vida, como propõe Maia (2002). Isso porque a paisagem do lugar onde vivemos é observada a partir dos elementos visíveis, mas sabemos também que sua observação remete a aspectos relativos à subjetividade, à sentimentos, à imaginação... Quanto ao conteúdo geográfico, é possível exercitar na escola as vivências individuais e coletivas, utilizando o conhecimento do cotidiano dos estudantes para levá-los a fazer uma leitura da realidade (individualmente e em grupos), do lugar onde vivem a partir da observação, discussão e análise à luz do conhecimento científico, e assim chegarem à uma visão crítica, ao entendimento e à uma re-leitura do seu meio ambiente. Neste sentido, colocamos a seguir algumas sugestões de atividades:

Leitura das paisagens dos lugares a partir de poemas e músicas

Tendo em vista que a escola, dentre outras funções, constitui um espaço de reflexão e de sistematização do conhecimento, a música e o poema poderão ser utilizados como um dos recursos didáticos complementares que buscam contribuir com o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, seja pela interpretação ou representação, devemos lembrar que, para alcançarmos uma aprendizagem significativa, o conteúdo musical, poético ou literário deve estar relacionado ao tema a ser trabalhado pela disciplina. Considerar, ainda, que existe um variado leque de opções em diversos ritmos musicais, em poesias, na literatura ou

no teatro, tornando as aulas mais atrativas e prazerosas (RODRIGUES, 2019; SILVA NETO; LIMA, 2018).

Para discutir as paisagens mais significativas para os estudantes, podem ser escolhidas músicas e poesias que falem da importância dos recursos naturais ou que destaquem os aspectos culturais, ou ambos. Vale também os sentimentos em relação ao Piauí ou Teresina ou ainda ao seu bairro. São exemplos: O poema “Saudade” de Da Costa e Silva, que destaca elementos das paisagens e dos seus sentimentos pela sua terra natal; o hino de Teresina, as músicas que falam também sobre a natureza e o amor pela terra natal e sobre o patrimônio imaterial de Teresina, tendo alguns destacados a seguir:

Poema: SAUDADE	
Autoria: Antônio Francisco Da Costa e Silva, (Amarante, 29/11/1885 — Rio de Janeiro, 29/06/1950)	
Saudade! Olhar de minha mãe rezando, E o pranto lento deslizando em fio... Saudade! Amor de minha terra... O rio Cantigas de águas claras soluçando.	Saudade! Asa de dor do pensamento! Gemidos vãos de canaviais ao vento... As mortalhas de névoa sobre a serra...
Noites de junho... O caburé com frio, Ao luar, sobre o arvoredado, piando, piando... E, ao vento, as folhas lívidas cantando A saudade imortal de um sol de estio.	Saudade! O Parnaíba — velho monge As barbas brancas alongando... E, ao longe, O mugido dos bois da minha terra...

Disponível em: <https://lusografias.wordpress.com/2014/12/20/antonio-francisco-da-costa-e-silva-saudade/>.

Música: CAJUÍNA	
Autoria: Caetano Veloso	
Existirmos a que será que se destina? Pois quando tu me deste a rosa pequenina Vi que és um homem lindo e que se acaso a sina Do menino infeliz não se nos ilumina	Tampouco turva-se a lágrima nordestina Apenas a matéria vida era tão fina E éramos olharmo-nos intacta retina A cajuína cristalina em Teresina

Disponível em: <https://www.lettras.mus.br/caetano-veloso/44704/>.

E para mais um destaque da contribuição dos que poetizam sobre Teresina, na condição de estudante, transcrevemos a seguir a poesia da Maria Clara Jácome Dias Carneiro (aluna do Instituto Dom Barreto, cursando o 3º ano do ensino fundamental, em 2021):

Poema: MINHA TERESINA

Maria Clara Jácome Dias Carneiro

Minha Teresina amorosa, perfeita e generosa.
O seu pôr do sol me encanta: vermelho, azul e laranja.
Você é rica em flores e plantas,
Seus rios refletem a luz do luar
Você me encanta, minha Teresina amada,
Sempre te amarei, do começo ao fim!

Fonte: Entrevista a Irlane Gonçalves de Abreu (2022).

Paisagens do passado e do presente nos bairros de Teresina

O bairro onde eu moro sempre foi assim como ele é hoje? Podemos partir dessa indagação para resgatar um pouco da história dos bairros de Teresina e de suas paisagens atuais.

- O planejamento dessa atividade deve ser realizado em sala de aula, com a orientação do(a) professor(a). Cada aluno realizará uma pesquisa sobre o seu bairro, da seguinte forma:
 - a. Iniciar a pesquisa observando no mapa da Figura 12 deste capítulo, a localização do bairro; depois identificar em qual (ou quais) forma(s) de relevo o bairro se encontra; observar se o bairro está na margem do rio Parnaíba ou do rio Poti, ou de uma lagoa, e se passa um riacho nesse bairro;
 - b. Realizar uma busca *online* na página da Prefeitura Municipal de Teresina, para saber quando o bairro foi criado e o porquê do seu nome; saber se o bairro se formou espontaneamente ou foi a partir de um conjunto habitacional, ou outra origem; identificar os serviços que atendem ao bairro;
 - c. Entrevistar os avós ou outra pessoa que mora no bairro há muitos anos. Pedir que faça um relato das mudanças que vêm ocorrendo no bairro, desde que essa pessoa reside ali;
 - d. Com a ajuda dos pais ou outros familiares, observar quais elementos naturais são visíveis nas paisagens atuais, os que foram construídos pelo trabalho das pessoas (ruas pavimentadas; se se está na margem do rio Parnaíba ou Poti, ou de uma lagoa; se passa um riacho; se existiam vales que hoje estão aterrados ou morros rebaixados; se tem marcas de atividades, como a retirada de minerais e rochas para construções (ativa ou desativada); se tem água encanada; coleta de lixo etc.

e. Depois das observações das características das paisagens do bairro, finalizar as anotações dizendo o que o aluno mais gosta no seu bairro, o que não gosta e o que gostaria que seu bairro tivesse.

- Após a realização desta pesquisa, os alunos entregarão ao(a) professor(a) seus resultados escritos e ilustrados (se quiserem) para que ele(a) faça um quadro síntese dos trabalhos dos alunos;
- Este quadro será apresentado em sala de aula, mostrando assim um perfil do bairro de cada aluno, para que todos possam perceber as semelhanças e as diferenças existentes nas paisagens dos bairros onde moram os alunos.

Aula de campo

As aulas de campo poderão ser mais interessantes após a realização de outras atividades, quando os alunos já tiverem exercitado discussões sobre a cidade em sala de aula, depois de conhecerem/manipularem o mapa da cidade e da região onde moram, sempre com a ajuda do(a) professor(a).

a. Esta atividade deve ser planejada na sala de aula, de forma conjunta, buscando conhecer o bairro onde a escola se localiza [ou outro bairro da cidade escolhido em conjunto pelo(a) professor(a) e alunos(as)]. Para isso, devem ser considerados vários aspectos, como: a definição do objetivo da atividade; o roteiro traçado observando um mapa e depois desenhado pelos alunos em seus cadernos, com uma previsão de pontos de parada para observação da paisagem; a distância a ser percorrida e o respectivo tempo previsto; a utilização (ou não) de transporte; a elaboração de uma ficha para anotar as observações (individualmente ou em grupo); máquina fotográfica ou celular para registrar os lugares visitados.

b. A área escolhida poderá ser próxima da escola, se possível uma pequena bacia hidrográfica, onde os estudantes poderão identificar elementos que formam as paisagens;

c. Elementos naturais como: se é um trecho próximo das nascentes de um riacho; ou próximo à foz do riacho no rio Parnaíba ou no rio Poti; se o leito do riacho está bem definido ou está descaracterizado; se tem lagoas nessa área; se tem grandes trechos de relevo plano; se tem ruas ou avenidas que sobem encostas ou descem para vales; se tem trechos com cortes em encostas mostrando os minerais; qual a dinâmica impressa pelos fluxos das águas locais (se o fluxo de água é natural ou se tem con-

tribuição de esgotos); se o vale ou o leito está, ou não, apresentando fluxo de água ao ser observado; se apresenta processos erosivos ou movimentos de massa; se tem, ou não, espécies vegetais nativas nas ruas, praças ou num parque ambiental ou de lazer etc.

d. Em seguida, identificar os elementos que são construídos pelas ações humanas (ponte, casas/prédios, ruas, praças, cortes de encostas, pavimentação, aterros, arborização etc.). Por fim, observar quais os usos dessas paisagens (residencial, comercial, de pesca, industrial, artesanal, de saúde, de educação, de segurança, de lazer etc.); sobre sua conservação: se tem lixo espalhado, se tem lixeiras nas ruas e/ou praças; se tem esgotos de águas servidas a céu aberto; se os espaços públicos estão limpos.

e. Na volta à sala de aula, formar grupos para organizar um pequeno relatório sobre as anotações e fotos realizadas no campo, destacando nas paisagens a integração dos elementos naturais e construídos. Destacar que algumas vezes num só elemento da paisagem estão visíveis o natural e o construído, como por exemplo: galerias abertas (obras de canalização onde passam águas das chuvas ou de riachos); pontes (obra sobre leito do rio); canteiros com vegetação nativa etc.

f. Os relatórios, além de apresentados e discutidos em sala de aula, poderão ser apresentados em atividades como “feira de ciências” ou em outros tipos de exposição para todos os estudantes da escola ou para estudantes e familiares dos alunos.

g. Observação: Solicitar a autorização dos pais ou responsáveis (por escrito) para que o estudante possa participar dessa atividade fora da escola.

Outras atividades que associem a teoria à prática podem ser desenvolvidas, como leitura de mapas, gráficos e análise fotografias da cidade, inclusive utilizando as que se encontram neste e em outros capítulos deste livro, o que certamente tornará prazeroso o processo de ensino-aprendizagem, ampliando assim a possibilidade de, além do conhecimento, contribuir para a formação da cidadania dos teresinenses.

Considerações finais

Sabemos que o debate geográfico, historicamente, tem passado por diversas fases na sua forma de ensinar/aprender os conteúdos curriculares. Sabemos também que nas últimas décadas a escola vem adotando metodologias que envolvem discussões críticas, refletindo o próprio

momento histórico da Geografia, enquanto ciência que tem o espaço como objeto de estudo. Assim, percebemos que o tempo histórico é fundamental tanto para entendermos a forma de leitura do mundo pelas sociedades, na perspectiva da ciência, o que se reflete na concepção do espaço geográfico, como também para entendermos que o espaço geográfico é construído/reconstruído como um processo, ao longo do tempo (FERRETTI, 2017).

Nas últimas duas décadas vários autores, dentre eles Pontuschka (2009), vêm demonstrando a possibilidade de inclusão de novos métodos para ensinar/aprender, ao considerarem que as experiências individuais das crianças e jovens apresentam boas alternativas como recursos metodológicos, principalmente para os anos iniciais do ensino fundamental. Isto porque são “marcadas pelas identidades culturais” na qual se encontram inseridas, nas percepções do espaço geográfico imediato, ou seja, tendo o lugar como referência. Isto torna a Geografia uma disciplina extremamente interessada no entendimento do lugar e da paisagem para os processos do ensino escolar, porque a paisagem é organizada como um conjunto de elementos reais concretos que [...] “nos rodeia e nos atravessa. Nos remete a memória. Nos impulsiona a ver/perceber o mundo” (SANTOS, 2002, p. 103).

E como nos questiona Straforini (2006): “para que se ensina Geografia? Por que se aprende Geografia?”. Uma das respostas, colocadas por ele próprio, é que o ensino de Geografia é fundamental para o entendimento das questões sobre as transformações do mundo, de modo que possam ser acompanhadas pelas crianças de hoje, que serão adultos num mundo muito diferente do atual.

Desse modo, o conhecimento da realidade (ou concreto imediato), que na Geografia denominamos de lugar, deve ser, então, o ponto de partida para entender o espaço e os demais conceitos-referência para a Geografia: paisagem, território, região, mundo global.

E, no caso deste livro, em que discutimos o conhecimento do espaço geográfico voltado para o ensino, propomos que passe pela discussão das paisagens a partir de um lugar: a cidade de Teresina.

CAPÍTULO 4

AS INUNDAÇÕES E OS PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS DECORRENTES: REFLEXÕES PARA O ENSINO DE TERESINA (PIAUI)

*Sammya Vanessa Vieira Chaves
Iracilde Maria de Moura Fé Lima*

Considerações Iniciais

A cidade de Teresina, como muitas outras cidades do mundo, foi construída às margens de grandes rios, a partir do século XIX. Esses locais, historicamente, têm sido escolhidos para a fixação de grupos humanos no espaço, pela proximidade e disponibilidade da água doce, pois, além de ser recurso natural fonte de sobrevivência e de produção, pode se tornar um meio de circulação de pessoas e de produtos (LIMA, 2016).

No Piauí não foi diferente. Estudando a história e a geografia do estado, podemos saber que desde o seu processo de colonização, os núcleos populacionais, como as sedes das fazendas, as vilas e depois as cidades, foram se estabelecendo nas margens dos grandes rios afluentes do rio Parnaíba e nas suas próprias margens. Assim, com a transferência da capital do Piauí de Oeiras para Teresina, em 1852, além de favorecer vários usos da água, foram intensificados os transportes de mercadorias e de pessoas, facilitando as comunicações e o comércio entre os demais espaços do Piauí, do Brasil e de outros países. E com a navegação foram surgindo vários povoados, principalmente à beira desse grande rio, durante a segunda metade do século XIX e primeira metade do século XX, como informa Gandara (2008), entre outros pesquisadores.

Mas a cidade de Teresina, como sabemos, não nasceu de um povoado ou vila: mas foi planejada e construída na margem direita do Parnaíba, buscando dinamizar a economia e o desenvolvimento do Piauí. Com o seu crescimento, a cidade passou a ocupar também as duas margens

do rio Poti (um grande afluente do rio Parnaíba), passando, assim, a se beneficiar das águas desses dois rios regionais em vários aspectos, inclusive influenciando a cultura e aumentando a beleza das paisagens da cidade (LIMA, 2002), como podemos observar na foto da Figura 14.

Figura 14 - Fotografia do rio Poti, emoldurado pela urbanização recente, em Teresina, Piauí



Foto: Iracilde M. M. Fé Lima (2021).

Podemos perceber no nosso dia a dia que Teresina se beneficia de sua localização geográfica, ocupando as margens de grandes rios, construindo grandes avenidas, formando novos bairros e ampliando seus serviços à população. Mas também, como muitas outras cidades, o crescimento da urbanização não tem sido planejado adequadamente, trazendo diversos problemas ao meio ambiente e, conseqüentemente, à população.

Assim, quando as ações de pessoas, órgãos públicos e privados trazem benefícios à população e não causam grandes problemas ao meio ambiente, são chamados de impactos socioambientais positivos. Mas quando essas ações causam grandes problemas ao meio ambiente, são considerados impactos ambientais (ou socioambientais) negativos, necessitando da adoção de medidas que eliminem ou reduzam seus efeitos negativos. A essas ações dá-se o nome de medidas mitigadoras.

Os impactos negativos são desencadeados principalmente pela retirada da vegetação de grandes áreas na zona rural, ou na periferia das

idades, e o uso inadequado dos recursos naturais. Nas cidades, o desmatamento vai ocorrendo principalmente com o crescimento da urbanização — para a formação de novos bairros ou instalação de novos empreendimentos. As ações vão se associando à utilização dos recursos naturais locais, como a água dos rios e lagoas, os minerais e rochas, o relevo e os solos, além da vegetação.

Assim, as cidades vão sendo organizadas com funções cada vez mais diversificadas, passando a formar novas paisagens no espaço e, ao longo do tempo, incluindo a cultura e o turismo, por exemplo. Porém, considerando que o crescimento das cidades tem sido muito rápido nas últimas décadas, sem os cuidados necessários, ou seja, sem um planejamento adequado de expansão do sítio urbano para instalação de novos bairros, saneamento e funções sociais e econômicas, os problemas socioambientais negativos vão ocorrendo e se acumulando.

Dessa forma, um planejamento com medidas adequadas deve levar em conta as características do meio ambiente, que vai repercutir também na saúde e no bem-estar das populações. São exemplos o tratamento de água e esgoto, o descarte do lixo em locais adequados, a construção de ciclovias, a destinação de áreas verdes para parques, avenidas, praças, e grandes estacionamentos.

Partindo dessas considerações, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar as relações estabelecidas entre o crescimento da cidade de Teresina e os principais impactos negativos decorrentes do uso inadequado do seu espaço, destacando as inundações no trecho urbano de Teresina. Incluímos também esclarecimentos teóricos sobre o que representam os termos alagamento, enchente e inundação, bem como a recorrência desses eventos ao longo da história de Teresina, com os respectivos impactos socioambientais negativos associados a esses processos, que estão representados em mapas e fotografias antigas e recentes de Teresina.

Para atender ao objetivo proposto, este trabalho foi desenvolvido da seguinte forma: inicialmente fizemos um levantamento de estudos teóricos sobre o tema e sobre Teresina, realizando buscas em livros, artigos científicos, teses, dissertações e sites locais, além de dados oficiais oriundos de órgãos como TERESINA (Prefeitura Municipal de Teresi-

na), Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e PIAUI/SEMAR (Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí).

Em seguida, fizemos a análise dos conceitos, dados e informações sobre Teresina, com destaque para a recorrência histórica das inundações na cidade e seus respectivos impactos socioambientais, que atingem um grande número de famílias que habitam essas áreas. Nesta análise, destacamos os fatores desencadeadores, danos promovidos e áreas recorrentes. Foram também destacados o comportamento dos rios Parnaíba e Poti e a drenagem local durante o período chuvoso, além dos fatores que contribuem para a ocorrência das inundações, tais como: os sistemas meteorológicos que definem o clima local, as formas do relevo da cidade (vales, planícies aluviais e terraços ou leito maior dos rios, bem como as planícies lagunares); a declividade/gradiente e comportamento dos rios, bem como a ocupação inadequada da terra urbana pela população, com impermeabilização dos caminhos naturais de drenagem.

Por último, foram apontadas as áreas da cidade em que é frequente a ocorrência de inundações, com sua representação em registros fotográficos de inundações antigas e recentes, ocorridas na cidade de Teresina. Também foram citadas algumas ações mitigadoras que podem minorar os efeitos danosos das inundações.

Enchentes, alagamentos e inundações

Para que possamos melhor compreender a ocorrência das inundações em Teresina e suas consequências para a população, é importante que saibamos diferenciar o significado dos termos enchente, alagamento e inundação, uma vez que eles são comumente utilizados e algumas vezes confundidos.

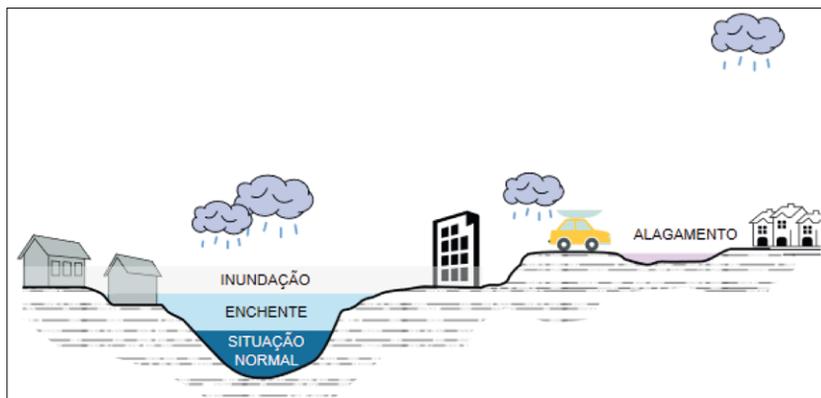
As enchentes são conceituadas como a elevação do nível da água no leito de um rio (também chamado de canal de drenagem), devido ao aumento da vazão, atingindo a cota (metros de altura) máxima do canal, porém, sem extravasar o seu leito. Já os alagamentos consistem no acúmulo momentâneo de águas em determinados locais pelo lento escoamento do canal do rio principal, ou também de seus afluentes, podendo

atingir todo o sistema de drenagem (PINHEIRO, 2007; AMARAL; RIBEIRO, 2009).

A inundação   conceituada como o transbordamento das águas de um rio ou riacho, atingindo a planície de inunda o (ou área de várzea), podendo ser classificadas como bruscas ou graduais. As inunda es bruscas ocorrem quando as  guas, a partir do transbordamento dos leitos dos rios, atingem grande velocidade em um curto período de tempo, sendo as que causam maior destrui o nas áreas atingidas. Essas são mais comuns em bacias hidrográficas com vales encaixados (estreitos), altas declividades das vertentes (encostas ou taludes) e o escoamento das águas   considerado torrencial. Enquanto as inunda es graduais são aquelas cujo transbordamento do rio   mais lento, sendo mais comuns em bacias hidrográficas com vales amplos e dotados de vertentes com menor declividade (AMARAL; RIBEIRO, 2009).

Na Figura 15, podemos observar a diferença entre esses termos a partir da representa o espacial desses fenômenos fluviais.

Figura 15 - Representa o espacial dos fenômenos alagamento, enchentes e inunda o



Fonte: FUNASA (2015).

Por que ocorrem inunda es em Teresina?

Em Teresina, as enchentes, alagamentos e inunda es são frequentes durante o período chuvoso que vai de janeiro a abril ou até maio (PMT, 2010). Em rela o aos alagamentos, o fenômeno não tem sido estudado

em Teresina, porque ocorrem em pontos localizados e geralmente apresentam menor duração, não trazendo grandes prejuízos à população, como é o caso das inundações dos rios.

Assim, queremos aqui ressaltar a ocorrência periódica (ou recorrência) das inundações nesta cidade, fenômeno que se deve principalmente ao fato da malha urbana da cidade se concentrar entre os grandes rios que banham a cidade: o Parnaíba e o Poti, pois ambos geralmente elevam o nível das águas dos seus leitos durante o período chuvoso (formando as enchentes) por apresentar baixa declividade (ou baixo gradiente) de seus leitos nos trechos do médio e baixo curso, respectivamente, onde se encontra a cidade de Teresina (LIMA; AUGUSTIN, 2014; 2015).

Essas enchentes se intensificam principalmente pelo recebimento das águas, em pouco tempo, de seus vários afluentes que deságuam nos rios Parnaíba e Poti no trecho urbano, somando-se ao grande volume de água que esses rios já trazem ao chegar em Teresina e, ainda, aliando-se à impermeabilização dos seus vales pela urbanização. Como consequência, as águas dos rios transbordam e ocupam suas planícies de inundação na cidade, processos esses que ainda não causavam tantos problemas durante o período centenário da cidade. Primeiro, porque o processo de urbanização ainda não ocupava essas planícies fluviais; segundo, porque as lagoas ciliares contribuía para retardar a chegada das águas dos afluentes locais nos leitos dos rios Parnaíba e Poti. Entretanto, com a intensificação do processo de urbanização de Teresina a partir das décadas de 1970/1980, as lagoas começaram a ser aterradas e os vales dos riachos locais, impermeabilizados para montante (em direção às nascentes), passando a reduzir o tempo de as águas desses afluentes chegarem aos rios Parnaíba e Poti. Também passaram a ocorrer inundações nos seus próprios vales, atingindo um maior número de bairros da cidade, desalojando a população e trazendo prejuízos às habitações e a outras edificações desses locais (LIMA, 2016).

Outro fator que vem contribuindo para a recorrência das inundações em Teresina, está ligado ao assoreamento dos rios Poti e Parnaíba, notadamente no trecho do município de Teresina, como também em alguns pontos do rio Poti, sobretudo onde o escoamento das águas do rio

apresenta menor velocidade, como nos seus meandros e na confluência do Poti com o Parnaíba. Nesse trecho da foz do Poti, o material transportado (e parte dele depositado) pelo rio Parnaíba provoca o barramento das águas do Poti, fazendo diminuir a velocidade de suas águas no trecho urbano de Teresina (dando até a impressão de que o rio Poti é caudaloso), uma vez que a profundidade do leito do rio Parnaíba é um pouco menor que a do leito do rio Poti. Podemos até perceber esse fenômeno pela cor “barrenta” que reflete a maior turbidez da água do Parnaíba em relação à água do rio Poti, bem como pela diferença da correnteza desses dois rios no local do seu encontro, ou seja, na foz do rio Poti no rio Parnaíba (LIMA, 2013).

Tendo em vista as constantes inundações do rio Poti em Teresina, foram realizadas várias pesquisas com o objetivo de identificar os impactos negativos gerados, dentre elas a de Feitosa (2019). Esta destacou que as áreas que margeiam o rio Poti encontram-se densamente urbanizadas com indicativo de expansão urbana para as planícies inundáveis, fato que agrava os impactos, uma vez que aumenta o número de populações vulneráveis. Nunes (2017), ao pesquisar setores censitários instalados dentro da planície inundável do rio Poti, constatou que 41% da sua população é considerada de alta vulnerabilidade ambiental, quando se leva em consideração critérios como: proximidade com corpos hídricos, adensamento populacional/residencial, esgoto a céu aberto e lixo a céu aberto. Esse autor aponta as inundações como um fator determinante para essa condição de vulnerabilidade, principalmente nos setores dispostos nas regiões Centro-Norte (especificamente na margem esquerda do rio Poti) e parte da região Sudeste (na margem direita do rio Poti).

Dessa forma, é durante o período chuvoso, quando atuam com intensidade sobre o hemisfério sul os sistemas de circulação atmosférica produtores de chuvas, como a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), bem como os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCANs), que podem atuar na faixa de latitude onde se encontra Teresina, que as precipitações são constantes e de grande intensidade (PMT, 2010). Essa recorrência das inundações impacta o cotidiano de parcela significativa da população da cidade. Tem sido prática comum as populações dos bairros, acometidas por esse evento, saírem de seus imóveis temporariamente, bem como terem muitos prejuízos materiais.

Em décadas mais recentes, especificamente os anos de 2004, 2008, 2009, 2019 e 2020, podem ser considerados como os que mais castigaram os teresinenses, quando ocorreram graves episódios de inundações. Nesses anos, a ação da ZCIT foi bastante intensa no hemisfério sul, com as precipitações estendidas até o mês de maio, com índices pluviométricos acima da média anual prevista para Teresina (PIAUI/SEMAR, 2004-2020).

Nesses anos citados acima, o nível das águas dos rios Poti e Parnaíba ultrapassou as cotas altimétricas do seu leito (enchentes), devido às intensas precipitações a montante desses rios, resultando no transbordamento das suas águas e na consequente ocupação das planícies fluviais (inundações). Ao transbordar, as águas invadiram as habitações que ocupam essas áreas ribeirinhas consideradas de risco, ocasionando a expulsão de moradores e aumentando o número de desalojados e desabrigados. Ademais, são comuns durante a ocorrência desses eventos a publicação de decretos de Estado de Calamidade Pública (ECP) e Situações de Emergência (SE), documentos oficiais que determinam medidas que geralmente são adotadas para o restabelecimento da normalidade, especificando as áreas afetadas. Dentre essas medidas podem ser citadas: a retirada da população das áreas afetadas; a inserção das mesmas no projeto “família acolhedora” e doações de cestas básicas e material de higiene (PMT, 2020) — o que, certamente, não compensa os danos e demais problemas causados à população atingida pelas inundações, consistindo não em medidas mitigadoras adequadas, mas apenas em medidas paliativas.

As inundações em Teresina ao longo da história

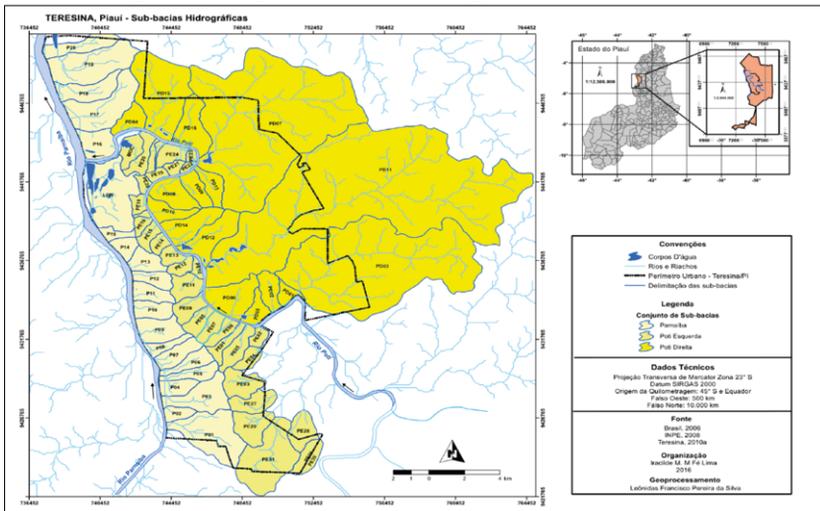
A cidade de Teresina tem apresentado ao longo da sua história, repetidas vezes, episódios de inundação. Desde a sua criação, em meados do século XIX, tem sido comum a ocorrência desse fenômeno principalmente na região norte, razão pela qual a cidade foi construída em local mais elevado, mesmo sendo na margem do rio Parnaíba (MOREIRA, 1972; REIS FILHO, 2012). Isso porque, na área do entorno da foz do rio Poti no rio Parnaíba, desde o ano 1760, já havia notícia de que a Vila do Poti, ali localizada, vinha padecendo com repetidas inundações. Tal fato

demonstra que, desde antes do surgimento de Teresina, a população potiensense, que depois se transferiu quase totalmente para Teresina, já sofria com os problemas decorrentes das enchentes dos seus rios.

Como já sabemos, a nova capital do Piauí foi construída num interflúvio entre os rios Parnaíba e Poti (na Chapada do Corisco), promovendo a ocupação das margens dos dois rios. Tais rios recebem um grande número de afluentes de pequena extensão, sendo sua maioria com nascentes na própria cidade, muitos dos quais canalizados por galerias ou descaracterizados pela pavimentação urbana. Nas margens desses dois grandes rios (no seu leito maior ou terraço fluvial), formaram-se lagoas sobretudo na região norte da cidade, já nas imediações da foz do Poti, como pode ser visto no mapa de sub-bacias hidrográficas dos afluentes dos rios regionais Parnaíba e Poti, na área urbana de Teresina, delimitadas pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina (PMT, 2010; 2012).

No mapa da Figura 16 podemos observar também que somente quatro das 70 sub-bacias dos pequenos rios afluentes do Poti e Parnaíba têm sua foz no trecho urbano de Teresina, têm suas nascentes fora da área urbana, mesmo assim essas nascentes se encontram no município de Teresina.

Figura 16 - Mapa de sub-bacias hidrográficas de Teresina, Piauí



Fonte: Lima (2016).

Em 1842, uma década antes da criação de Teresina, foi registrada uma das maiores inundações ocorridas na Vila do Poti. E nos cem anos após a construção da cidade de Teresina, os maiores eventos de inundação registrados na cidade (incluindo a área daquela Vila, hoje bairro Poti Velho) ocorreram nos anos de 1917, 1924, 1926, 1927 e 1947 (COUTINHO, 2014).

No entanto, as inundações que mais promoveram prejuízos foram as ocorridas em 1924, 1926 e 1947. Nesses anos, as águas extravasaram o leito do rio Parnaíba, chegando a inundar prédios públicos e comércios localizados na área do centro antigo próxima às suas margens, sendo a inundação de 1926 a mais catastrófica delas, tendo as águas do rio Parnaíba atingido até as avenidas José dos Santos e Silva e Barroso, localizadas no centro da cidade, porém mais afastadas do rio. Próximas às margens, muitas casas foram destruídas e parte do comércio ficou alagado, uma vez que nessa época construções residenciais e comerciais se aglutinavam nas proximidades do rio Parnaíba (COUTINHO, 2014). Na Figura 17, podemos observar o registro dessas inundações em Teresina ocorridas nos anos de 1926 e 1947.

Figura 17 - Panel de fotografias mostrando ruas e prédios de Teresina inundados nos anos de 1926 e 1947



Fonte: Coutinho (2014).

Embora o traçado do crescimento da cidade tenha sido na direção de locais a salvo das inundações, não demorou muito para que outras áreas inundáveis fossem paulatinamente ocupadas, pois essas inundações ocorriam em terrenos situados geralmente entre 60 e 70 metros de altitude, onde muitas ruas e construções foram se concentrando (MOREIRA, 1972).

Nos anos que se seguiram, os episódios de inundação foram agravados, reflexo do crescimento demográfico e da consequente impermeabilização de vales e até leitos de riachos pela expansão urbana. Foi às custas desse crescimento desordenado que foram aterradas várias lagoas e riachos presentes nas diversas regiões da cidade, os quais compunham um sistema natural de drenagem das águas pluviais. Aliados a tal fato, destaca-se a ocupação de novas áreas inundáveis, patrocinadas principalmente pelos agentes imobiliários (públicos e privados), que não consideram a topografia nem o escoamento superficial dos terrenos onde projetam e edificam as construções urbanas, como conjuntos e condomínios habitacionais.

Indubitavelmente, nas últimas três décadas, as inundações dos anos de 1985, 2004, 2008 e 2009 em Teresina foram as que mais se destacaram, quando intensas precipitações, oscilando entre 1.500mm e 2.600mm foram registradas. Nesses anos, os prejuízos acarretados foram volumosos, uma vez que muitos bairros da cidade foram atingidos (CHAVES, 2009).

Em 1985, por exemplo, uma década após a construção do dique de proteção contra as inundações do rio Parnaíba, na região norte da cidade, Teresina sofreu com uma das mais devastadoras inundações da sua história, quando a água atingiu a Avenida Maranhão e outras ruas da área central da cidade (Figura 18).

Figura 18 - Fotografias da Avenida Maranhão, construída na margem direita do rio Parnaíba, área central da cidade de Teresina, submersa durante a inundação de 1985



Fonte: Coutinho (2014).

No ano de 1985, houve uma coincidência dos picos de vazão dos rios Poti e Parnaíba, provocando o transbordamento também do rio Poti, numa posição não protegida pelo dique, inundando dezenas de bairros da capital. Os picos de vazão dos rios resultaram das intensas precipitações, com total anual de 2.568,5mm, um dos mais altos da história de Teresina (CHAVES, 2009).

Conforme Feitosa (2019), em meados do mês de abril de 1985, o governo decretou estado de emergência em Teresina e em outros 14 municípios do Piauí, sendo que somente em Teresina foram mais de cinco mil famílias desabrigadas. Como providência, o poder público retirou a população das áreas atingidas, alocando-as num loteamento mais ao norte, distante da ação dos rios, originando assim um dos bairros mais populosos de Teresina, o Santa Maria da CODIPI (PMT, 2010).

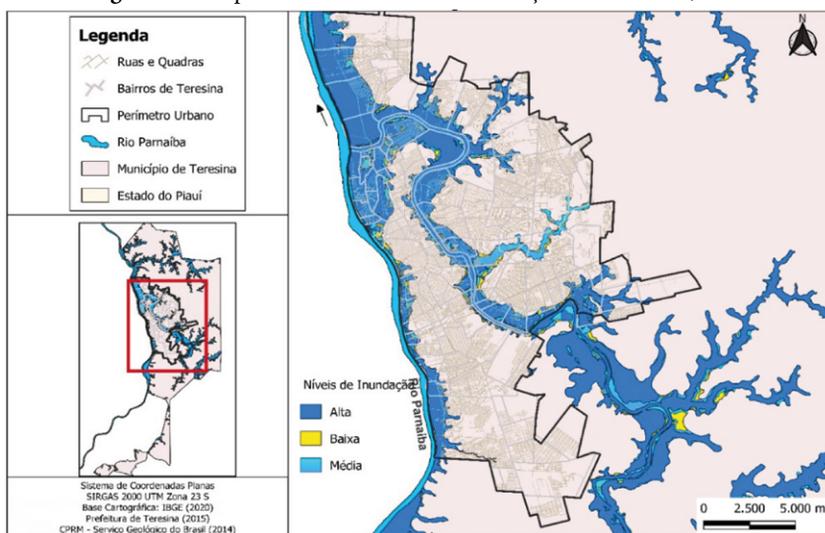
Impactos em áreas recorrentes às inundações em Teresina

Conforme comentado neste capítulo, a expansão da cidade de Teresina é resultado de um processo de ocupação desordenado do seu sítio urbano, onde áreas ambientalmente frágeis à ocupação foram habitadas, comprometendo, sobremaneira, a qualidade de vida da população nelas residente. Dentre as áreas impróprias para ocupação, destacam-se as planícies fluviais dos rios Parnaíba e Poti, bem como os fundos dos vales dos pequenos rios e riachos, por serem áreas suscetíveis a inundações, sendo um dos principais problemas enfrentados durante o período chuvoso pela população teresinense que habita essas áreas. Assim, a instala-

ção e desenvolvimento de bairros nessas áreas tem promovido, ao longo dos anos, o aumento do número de famílias afetadas pelas inundações.

Recentes estudos do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2014) delimitaram as áreas de alta, média e baixa susceptibilidade à inundação em Teresina (Figura 19), onde são identificados os bairros da cidade que estão vulneráveis à ocorrência de episódios de inundação. Percebemos através da leitura do mapa que extensos e populosos bairros, espalhados nas diversas regiões da cidade, principalmente aqueles localizados nas planícies e terraços fluviais dos rios Parnaíba e Poti, estão dentro da delimitação de áreas vulneráveis à inundação, explicando os recorrentes impactos nessas áreas decorrentes das inundações em Teresina.

Figura 19 - Mapa de Suscetibilidade às inundações em Teresina, Piauí



Fonte: CPRM (2014).

Com relação às áreas afetadas, são os bairros da região norte da cidade, em sua maioria, os que mais sofrem com a recorrência das inundações, embora se perceba um aumento do número de bairros afetados nas demais regiões da cidade. A região norte comporta extensas áreas de planície aluvial sujeitas à inundação lenta e gradual, em perímetros de lagoas e ao longo dos rios Parnaíba e Poti, como também de seus pequenos afluentes, sendo vários deles já descaracterizados por estarem inseridos em área totalmente urbanizada. A essa condição, soma-se o

agravamento promovido pelo esgotamento de efluentes a céu aberto em boa parte dos bairros da região norte, bem como a presença de grande volume de resíduos sólidos que causam a obstrução do sistema de drenagem, provocando alagamentos no período chuvoso. Tem destaque também os sistemas de drenagem deficientes em função da presença de diques (sem sistema de bombeamento), pelas cotas das ruas e casas muito próximas da cota do leito dos rios e pela presença de algumas casas de taipa construídas sobre solos e sedimentos não consistentes, como podemos ver nas Figuras 20 e 21.

Figura 20 - Casa de taipa construída no entorno de uma lagoa atingida constantemente pela inundação durante o período chuvoso, no bairro São Joaquim, região norte da cidade de Teresina



Fonte: S mmya Chaves (2015).

Figura 21 - Presença de esgotamento a céu aberto nos bairros da região centro/norte



A: Casas sujeitas   inunda o, construídas no entorno de uma lagoa, que também funciona como receptadora de esgotos das casas dos arredores; **Em B:** Lagoa presente no bairro Mafrense, onde   despejado o lixo sólido e líquido das casas próximas.

Fonte: S mmya Chaves (2015).

Com efeito, podemos associar os problemas ambientais da região norte de Teresina, incluindo as recorrentes inundações, à presença de diversas lagoas, algumas naturais e outras geradas pela intensa retirada de barro e argila para uso artesanal. Ao longo do tempo, parte dessas lagoas foram aterradas para uso habitacional e comercial, implicando uma área de alta densidade domiciliar, ocupada por populações de baixos índices socioeconômicos, tornando esses bairros áreas vulneráveis a recorrentes episódios de inundação, cuja população afetada apresenta limitada capacidade de reação diante da concretização dos eventos. Os bairros Poti Velho, Mocambinho, Olarias e Mafrense são exemplos de bairros da região norte que estão localizados dentro das planícies inundáveis dos rios, atingidos com frequência pelas inundações. São caracterizados por serem populosos, com predomínio de moradores que possuem baixa renda e escolaridade, o que compromete, sobremaneira, a capacidade de reação dos afetados, diante da ocorrência das inundações. Na Figura 22, podemos ver fotografias de episódios de inundação ocorridas na região norte de Teresina.

Figura 22 - Fotografias de Inundações em bairros da Região Norte de Teresina



A: Inundação ocorrida em 2004 em Teresina, resultante do transbordamento do rio Parnaíba, atingindo diversos bairros da capital, em especial, da região norte. **B:** Bairro Primavera, região norte de Teresina, inundado pelo transbordamento das águas do rio Poti em 2009

Fonte: PMT (2006); PORTAL AZ (2009).

Dentro desse contexto, a região norte da cidade passou a configurar uma área de ambiente frágil, devido à associação de fatores que envolvem a ocupação de áreas inadequadas e a impermeabilização das lagoas, o que justificou a implementação do Programa Lagoas do Norte (PLN), pelo Poder Público Municipal, em meados dos anos 2000. O PLN consistiu num conjunto de ações integradas, inter-relacionadas e tecnicamente planejadas, que objetivou a requalificação urbana e ambiental,

executados com recursos do Banco Mundial, governo federal e poder municipal. Foram contemplados 13 bairros com o programa, os quais abrangem cerca de 1.300ha e cerca de 105 mil habitantes com renda média inferior a três salários mínimos (PMT, 2014).

Embora a região norte seja a mais crítica em relação a eventos de inundações, outros bairros nas diversas regiões da cidade também sofrem com esses recorrentes episódios, como Angelim (na região sul), a área da curva São Paulo e Dirceu (região sudeste), Noivos (região leste) e Tancredo Neves (região sul) são exemplos de bairros que registram frequentemente episódios de inundação durante o período de chuvas mais intensas. Na Figura 23, observamos imagens que retratam episódios de inundação em alguns desses bairros.

Figura 23 - Bairros da região sul de Teresina afetados por inundação durante o período chuvoso



A: Balneário Curva São Paulo, região sudeste da cidade; **B:** Bairro Tancredo Neves, região sudeste de Teresina

Fonte: A: Lima (2004); B: PORTAL AZ (2009).

Entretanto, observamos que no século XXI as inundações na cidade de Teresina passaram a ocorrer pelo transbordamento de pequenos afluentes dos rios Parnaíba e Poti, que nascem no município de Teresina, ou seja, nos chamados de riachos locais, como destaca Lima (2023) no capítulo 3 deste livro. Assim, quando chegam as chuvas, a água superficial vai correr pelas áreas mais baixas, ou seja, nos vales ou leitos dos riachos aterrados, estejam ocupados ou não, sendo por essa razão que observamos várias ruas serem alagadas, mesmo distantes dos rios Poti e Parnaíba, trazendo prejuízos aos moradores desses bairros, como podemos ver nas fotografias da Figura 24.

Figura 24 - Fotografias de avenidas alagadas em Teresina, Piauí, durante o período chuvoso



A: Avenida Prof. Valter Alencar, bairro Vermelha, região sul de Teresina; **B:** Avenida principal do bairro Torquato Neto, região sul de Teresina

Fonte: G1 (2021); Cidade Verde (2021).

Dessa forma, nos bairros onde as inundações são recorrentes, são comuns os prejuízos registrados, tanto na estrutura domiciliar quanto no tocante ao cotidiano das pessoas. Chaves (2015), ao pesquisar a ocorrência de prejuízos resultantes das inundações nas diversas regiões desta cidade, constatou que em 46,4% dos domicílios da região leste, 47,4% da região sudeste e 32,6% da região centro/norte registraram algum tipo de prejuízo decorrente das inundações, sendo os mais corriqueiros a perda de móveis e eletrodomésticos.

Em relação ao cotidiano das pessoas, a citada pesquisa apontou que em 60% dos domicílios assentados nas áreas de risco a inundações apresenta alterações no seu cotidiano, sendo identificadas como alterações mais comuns: atrasos ou falta ao trabalho e/ou a escola; não conseguem dormir; são impedidos pela água de se movimentarem em seus domicílios e arredores e têm falta de energia elétrica durante os dias de chuva (CHAVES, 2015).

Considerações finais

Como vimos no decorrer deste capítulo, as inundações têm sido um fenômeno recorrente em Teresina, principalmente porque, sendo uma cidade com uma rica rede de drenagem e não tendo executado um planejamento urbano-ambiental adequado, sua urbanização se espalhou por áreas de relevo propensas à ocorrência desse evento, como as planí-

cies e terraços fluviais, ampliando, com o passar dos anos, o aumento do número de habitantes afetados pelas inundações.

Assim, tem destaque o fato de que as áreas onde os episódios de inundação ocorrem têm se ampliado para vários bairros com o crescimento da cidade, e permanecendo recorrente, principalmente naqueles bairros localizados na região norte da cidade, pois esta área é caracterizada como um ambiente vulnerável, com um rico sistema lagunar, baixas altitudes e por ser a área de planícies e terraços fluviais mais extensos, onde o rio Poti deságua no rio Parnaíba.

Um exemplo de planejamento preventivo de problemas ambientais, dentre eles as inundações em áreas urbanas, diante das múltiplas dificuldades de gestão e, ao mesmo tempo, ampliando o valor paisagístico e de atração turística para a cidade, é apontado por Porah (2004). A autora cita formas alternativas do uso e ocupação das áreas marginais dos rios, como a preservação dos fundos de vale e das Áreas de Proteção Permanentes (APPs) com a criação de parques, bem como ações de valorização do rio voltado para o turismo fluvial, o que destaca a importância do desenho urbano junto aos rios.

Outro exemplo corresponde a um modelo de planejamento sistêmico através de práticas sustentáveis como o *Low Impact Development* (LID), traduzido como Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto, que nas últimas décadas tem sido adotado em vários países do mundo, voltado para a prevenção e a restauração de danos ambientais. Este modelo possibilita a implementação de controle de inundações por meio da simulação das funções de infiltração e armazenamento de bacias pré-urbanizadas. Assim, em integração com outros setores de interesse da sociedade, e sempre através do planejamento da bacia hidrográfica e da aplicação de dispositivos de manejo integrado, busca a conservação quantitativa e também qualitativa de processos hidrológicos, ao minimizar efeitos da ação antrópica, por adotarem uma visão sistêmica sustentável das relações entre relevo, rios e área urbana (REZENDE, 2010; SOUZA *et al.*, 2012). No Brasil, iniciativas isoladas de aplicação desse modelo de planejamento têm sido observadas em algumas cidades, no sentido de implementar um Plano de Drenagem Urbana associado aos dispositivos de ordenamento do uso e ocupação do solo (CRUZ *et al.*, 2007).

Desse modo, consideramos que iniciativas como essas podem ser examinadas como exemplos de possíveis aplicações e conhecimento de seus resultados, tornando-se necessária, então, a adoção de medidas de contenção das inundações que não se restrinjam apenas a obras de engenharia, de forma isolada, como têm sido adotadas em Teresina, com a construção de diques e grandes galerias. Cabe à gestão pública, assim, propor estratégias de um planejamento integrado que considere as formas de relevo locais, os sistemas de drenagem e o saneamento, a adequada ocupação das APPs como os diversos usos do solo urbano. Certamente tais medidas poderão ter resultados satisfatórios, se acompanhadas de planos de educação ambiental formal e não formal que envolvam toda a população urbana e, de modo especial, aquela que reside nos bairros vulneráveis aos eventos de inundações fluviais em Teresina.

ÁREAS VERDES CIDADINAS: O PAPEL DA VEGETAÇÃO COMO FATOR MITIGADOR NO CONTEXTO URBANO DE TERESINA (PIAUÍ)

Tony César de Sousa Oliveira

Vanessa Fernanda da Silva Sousa

Ruth Raquel Soares de Farias

Antonio Alberto Jorge Farias Castro

Considerações Iniciais

De acordo com algumas projeções, até o ano 2050, cerca de 66% da população mundial estará vivendo em áreas urbanas (COHEN, 2006), o que representa um aumento significativo quando comparados à proporção atual, que é de 50%. Essa dinâmica de crescimento de áreas urbanas é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico dos países, sendo a **urbanização**, um importante indicador do nível de modernização de uma região (CASTELLS, 2002).

Entretanto, se de um lado a urbanização pode contribuir para a melhoria social e o desenvolvimento econômico (BERTINELLI; BLACK, 2004), por outro, uma vez que essa urbanização geralmente acontece de forma desordenada, ela influencia diretamente os sistemas ecológicos (EIGENBROD *et al.*, 2011), modificando ecossistemas já existentes e afetando os equilíbrios energéticos locais e regionais, ciclo hidrológico, fixação total de carbono e a produção vegetal (PENG *et al.*, 2017). Concomitante a isso, esse processo têm criado o que se conhece hoje como ecossistemas urbanos, que são comunidades biológicas, vegetais e animais, que habitam as grandes cidades fornecendo bens e serviços valiosos, os chamados **bens e serviços ecossistêmicos** (ALBERTI, 2008), atrelados à biodiversidade, ecossistemas e o bem-estar humano (PER-RINGS *et al.*, 2010).

As áreas verdes urbanas como parques, canteiros, jardins e outras áreas com características semelhantes ao “natural”, têm sido fundamentais para a prestação desses serviços, contribuindo, e muito, para o conforto e a saúde da população urbana (ERNSTSON; SÖRLIN; ELMQVIST; THOMAS, 2008). Nesses espaços, podemos elencar serviços como promoção do bem-estar social e psicológico, purificação da água e do ar, redução do vento e do ruído, regulação do microclima, sequestro de carbono entre outros benefícios que tem um papel fundamental na manutenção do bem-estar humano nas cidades (PENG *et al.*, 2017).

Dentro dessa perspectiva, este capítulo tem como objetivo apresentar uma revisão narrativa conceitual. Baseado na atual literatura, discutiremos os principais bens e serviços ecossistêmicos providos por áreas verdes dentro de ambientes urbanos e a sua relação com o bem-estar da população em geral, bem como os conceitos por trás desse tema, como ênfase para a realidade da capital do estado do Piauí, Teresina, tomando como base publicações científicas relacionadas às áreas verdes do município.

A vegetação de Teresina

Teresina, no último levantamento realizado por Carvalho (2020), possuía um total de 42 lugares classificados como áreas de lazer e outros espaços verdes, apesar do crescente investimento do poder público na criação de novos parques e áreas de lazer nos últimos anos. A conservação e criação regular dos parques ambientais são importantes na promoção do bem-estar da população das cidades, tanto atual quanto de gerações futuras, como podemos observar na Figura 25, que traz uma descrição dos benefícios oriundos dos serviços ecossistêmicos prestados em áreas urbanas, com base na Avaliação Ecológica do Milênio-AEM ((MEA, 2005).

Figura 25 - Serviços e bens ecossistêmicos providos por áreas verdes urbanas de acordo com a AEM



Fonte: Autores (2022).

As áreas verdes de Teresina podem ser consideradas um mosaico, com alta diversidade de espécies vegetais na malha urbana, associadas a resquícios de vegetação nas áreas marginais da cidade, sobretudo no perímetro rural. As espécies utilizadas na arborização de Teresina são compostas em sua grande maioria por espécies nativas, tais como: *Cenostigma macrophyllum* Tul. (caneleiro), *Astronium graveolens* Jacq. LC anteriormente *Caesalpinia férrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea* (Jucá); *Anadenanthera macrocarpa* (Benth) Brenan (angico preto), *Licania tomentosa* (benth.) fritsch (Oiti), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (tamboril), *Parkia platycephala* Benth (faveira), *Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng (gonçalo-alves), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore (carnaúba) e *Magonia pubescens* A. St.-Hil. (tingui) (MORAIS, ALMEIDA, ARAÚJO 2017; BARRADAS, NUNES, LOPES, 2018; DARC *et al.*, 2020).

A utilização de espécies nativas na arborização de cidades é uma recomendação da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, pois elas conectam a população citadina com a biodiversidade local, o que impulsiona os processos de conservação e preservação da biodiversidade local, respeitando ainda os processos ecológicos locais. Ademais, vale

salientar que Teresina possui parques ambientais que mantêm uma vegetação semelhante à vegetação original da região do trópico ecotonal do Nordeste, com uma influência predominante dos biomas cerrado e caatinga. No total, há cerca de 22 parques ambientais no perímetro urbano da cidade, totalizando uma área verde de aproximadamente 357,5 hectares. Dentre eles, vale destacar o Jardim Botânico de Teresina, considerada umas das maiores áreas de preservação do município, com 36 hectares no total, e que possui a maior amostra natural de comunidades vegetais com resquícios da vegetação primária.

Essa vegetação local revela aspectos importantes acerca da diversidade de formação vegetal de Teresina. Nela, é possível observar um mix, composto de Floresta Subcaducifólia, com a presença de espécies da caatinga, mesclada com Mata Dicotilo-Palmácea (babaçual) entre fragmentos de cerrado (SOUSA, 2018), revelando um traço importante da formação vegetal da área: a ocorrência de um ecótono, que corresponde a uma região geográfica onde dois ou mais domínios florísticos se conectam, apresentando, portanto, uma variedade de espécies características desses domínios.

O que confere a essa região características únicas, além de enorme potencial na oferta de suporte às espécies nativas, endêmicas e outras de interesse de conservação em escalas regionais e global, tendo em vista que as populações de ecótonos são potencialmente pré-adaptadas a ambientes em modificação, podendo ser mais resistentes ao aumento de temperatura causado pelas mudanças climáticas, invasões bióticas, espécies invasoras e outras perturbações ambientais (LLOYD *et al.*, 2015).

Embora, no passado, a área tenha sido submetida aos efeitos de processos antropogênicos e uso da madeira para diversos fins, como queimadas e extração madeireira para a produção de carvão, a estrutura e diversidade desse remanescente de vegetação em Teresina continua. Abreu e Castro (2004), ao avaliar aspectos de solo e de estrutura das comunidades vegetais em áreas de fitofisionomia de cerrado no parque, identificaram que aproximadamente 94% das espécies presentes ali são comuns às áreas de cerrado. Além disso, os autores encontraram aspectos importantes que caracterizam esses remanescentes de cerrado como um resquício de cerradão. Isso se deu pela presença de indivíduos

de grande porte, de três a nove metros de altura em sua maioria, além da presença de espécies típicas do cerradão, como a *Dimorphandra Gardneriana* Tul. (fava-de-anta), *P. platycephala* Benth. (faveira-de-bolota), *Qualea grandiflora* Mart. (pau-terra-da-folha-grande) e *Q. parviflora* Mart. (pau-terra-da-folha-pequena).

Sousa (2018) estendeu os estudos sobre a florística e estrutura dessa mancha de vegetação e caracterizou a estrutura de toda a vegetação arbustivo-arbórea do Jardim Botânico de Teresina (JBotT). A autora analisou um total de 2.107 indivíduos, distribuídos em 32 famílias e 57 gêneros. A autora aponta ainda que as espécies mais abundantes foram *Salacia elliptica* (Mart. ex Schult.) G. Don (SIPUTÁ), *Alibertia edulis* (L. C. Rich.) A Rich. ex DC (marmelada), *Oxandra sessiflora* R. E. Fries (cundururu-preto), *Fridericia dispersa* (Bureau ex K.Schum.) L. G. Lohmann (bugi-da-folha-dura), *Copaifera coriacea* Mart. (pódoi), *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (pitomba-de-leite), *Astrocaryum vulgare* Mart. (Tucum), *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke (amargoso) e *H. stignocarpa* Mart. Ex Hayne (jatobá).

Ainda nesse estudo, Sousa (2018) demonstrou que o JBotT apresenta estrutura e composição de espécies expressivamente diversa, corroborando a ideia de uma vegetação inicial formada por Cerradão, Floresta Subcaducifolia e Mata Dicótilo-Palmácea. Além disso, a autora constatou que essa comunidade vegetacional possui alta diversidade funcional, o que significa dizer que os indivíduos lá presentes apresentam diversas características morfológicas e fisiológicas, capazes de influenciar os processos em nível de ecossistema, revelando, de maneira geral, a contribuição significativa das espécies nos processos ecológicos e ecossistêmicos para a região de Teresina. O estudo de Sousa (2018), além de pioneiro, configura um passo fundamental para o destaque dessa importante área verde urbana dentro da capital piauiense.

Na região marginal da malha urbana de Teresina, também é possível encontrar alguns remanescentes de florestas, que, muito embora tenham sido acompanhados pelo crescente desmatamento para a construção de empreendimentos imobiliários, algumas áreas ainda estão sendo mantidas, especialmente em propriedades privadas. Lui (2018) realizou um levantamento da diversidade e composição de florestas na região entre

rios do Piauí, onde foi analisada uma área na região leste de Teresina com remanescentes de uma floresta semidecídua. A autora mostrou 754 indivíduos e um total de 66 espécies para a região, sendo as *Lecythis lurida* (Miers) S. A. Mori (sapucaiu) a espécie mais abundante, seguida de *Casearia arborea* (Rich.) Urb (pindaíba), *Cenostigma macrophyllum* Tul. (caleneiro), *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) (ipê-amarelo), *Agonandra brasiliensis* Miers ex Benth. & Hook. f. (pau-marfim), *Trigyna naea duckei* (R.E.Fr.) R.E.Fr. (para-tudo-do-cerrado), *Pouteria furcata* T. D. Penn (goiaba-leiteira), *Combretum monetaria* Mart. (mofumbo), e *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc (açoita-cavalo).

A autora aponta ainda que a maioria das espécies presentes nessas áreas são afiliadas ao cerrado, seguidas da caatinga e outras oriundas da Amazônia e da Mata Atlântica. Vale salientar que essas florestas não foram consideradas Mata Atlântica ou Amazônicas, mas apenas uma área de transição, onde são encontradas espécies que ocorrem nas florestas marginais de Teresina e nesses domínios citados. Lui (2018) chama atenção para a caracterização eclética dessas florestas, que as tornam únicas e distinguíveis de outros biomas em termos de características estruturais e florísticas, demonstrando a complexidade por meio de relações estreitas com os biomas vizinhos.

Serviços ecossistêmicos nas áreas verdes

Sabendo que as cidades apresentam uma paisagem heterogênea, complexa, dinâmica e que sofre intensa pressão, seja pelo aumento populacional ou por sua acelerada expansão, fica evidente a importância que áreas verdes tendem a assumir na garantia de serviços ecossistêmicos básicos à população (GRIMM *et al.*, 2008). Quando falamos em serviços de regulação, referimo-nos àqueles decorrentes de funções regulatórias dos ecossistemas e que se relacionam à sua capacidade de controle de processos ecológicos vitais à população humana, sendo responsáveis por exemplo, pela manutenção da qualidade climática e aérea, purificação da água, polinização, controle de erosão, enchentes, desastres naturais e regulação biológica, implicando, portanto, na saúde geral

dos ecossistemas, podendo impactar direta e indiretamente populações humanas (ALMEIDA, 2006; ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Das inúmeras funções regulatórias, podemos enfatizar aquelas que envolvem aspectos reprodutivos da planta e de habitat dos seres vivos. A primeira, relacionada aos processos de polinização, envolve a interação entre plantas e determinadas espécies animais ou aspectos abióticos, como pássaros, insetos, morcegos, vento e água, que contribuem para a regulação biológica, um serviço ecossistêmico essencial no combate a pragas, no caso de plantações e de propagação de espécies, em caso de vegetação nativa. A segunda função tem implicações diretas sobre a conservação da biodiversidade, do patrimônio genético e processo evolutivo, uma vez que os ecossistemas são locais de abrigo, refúgio e berçário para animais e plantas (GROOT *et al.*, 2002; ANDRADE; ROMEIRO, 2009), sendo, portanto, o local onde a maioria dos processos biológicos e ecológicos acontecem.

Além disso, um dos parâmetros utilizados na verificação do conforto térmico e qualidade de vida, sobretudo nas cidades, é a arborização, que além de agregar valor estético às paisagens, é capaz de amenizar consequências negativas do processo de urbanização (TRATALOS *et al.*, 2007; ANDERSSON *et al.*, 2014). Dessa maneira, os remanescentes de vegetação presentes no meio urbano possibilitam que características naturais da flora original sejam mantidas, permitindo por outro lado, que serviços ecossistêmicos sejam ofertados à população das cidades (TRATALOS *et al.*, 2007), como por exemplo os serviços ecossistêmicos culturais.

Essas áreas, além de servirem para manutenção e conservação da vegetação nativa e corredores para a fauna, também fazem parte do cartão-postal da cidade, representando, em alguns casos, o ponto de encontro da população para práticas diversas (QUEIROZ *et al.*, 2011). A procura por esses espaços geralmente é motivada por características ambientais locais, como microclima agradável, tranquilidade, presença de ar puro. Como resultado, essas áreas são amplamente procuradas para atividades de cunho recreativo, religioso, educativo, esportivo, de lazer, entre outros, fatores que demonstram a importância e inúmeras funções dos parques urbanos. Os serviços são chamados de bens cul-

turais, os quais referem-se a benefícios não materiais obtidos a partir do contato entre populações humanas e ecossistemas, sendo capazes de influenciar na formação cultural e relações pessoais.

Tais serviços incluem atividades de natureza recreativa, turística, de valor estético, espiritual, religioso e educativo. As árvores presentes no meio urbano, assim como outros elementos de sua paisagem, sobretudo em áreas tradicionais da cidade, costumam carregar valor sentimental, podendo fazer parte da memória afetiva de muitas gerações. Dessa maneira, conservar a vegetação urbana vai além da manutenção de seus aspectos biológicos e ecológicos, envolve especialmente, a preservação da identidade histórico-cultural, carregada de significados para quem faz uso desses espaços. Exemplo disso, é o Jardim Botânico de Teresina, anteriormente mencionado. De acordo com um estudo realizado por Sousa (2018), com frequentadores do local entre 2016 e 2018, a relevância do JBotT foi atribuída à sua vegetação nativa, fauna, conforto térmico local e possibilidade de lazer e recreação na área, demonstrando que os elementos naturais são os grandes responsáveis pelo sentimento de apego e apreço da população pelo jardim.

Considerações finais

A paisagem natural de Teresina é marcada pelo verde, podendo ser visto em parques, praças, avenidas, canteiros centrais, com presença constante de espécies nativas inseridas em sua configuração ecotonal. Embora degradada, a vegetação marginal à malha urbana ainda é refúgio para uma alta biodiversidade de espécies. Estudos revelam uma singularidade dessas vegetações em relação aos biomas vizinhos, sendo, portanto, detentora de uma estrutura singular e com um alto potencial de conservação. Além disso, essas áreas, além de servirem para manutenção e conservação da vegetação nativa e corredores para a fauna, também ofertam bem-estar para a população em geral, como a regulação do clima e presença de ar puro, sendo, por isso, amplamente procuradas para atividades de cunho recreativo, religioso, educativo, esportivo, de lazer, entre outros, fatores que demonstram a importância e inúmeras funções dos parques urbanos. Diante da riqueza biológica,

funções e benefícios que os ecossistemas podem prover, a conservação dos espaços verdes urbanos é fundamental, pois, na prática, significa dar aos cidadãos condições de acesso a benefícios diretos e indiretos, muitos, essenciais à sobrevivência e bem-estar humanos, contribuindo também para a conservação da biodiversidade, sem a qual não seria possível prover tantos serviços ecossistêmicos vitais.

Propostas didáticas

Considerando a temática abordada no capítulo e o frequente distanciamento entre os conteúdos abordados nos livros de Ciências e Biologia e a realidade local, percebemos a importância de propor atividades de ensino em espaços não formais da cidade de Teresina, a fim de que docentes possam explorar especificidades locais, potenciais e serviços ecossistêmicos oferecidos pelas áreas verdes urbanas em suas aulas, de maneira que o ensino-aprendizagem possa ser mais atrativo ao contemplar características pertencentes à paisagem local.

Como sugestão de área verde para realização das atividades propostas, optamos pelo Jardim Botânico de Teresina, que devido à sua importância, configuração espacial e finalidade de usos, mostra-se favorável à realização de Trilhas Interpretativas, que consistem em instrumentos pedagógicos temáticos e organizados. Além de trabalhar conteúdos, é possível vivenciar experiências singulares, capazes de levar o visitante a se sensibilizar, refletir, questionar, correlacionar e compreender fenômenos, elementos e inter-relações ambientais.

Partindo dessa perspectiva, os professores poderão levar os alunos a vivenciarem uma experiência prática no JBotT por meio de Trilhas Interpretativas guiadas e utilizar diversos recursos, dependendo das características do público-alvo, da temática a ser trabalhada e do objetivo da atividade proposta pelo docente. Dessa maneira, trouxemos algumas sugestões de atividades de baixo custo e que podem ser desenvolvidas ou adaptadas para uso em diversas áreas verdes da cidade.

Proposta 1: Trilhas Interpretativas (TI) no Jardim Botânico de Teresina

Por ser utilizada para fins recreativos e educacionais, as TI são consideradas serviços ecossistêmicos culturais. Nessa perspectiva, os remanescentes de vegetação podem se transformar em verdadeiras salas de aula ao ar livre, favorecendo uma aprendizagem dinâmica, capaz de instigar o lado investigativo e reflexivo dos alunos. Por permitir uma diversidade de estímulos sonoros, visuais, auditivos, olfativos, táteis e cinestésicos que influenciam o bem-estar físico e psíquico assim como a qualidade de vida do ser humano, as TI têm potencial para nos levar a repensar nossa forma de ver e sentir o planeta, a partir da leitura e percepção de uma determinada realidade ambiental.

No Quadro 9, apresentamos duas sugestões de TI temáticas que o professor pode desenvolver no Jardim Botânico de Teresina, são elas:

Quadro 9 - Opções de atividades temáticas em Trilhas Interpretativas

ATIVIDADE 1	Conhecendo as espécies vegetais nativas da região por estímulos sensoriais	<p>Ao longo da trilha, o professor pode programar paradas estratégicas para que os alunos tenham diferentes experiências sensoriais. O professor pode orientá-los a fazer contato tátil com árvores, de olhos fechados, a fim de que possam perceber e descrever as características da árvore, como cheiro, textura, circunferência, entre outras. De maneira complementar, pode-se solicitar a análise de características morfológicas como cores e formatos de folhas, flores e frutos e ação dos decompositores. Posteriormente, os alunos podem ser orientados a pesquisarem sobre possíveis correlações entre as características observadas e as estratégias ecológicas adaptativas, levando-os a refletir sobre a importância dessas estruturas para o sucesso da planta no ambiente e funcionamento do ecossistema local.</p>
ATIVIDADE 2	Podcast da natureza	<p>O professor pode solicitar aos alunos que façam a gravação dos sons percebidos no JBotT, ao passo em que descrevam os tipos de sons ouvidos, a espécie que acreditam pertencer e sentimentos despertados ao ouvi-los. Para que a experiência se torne mais completa, recomenda-se que os alunos fechem os olhos e ouçam os sons da natureza à sua volta, de modo a tentar reconhecer e distinguir cantos e vocalizações de seres vivos dos sons do ambiente. Posteriormente, em sala de aula, os podcasts podem ser socializados com a turma a fim de que se perceba, que estando no mesmo ambiente, a percepção de cada aluno pode ser diferente. Nesse momento, o professor pode auxiliar na identificação correta dos sons obtidos nas gravações. Caso haja predomínio de barulhos externos, característicos de poluição sonora, recomenda-se uma discussão acerca dos efeitos destes para a biodiversidade local.</p>

Fonte: Autores (2021).

Proposta 2: Transformando a vegetação da cidade em material lúdico/ audiovisual

O uso de atividades lúdicas no ambiente escolar, além de facilitar o processo de aprendizagem e deixar as aulas mais atrativas, permite que o aluno se divirta enquanto aprende. Brincadeiras, jogos e brinquedos têm caráter lúdico por suscitarem sentimentos de satisfação, prazer e divertimento (MACHADO, 2004; HEBERLE, 2011) e podem ser utilizadas para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem.

Como alternativas lúdicas podemos citar os jogos de quebra-cabeça e a literatura de cordel. O primeiro corresponde a uma atividade que relaciona diversos fatores de desenvolvimento do estudante, que não depende da época, cultura e classe social (ALMEIDA, 2006). Já a literatura de cordel é um recurso de uso popular, mas que pode ser utilizado para fins pedagógicos, podendo auxiliar no desenvolvimento da escrita e leitura e conhecimento de aspectos culturais do Nordeste assim como de qualquer temática, como Educação Ambiental.

Abaixo, no **Quadro 10**, apresentamos sugestões de atividades lúdicas de baixo custo e fácil desenvolvimento, possíveis de desenvolver em sala de aula, são elas:

Quadro 10 - Sugestões de atividades para sala de aula

ATIVIDADE 1	Vegetação urbana em forma de cordel	O professor pode propor aos alunos que produzam um cordel com espécies vegetais que chamam a atenção ao longo do trajeto para a escola ou que sejam vistas em outros locais da cidade. A produção textual do cordel deve conter informações sobre características biológicas da espécie e do local onde foi avistada, de forma que seja possível fazer uma associação entre esses elementos. A ideia, é que a vegetação presente no ambiente urbano seja enaltecida a partir da percepção do aluno e que todos tenham a oportunidade de conhecê-la, sob a ótica do colega. Assim, recomenda-se que, em momento posterior, os alunos socializem seus textos em sala de aula. Ao final, o professor pode juntar todos os textos e produzir um livro e/ou evento para divulgação para a comunidade escolar. Opcionalmente, pode-se acrescentar fotografias das espécies aos seus respectivos cordéis.
ATIVIDADE 2	Quebra-cabeça das paisagens naturais da cidade	O professor pode solicitar que os alunos façam o registro de espécies vegetais encontradas ao longo do trajeto para a escola ou de outros pontos da cidade. As imagens feitas pelos alunos deverão ser impressas em alta resolução e sobrepostas em material firme e duradouro, como por exemplo EVA ou compensado e cortada em formato de quebra-cabeça. Posteriormente, recomenda-se o rodízio do material entre a turma para que todos conheçam a espécie do quebra-cabeça do colega.

Fonte: Autores (2021).

HORTAS COMUNITÁRIAS EM TERESINA (PIAÚÍ): CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO

Almir Bezerra Lima

Considerações Iniciais

Em Teresina, a presença de hortas comunitárias é comum; contudo, pouco se trata dessa temática como conteúdo escolar, embora faça parte do cotidiano de muitos alunos. Alguns deles são filhos desses agricultores e/ou convivem com esses espaços em seus bairros. Nesse sentido, podemos refletir sobre como nós, professores, podemos introduzir e mediar alguns conteúdos que abordem a temática da agricultura urbana nos conteúdos escolares. Como estão organizadas as hortas comunitárias em Teresina? Como uma pesquisa nas hortas pode indicar caminhos para um ensino significativo?

São questões que propiciam diferentes respostas; entretanto, pretende-se analisar as características gerais das hortas urbanas de Teresina para que seja possível resgatar aspectos históricos das hortas urbanas; identificar as características do ambiente onde se localizam as hortas em Teresina e as condições atuais da atividade; e comparar traços de semelhanças e de diferenças entre as hortas comunitárias de diferentes localizações na cidade de Teresina — que se constituem como os objetivos deste capítulo.

Para tanto, adotou-se a pesquisa qualitativa, cujos procedimentos metodológicos envolveram três etapas: a primeira correspondeu ao levantamento dos referenciais teóricos e de trabalhos publicados sobre a agricultura urbana praticada em vários lugares do mundo, especialmente na cidade de Teresina. Em seguida fez-se observação direta nas três primeiras grandes hortas comunitárias implantadas nas regiões norte,

leste e sudeste, onde foram realizadas entrevistas não estruturadas com os produtores locais e familiares, encontrados nessas hortas durante as visitas realizadas, bem como o registro fotográfico das hortas. Na terceira etapa realizou-se uma análise comparativa buscando traçar um perfil atual da atividade, a partir da identificação de características do ambiente onde se localizam as hortas, bem como das condições atuais de trabalho, de produção e de envolvimento das famílias na atividade.

Assim, pretende-se apontar algumas conclusões que poderão auxiliar professores e estudantes a pensar sobre essa realidade e construir os elos necessários para se estabelecer um ensino significativo, que valorize essa atividade econômica, mas que também conduza, necessariamente, a uma compreensão que promova a cidadania.

A agricultura urbana no mundo

A agricultura urbana é considerada uma prática antiga, embora a terminologia tenha surgido a partir da segunda metade do século XX, pois desde muito tempo hortas e pomares são cultivados em muitas cidades do mundo, correspondendo, em alguns aspectos, a uma atividade com funções semelhantes às que se conhecem hoje.

Os termos agricultura urbana e agricultura periurbana, utilizados atualmente, têm o objetivo de nomear as práticas agrícolas realizadas dentro dos limites e nos arredores dos centros urbanos, respectivamente, incluindo a produção e, em alguns casos, o processamento de produtos agropecuários, florestais e oriundos da pesca, práticas essas atualmente em franca expansão em todo o mundo (ZAAR, 2011).

No entanto, Zaar (2011) ressalta que a agricultura urbana se diferencia da agricultura periurbana, pois a primeira se refere à praticada em pequenos espaços dentro da cidade, e até mesmo em espaços domésticos, como destaca Machado e Machado (2002), voltada para o consumo dos que a cultivam e também para o mercado local. Já a segunda expressão tem uma conotação mais ampla, podendo incluir desde uma pequena agricultura intensiva ou atividades produtivas realizadas ao redor dos espaços das cidades, daí sua designação de periurbana.

O que se observa, de forma geral, é que na agricultura urbana são cultivados, predominantemente, produtos classificados como hortifrutigranjeiros. Estes são produtos utilizados diretamente pela população humana de forma *in natura* ou passam por processos simplificados de beneficiamento, desde a sua obtenção ao consumo final. Estes, em sua grande maioria, podem ser obtidos em menor período de tempo de cultivo, por isso são chamados de vegetais de ciclo curto que, por sua vez, dadas as condições de perecibilidade, necessitam de manejo especial até chegarem à mesa do consumidor. Dentre os produtos hortifrutigranjeiros estão as hortaliças e mais especificamente as olerícolas, que são legumes e verduras que podem ser consumidos integralmente: caule, folhas, flores e frutos, mas nem sempre são aproveitados em sua totalidade (ZENIN, 2021).

O fato de serem plantas de ciclo curto e que envolvem várias técnicas de manejo, algumas delas comuns a todos os produtos, facilita as condições de seu cultivo nas cidades. Dessa forma, a atividade pode ser praticada após treinamentos rápidos do pessoal envolvido, utilizando tecnologias de plantio e manejo considerados simples, por essa razão estão presentes em todas as regiões de Teresina.

Outra característica, como a baixa consistência e pequena durabilidade, requer preferencialmente que sejam produzidas próximas aos centros consumidores, considerando-se, assim, que os hortigranjeiros sejam os mais adequados para o cultivo nas áreas urbanas. Aos locais de cultivo das plantas olerícolas chamam-se normalmente de hortas. As granjas possuem requisitos semelhantes, porém requerem mais espaço, técnica e conseqüentemente mais investimento.

No Brasil, essa atividade foi regulamentação em 2018, por meio do Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana, no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Social, sob a responsabilidade da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Esse programa tem como principais objetivos: estimular a produção agroecológica de alimentos nas cidades; incentivar hábitos saudáveis de alimentação; e implantar a produção com fins pedagógicos em instituições de ensino, principalmente em regiões de vulnerabilidade social. Ao associar-se à Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, contribuem

para a ampliação das condições de acesso e do consumo de alimentação saudável para famílias em situação vulnerável (BRASIL/MDS, 2018).

Para atingir seus objetivos, o Programa propõe estimular as práticas agroecológicas de cultivo de alimentos, aproveitando as áreas ociosas urbanas e periurbanas, buscando a promoção da produção sustentável, o processamento e a comercialização de alimentos saudáveis. Dessa forma, torna-se possível apoiar várias iniciativas como: implantação de hortas e viveiros de mudas; criação de pequenos animais; capacitação e disseminação do conhecimento e da informação que tenham pertinência com as atividades e com os temas da segurança alimentar; assistência técnica e fortalecimento de capacidades técnicas e gerenciais; bem como a implantação de hortas pedagógicas em unidades escolares públicas e entidades socioassistenciais (BRASIL/MDS, 2018).

Destaca-se que a legislação brasileira prevê que as ações podem ser desenvolvidas por meio de parcerias com órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com entidades privadas e com entidades e organizações da sociedade civil, o que poderá aumentar significativamente a quantidade de projetos nesse âmbito.

A década de 1990 foi o período da implantação das primeiras hortas comunitárias de Teresina. Cerca de 20% de sua população encontrava-se residindo em áreas irregulares e em sub-habitação. A atividade se mostrou de grande importância social e econômica para a cidade (MONTE, 2017), tendo contribuído para a melhoria alimentar e para o aumento de emprego e renda familiar não somente em Teresina, mas em vários lugares, uma vez que já em 1996 a estimativa era de que cerca de 800 milhões de pessoas estavam envolvidas com a agricultura urbana em todo o mundo (SMITH *et al.*, 1996). Isso permite, portanto, considerar que a prática continua a ser importante também nos dias atuais.

Os termos agricultura urbana e agricultura periurbana, utilizados atualmente em todo o mundo, foram propostos no final do século XX, envolvendo múltiplas questões que muitas vezes não podem ser vistas isoladamente, dependendo do contexto onde ocorrem. A esse respeito, Luíz *et al.* (2021, p. 2) destacam como questões do mundo do trabalho; “segurança e soberania alimentar; resiliências e acesso a recursos natu-

rais na cidade como terra e água; condições habitacionais; biodiversidade; planejamento urbano; educação ambiental; saúde coletiva e saúde mental; circuitos próximos de comercialização e sistemas agroalimentares metropolitanos; agroecologia, dentre outros”.

Outros autores destacam que este termo já vem sendo utilizado também pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), além de governos do mundo inteiro, diversas ONGs e sociedade civil municipal, que apoiam e promovem políticas de sistemas alimentares. São exemplos desse apoio a práticas da agricultura urbana as desenvolvidas na cidade do Cabo (África do Sul), Beijing (China), Chicago (EUA), Vancouver (Canadá), Londres (Inglaterra), Roma (Itália), Lima (Peru), Bogotá (Colômbia) e cidades de outros países, inclusive brasileiras, conforme destaca Jones (2021). No Brasil, embora o IBGE não contemple nos seus dados censitários os valores específicos de produção urbana, alguns estudos da Prefeitura de São Paulo indicam que, de 735 unidades de produção agropecuária, 60% delas de tamanho de 0,1 a 5 hectares e chefiadas por mulheres são ocupadas por essa atividade na região metropolitana. Dentre as espécies vegetais aí cultivadas encontram-se: cebolinha, alface, tomate, pimentão, pimentas, alho-poró, pepino, berinjela, cenoura, macaxeira e inhame. Destaca, ainda, que a agricultura urbana se espalha por várias cidades brasileiras como Campo Grande (Mato Grosso do Sul), Belo Horizonte (Minas Gerais), Maringá e Curitiba (Paraná), Natal (Rio Grande do Norte) e Teresina (Piauí) (JONES, 2021).

A espacialização das hortas pelo Brasil indica que embora em regiões de clima, solo e relevo diferentes, é possível o cultivo de espécies vegetais que garantam a nutrição de muitas famílias. Ademais, para o ensino na educação básica, é possível estabelecer comparações entre esses cultivos, bem como as consequências para as comunidades envolvidas e os reflexos socioambientais decorrentes dessa atividade.

Hortas comunitárias na cidade de Teresina, Piauí

As primeiras hortas comunitárias urbanas que ocuparam grandes áreas foram instaladas em Teresina em terrenos marginais e sem ocupações, em áreas de servidão pública: na margem esquerda do rio Poti

(região Norte); ao longo da Avenida Kennedy (Região Leste) e ao longo da Avenida Noé Mendes (Região Sudeste), sob as redes elétricas de alta tensão que cruzam o perímetro urbano da capital do Piauí. Foram instaladas mediante parcerias entre a CHESF (Companhia Hidrelétrica do São Francisco e Parnaíba) e a PMT (Prefeitura Municipal de Teresina), na década de 1980 (Figura 26).

Figura 26 - Fotografia da horta urbana sob a rede elétrica de alta tensão, na região Sudeste de Teresina

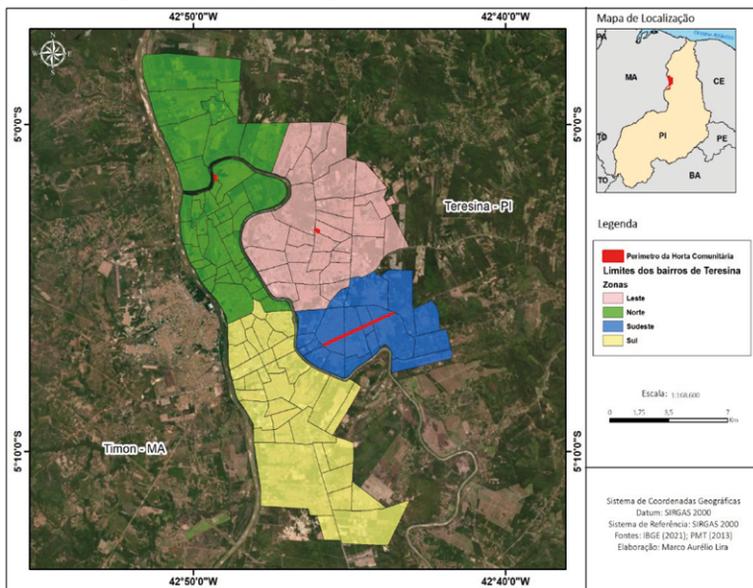


Foto: Almir Bezerra Lima (mar. 2022).

Para implantar tal empreendimento, a Prefeitura de Teresina, através da Secretaria de Desenvolvimento Rural — SDR, formou e qualificou profissionais de agronomia para oferecer suporte técnico às famílias envolvidas, capacitando-as e fornecendo-lhes todos os insumos necessários. Assim, nessas áreas foram construídos poços tubulares equipados com bombas submersas, instaladas caixas d'água elevadas para garantir a oferta de água requerida, bem como sementes para o plantio e transporte para a aquisição de adubos orgânicos para o preparo do solo das hortas.

Como se observa no mapa da Figura 27, a horta de maior extensão em relação às demais analisadas neste trabalho se localiza na região sudeste, beneficiando diretamente quatro bairros da cidade.

Figura 27 - Mapa de localização das grandes hortas comunitárias urbanas de Teresina



Base de dados: IBGE (2021); PMT (2013). Org.: Marco Aurélio Lira (2022).

No entanto, conforme relatam as pessoas entrevistadas nas hortas visitadas, o apoio institucional por parte do município tem se realizado de forma descontínua ao longo de quase meio século em que esta atividade é desenvolvida em Teresina, gerando desestímulo aos atuais permissionários.

Com relação às famílias envolvidas na atividade, ainda é possível identificar que algumas permanecem no Programa desde o início, tendo como atividade econômica principal o cultivo dessas hortas, de onde retiram seu sustento, segundo o relato dos permissionários entrevistados. Porém, acrescentaram que atualmente muitos lotes dessas hortas foram repassados para outras famílias, sendo a maioria dos permissionários atuais formada por pessoas idosas (o que se observou presencialmente), já aposentadas que têm na atividade uma complementação da renda familiar, contando com a participação dos filhos, eventualmente, algumas horas no trabalho diário ou semanal (Figura 28).

Figura 28 - Pannel de fotografias mostrando aspectos do trabalho nas hortas comunitárias urbanas de Teresina



A e B: Horta comunitária urbana da Região Norte; **C e D:** Horta comunitária urbana da Região Sudeste. **Fotos:** Almir Bezerra Lima (mar. 2022).

Além do cultivo agrícola, algumas famílias passaram a criar pequenos animais, com a finalidade de aproveitar sobras das hortas, voltadas para o autoconsumo e como forma de aumentar seu nível de renda. Essas pessoas buscam desenvolver atividades que se assemelhem às práticas e modos de vida que antes exerciam até virem conviver com o urbano. Assim, em sua grande maioria, teriam dificuldades de se incorporarem à vida, hábitos e atividades por questão de tradição, cultura e nível de conhecimento, incluindo-se aí o baixo grau de escolaridade (SILVA, 2014).

A população envolvida inicialmente nessa atividade tinha origem basicamente da migração da área rural para a área urbana. De um lado, motivada pela atração do novo e na busca de melhores condições de vida, de outro lado, atraída pela possibilidade de acesso aos bens e serviços urbanos, principalmente pela necessidade de atendimento pelos serviços fundamentais de educação, saúde, lazer e transporte, assistência social e intercâmbio sociocultural.

Chegando à cidade de Teresina, a população egressa do campo, que geralmente vem sem conhecimento e sem preparo para ocupar novas funções e atividades, sente dificuldade para se integrar na dinâmica ur-

zana. E a cidade de Teresina, a exemplo de muitas outras cidades, por sua vez, tornou-se incapaz de absorver todo o contingente populacional resultante do rápido crescimento da urbanização. Assim, encontrou nessa nova atividade da agricultura urbana uma forma de promover e apoiar oportunidades de emprego e renda, principalmente para as famílias oriundas da zona rural.

Nas décadas de 1960 a 1980, marcadas pela grande ampliação e consolidação dos movimentos sociais, tornou-se intenso o processo migratório, fazendo aumentar rapidamente a população urbana de Teresina. Era muito intensa a atração pelo urbano, principalmente motivada pela falta de condições de vida dignas no meio rural, materializadas pela deficiência de escolas, dos serviços de saúde, da inexistência da rede viária regular, falta de um sistema de comunicações, além dos conflitos agrários, o que levaram à intensificação do êxodo rural (MONTEIRO; MONTEIRO, 2021).

Observa-se, assim, que a atividade promoveu mudanças importantes para o ambiente e para as pessoas e comunidades envolvidas, incorporando-as na estrutura socioeconômica e contribuindo para melhorar a qualidade de vida das famílias envolvidas nessa atividade. As hortas urbanas trouxeram outra dinâmica para a paisagem da cidade de Teresina, principalmente em função da ocupação daquelas áreas, aparentemente desintegradas do urbano. Assim, promoveu mudanças importantes para as pessoas e comunidades envolvidas, incorporando-as na estrutura social, ambiental e aspectos da qualidade de vida.

Estas mudanças promoveram viabilidade econômica das hortas e dos horticultores, acréscimo da renda, ocupação para as pessoas que teriam dificuldades de serem integradas às atividades urbanas, além de proporcionar a utilização dos espaços vazios e sua incorporação ao verde da cidade, formando paisagens fisionomicamente mistas com a incorporação de elementos do rural entrelaçados ao urbano.

No entanto, alguns problemas passaram a preocupar as famílias de horticultores, como furtos e o conhecimento limitado a pequenas espécies cultivadas, conforme relatados pelos horticultores durante os trabalhos de campo. Além disso, o uso indiscriminado de agrotóxicos, por parte de alguns permissionários, gerou desvantagem competitiva em

relação a cultivos tradicionais. Destaca-se, ainda, que algumas pessoas, por questões de saúde ou por idade avançada, deixaram suas áreas de cultivo ou repassaram seus lotes para outras famílias.

Recentemente, em maio de 2022, foi firmado um convênio entre a Prefeitura Municipal com o Instituto de Educação do Piauí (IFPI), cujo “termo é a criação do Projeto Hortas Comunitárias Sustentáveis [...] envolvendo medidas de fomento à produção de alimentação saudável e melhoria estrutural desses espaços e das comunidades envolvidas neste setor produtivo. Além disso, serão realizadas ações de ensino, extensão, pesquisa e inovação entre as duas instituições” (PMT, 2022a). Ressalta o órgão que o projeto tem como ações iniciais previstas para o mês de junho de 2022 a distribuição de sementes a 1.500 permissionários, distribuídos em cerca de 40 hortas comunitárias da cidade de Teresina.

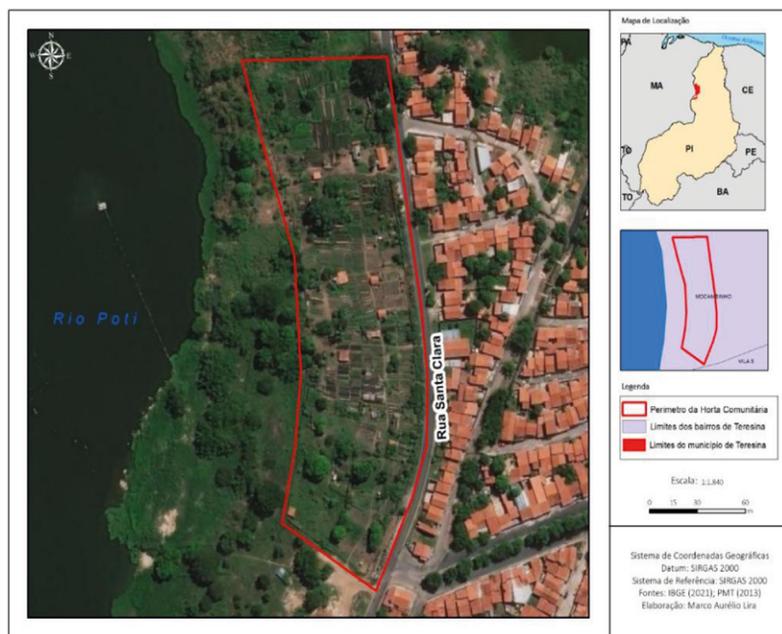
Dessa forma, além do apoio à gestão e comercialização da produção, as ações previstas buscam favorecer o desenvolvimento desse arranjo produtivo de forma sustentável na cidade de Teresina. E, por outro lado, dará subsídios à formação profissional realizada pelo IFPI, por meio de aulas de campo, sendo os estudantes bolsistas do projeto acompanhados pela equipe técnica da Secretaria de Produção Agropecuária, o que possibilitará o aprendizado e aplicação de técnicas de produção de alimentos orgânicos, além da gestão e comercialização da produção, impactando sobre a produção, sobre o meio ambiente e renda dos horticultores e suas famílias (PMT, 2022a).

A seguir serão identificados alguns traços característicos da atividade nas três áreas estudadas neste trabalho, a partir da história e das observações locais.

Horta comunitária urbana da região norte de Teresina

Esta horta se localiza na margem esquerda do rio Poti, na faixa do terraço até a planície fluvial desse rio, já nas proximidades de sua foz, no rio Parnaíba, entre o leito do rio e a rua Santa Clara, conhecida como horta do Mocambinho (Figura 29).

Figura 29 - Mapa de localização da horta comunitária urbana da região Norte de Teresina



Base de dados: IBGE (2021); PMT (2013). Geoprocessamento e Organização: Marco Aurélio Lira (2022).

Segundo informações de um dos permissionários entrevistados, no início das atividades da horta, a área ocupada correspondia a uma faixa de três lotes (identificados como A, B e C), cada um medindo 300 metros de extensão, entre a rua Santa Clara e o rio Poti, sendo destinada uma área de 15 x 20 metros para cada hortigranjeiro. Mas, a partir das grandes cheias do rio nos anos de 2009 e 2010, o lote B teve a horta desativada para a realização de obras de reforço do dique de contenção das inundações, ficando em atividade a partir de então somente os lotes A e C, de forma descontínua, sendo o lote A localizado mais próximo do rio, como se observa na Figura 5 e o lote C, mais afastado do leito do rio Poti (Figuras 30 e 31).

Figura 30 - Fotografias de parte da horta comunitária do Mocambinho, região Norte (lote A)



Fotos: Almir Bezerra Lima (mar. 2022).

Figura 31 - Fotografias de parte da horta comunitária do Mocambinho, região norte (lote C)



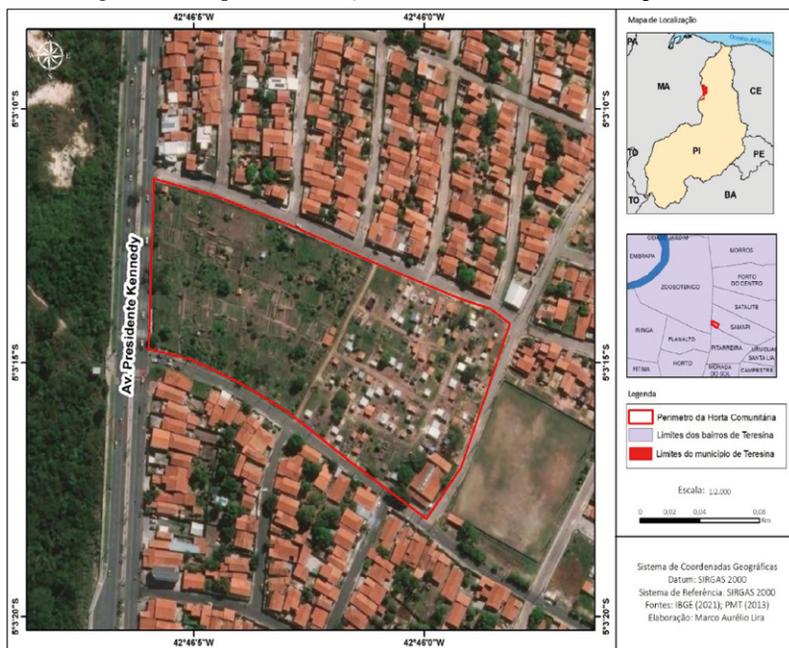
Fotos: Almir Bezerra Lima (mar. 2022).

Os principais produtos cultivados nesta horta são: cebolinha, alface, quiabo e pepino para conservas, além de plantas medicinais como hortelã e capim-de-cheiro e algumas frutíferas para o autoconsumo. A comercialização dos hortigranjeiros é realizada nos bairros do entorno, em supermercados e frutarias.

Horta comunitária urbana da região leste de Teresina

Esta horta se localiza no bairro SAMAPI, entre a Avenida Kennedy e as ruas Urquiza (onde confronta com três quadras ao lado) e a Tio Bentes, sendo que as duas quadras, no espaço limitado pela rua Falconi (paralela à Avenida Kennedy), tiveram seu espaço cultivado recentemente descaracterizado pela ocupação de habitações irregulares, conforme se observa no mapa e nas fotografias das Figuras 32 e 33.

Figura 32 - Mapa da localização da horta comunitária da região leste



Base de dados: IBGE (2021); PMT (2013). Geoprocessamento e Organização: Marco Aurélio Lira (2022).

Figura 33 - Fotografias da horta comunitária do bairro SAMAPI, região Leste de Teresina



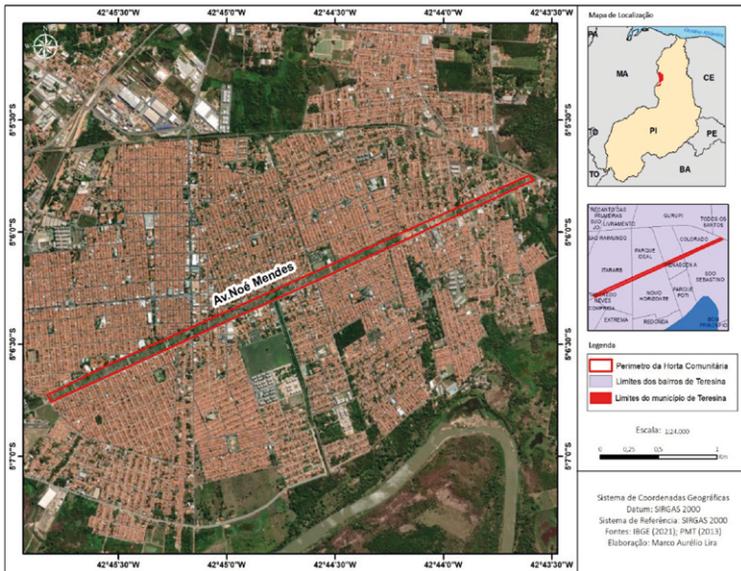
Fotos: Almir Bezerra Lima (mar. 2022).

Os principais produtos cultivados nessa horta são cebolinha, berinjela, alface, quiabo e pepino para conservas. Também são cultivadas algumas fruteiras para o autoconsumo, sendo a maioria dos produtos comercializada na própria horta, diretamente aos consumidores que já formaram o hábito de frequentá-la.

Horta comunitária urbana da região sudeste de Teresina

Essa horta ficou conhecida como “avenida das hortas do Grande Dirceu”. Ocupa uma grande faixa de terreno ao longo da Avenida Noé Mendes, sob redes elétricas de alta tensão e cortando transversalmente os bairros Tancredo Neves, Itararé, Parque Ideal, Novo Horizonte, Renascença e formando limite entre Colorado e São Sebastião, indo até o limite com Todos os Santos, todos na margem direita do rio Poti (Figura 34).

Figura 34 - Mapa de localização da horta comunitária urbana da região Sudeste de Teresina



Base de dados: IBGE (2021); PMT (2013). Geoprocessamento e Organização: Marco Aurélio Lira (2022).

O espaço onde se encontra a horta atualmente encontra-se em reforma dos equipamentos urbanos (Figura 35), tendo a faixa lateral dos lotes reduzida em cerca de 11 metros para construção de calçada para uso de pedestres (Foto 10A), além de seccionamento desses lotes com calçadas para favorecer a circulação de pessoas entre as pistas da Avenida Noé Mendes (Foto 10B), conforme descrito no projeto citado no item anterior. Essas ações reduziram o espaço lateral, o que foi compensado com o prolongamento da faixa destinada ao cultivo hortigranjeiro,

até o limite com o bairro Todos os Santos, ao tempo em que favorecem à população em geral por proporcionar a ampliação da área de lazer dos bairros locais e até tornar-se a horta mais conhecida e procurada para consumo de seus produtos pelos transeuntes da avenida (Figura 10).

Figura 35 - Fotografias de aspectos da reforma do espaço da horta comunitária urbana da região Sudeste de Teresina



Fotos: Almir Bezerra Lima (mar. 2022).

Os principais produtos cultivados nessa horta correspondem aos mesmos cultivados nas demais hortas estudadas neste trabalho, sendo vendidos também nos bairros do entorno, destacando-se o fato de terem vendas para consumidores cadastrados para a entrega de sacolas de produtos, sendo no total comercializados diariamente 300 molhos de verduras, no caso de um dos permissionários entrevistados.

Dentre as características atuais apresentadas por essas grandes hortas das regiões norte, sul e sudeste da cidade, destacadas neste trabalho, podem ser identificadas aquelas que são comuns a todas as hortas visitadas nas três regiões da cidade de Teresina, e aquelas que são próprias de cada uma destas regiões urbanas.

Como características comuns a todas estas hortas, citam-se: a redução recente da área de produção e do número de famílias envolvidas na atividade, por motivos variados; a venda de lotes de cultivo entre os ocupantes; o uso predominante de adubo orgânico (esterco de animais) nas culturas; a presença de poços de água para irrigação; o cultivo de produtos hortigranjeiros voltados para a comercialização na cidade e de produtos variados para o autoconsumo das famílias envolvidas; a faixa etária adulto-velho dos ocupantes/trabalhadores das hortas, principalmente de aposentados que desenvolvem essa atividade como complemento da renda familiar, contando com a ajuda de familiares em suas horas de folga de outros trabalhos ou estudo; ausência de vigilância noturna, ocasionando a ocorrência de furtos, mesmo com a existência de

cercas de proteção das áreas de plantio; presença de assistência técnica por parte da Prefeitura Municipal de Teresina e de orientações em aulas práticas de professores e seus alunos, de forma esporádica.

Considerações finais

Ao traçar um paralelo entre as principais características das hortas urbanas de Teresina, identificou-se que a atividade vem passando mais recentemente por transformações significativas em relação ao período de sua implantação e primeiros anos de existência, tanto em relação ao ambiente, como em relação à assistência técnica em suas instalações e em seu funcionamento e aos aspectos socioeconômicos, refletindo-se em mudanças também na paisagem urbana desses locais e do entorno.

Observou-se, ainda, que as áreas marginais e sem ocupação ou com baixa densidade populacional, onde foram instaladas estas primeiras hortas, se transformaram em bairros densamente povoados, integrando a atividade hortifrutigranjeira à paisagem urbana.

Recentemente, algumas alterações têm sido observadas, como a criação de outras hortas em vários bairros de Teresina, paralelamente à redução das áreas disponíveis para o cultivo nas hortas mais antigas, por ocupação recente com habitações e casas comerciais, conforme se observou em visitas realizadas nas hortas ao longo da Avenida Kennedy. Observou-se, também, a abertura de ruas transversais (Região Leste); a construção de área de passeio e de lazer em faixas antes ocupadas com plantações na horta ao longo da Avenida Noé Mendes, no Grande Dirceu (região sudeste); bem como áreas ocupadas com canteiro de obras e equipamentos, inclusive tornando descontínua a faixa ocupada com hortas na margem esquerda do rio Poti, na região norte.

Dentre as características atuais apresentadas pelas grandes hortas das regiões norte, sul e leste da cidade, podem ser identificadas aquelas que são comuns a todas as hortas visitadas nas três regiões, bem como aquelas que são próprias de cada uma dessas regiões urbanas, tendo a maioria das características sociais e de produção semelhantes, embora ocorram variações em relação à drenagem e ao relevo.

Pode-se considerar, então, que de forma geral as hortas urbanas trouxeram outra dinâmica para as paisagens da cidade de Teresina, principalmente em função da ocupação dessas áreas anteriormente sem ocupação, aparentemente desintegradas do urbano. Essas mudanças promoveram viabilidade econômica das hortas e dos horticultores, acréscimo da renda, ocupação para as pessoas que vieram da zona rural e teriam dificuldades de serem integradas às atividades urbanas, além de outros habitantes da cidade sem oportunidade de emprego e renda, proporcionando a utilização dos espaços até então ociosos e a ampliação do verde da cidade, tornando a atividade de relevante significado para Teresina.

A discussão sobre as hortas em Teresina aponta para a possibilidade de mediar diferentes conteúdos, dentre os quais: a localização geográfica dessas hortas na cidade e os impactos para as populações que trabalham na atividade econômica; a distribuição de renda, o acesso à capacitação profissional e como essa atividade modifica os espaços dos bairros e, conseqüentemente, da cidade. Assim, a análise desse tema certamente ampliará o conhecimento sobre as atividades desenvolvidas em Teresina e poderá estimular o interesse dos alunos em prol de projetos que promovam a profissionalização e a cidadania.

O ENSINAR SOBRE A GEODIVERSIDADE DAS CIDADES E SUA IMPORTÂNCIA PARA O GEOTURISMO URBANO

*Maria do Carmo Oliveira Jorge
Antonio Jose Teixeira Guerra*

Considerações iniciais

Para entendermos o conceito de geodiversidade, é preciso destacar que os recursos abióticos sempre tiveram papel fundamental nas atividades dos seres vivos. As complexas relações entre geologia, processos naturais, formas de relevo, solos e clima sempre foram condição *sine qua non* para a distribuição dos habitats e das espécies no planeta.

A geodiversidade é o equivalente abiótico da biodiversidade entendida como a diversidade de feições geológicas (representada pelas rochas, minerais e fósseis), geomorfológicas (processos e paisagens) e de solos. Inclui, além das rochas e principais estruturas geológicas, os sedimentos e características das paisagens (GRAY, 2013).

Os elementos da geodiversidade variam em escala, desde as microscópicas, como os minerais, a grandes cadeias de montanhas. E também em idades: assim como os seres humanos, que possuem um registro de nascimento, as rochas, por exemplo, carregam informações preciosas sobre toda a história da Terra, que datam de bilhões de anos (GRAY, 2013; MANSUR, 2018).

A geodiversidade também exerce papel essencial para o crescimento e desenvolvimento econômico da sociedade. É só analisarmos as várias fases das civilizações humanas, como a Idade da Pedra, do Cobre, do Bronze e do Ferro — este último responsável por um grande marco alcançado pela Humanidade, a Revolução Industrial.

Mas se por um lado esses elementos sempre fizeram parte da história da vida no planeta e da história da humanidade, por outro são ainda recentes os estudos e trabalhos pautados nos elementos abióticos, sob a perspectiva de caráter eminentemente ambiental. Esses estudos vêm ao encontro da necessidade de buscar alternativas sustentáveis para uma crise ambiental global e o futuro do planeta, em que o conceito de geodiversidade funciona como um contraponto ao de biodiversidade, pois até então a ênfase dada a questões de proteção e conservação estavam mais direcionados aos elementos de relevância biológica (BRILHA, 2016; JORGE, 2017).

O conceito surge na década de 1990, com Sharples, no âmbito das geociências, e desde então tem sido cada vez mais utilizado em trabalhos de divulgação do conhecimento das Ciências da Terra e de ações voltadas à sua proteção, principalmente para os aspectos geológicos e geomorfológicos, que apresentam características únicas, também denominadas de patrimônio geológico ou “geopatrimônio” (do inglês, *geological heritage* ou *geoheritage*) (SHARPLES, 1993; 2002).

Associados a essa temática das Ciências da Terra, novos conceitos vieram formar as bases para o entendimento, a valorização e a conservação da geodiversidade, como a geoconservação, o geoparque e o geoturismo. Esses importantes conceitos vêm ao encontro da narrativa das emergências ambientais, que necessitam urgentemente da participação e maior integração da academia e da sociedade para que possam, juntos, traçar estratégias sobre a proteção dos elementos da geodiversidade, pelo seu valor e pela enorme ameaça presente, frente às inúmeras atividades humanas a que estão submetidos (GRAY, 2013; KUBALIKOVÁ, 2020).

Essas questões pertinentes servem para colocar em prática, num primeiro momento, um exercício mental sobre o nosso cotidiano e sua relação com a geodiversidade local. De modo geral, as pessoas estão acostumadas a usufruir, em seu cotidiano, o que a natureza proporciona. Porém, muitas vezes, passa despercebido do olhar o que se apresenta à sua volta, principalmente nos grandes centros urbanos (Figura 36). Essa lição seria o primeiro passo para começar a entender o que é geodiversidade, o seu valor e os serviços ecossistêmicos prestados à sociedade.

Figura 36 - Ruínas das Termas Romanas de Maximinos, localizadas no atual Largo de Paulo Osório na cidade de Braga-Portugal, descobertas em 1977 por escavações arqueológicas



Foto: Maria Jorge (2020).

Gray tem papel primordial nos estudos sobre a valorização da geodiversidade, com um conceito organizador e ferramenta prática na geoconservação; suas definições são consideradas clássicas no mundo (GRAY, 2004; 2008; 2013). Baseada na Avaliação Ecológica do Milênio, programa de trabalho internacional desenvolvido por muitos cientistas a pedido da ONU, frente às necessidades de informações científicas dos tomadores de decisões e do público, sobre os impactos que as mudanças nos ecossistemas causam ao bem-estar humano, Gray (2013) adaptou o estudo da geodiversidade, criando parâmetros para avaliações, assim como foi feita com a biodiversidade, devido à sua importância para os ecossistemas.

Esses parâmetros foram definidos de modo que a geodiversidade apresente um valor, denominado de intrínseco. Apresenta cinco tipos de serviços prestados à sociedade, como regulação, suporte, provisão, cultural e conhecimento, sendo estes subdivididos em 25 bens e processos (Quadro 11).

Quadro 11 - Sistema de valoração da geodiversidade, de acordo com Gray (2013), com enfoque nos serviços ecossistêmicos

	VALOR	SERVIÇOS	BENS E PROCESSOS
GEODIVERSIDADE	INTRISECO Conhecido por valor de existência. "Refere-se à crença ética de que algumas coisas possuem valor simplesmente pelo que elas são, mais do que elas podem ser usadas pelo homem".	REGULAÇÃO Compreende os processos que têm por finalidade o controle natural das condições ambientais.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controle de inundação ✓ Qualidade da água ✓ Processos terrestres ✓ Processos atmosféricos e oceânicos
		PROVISÃO Responsável por disponibilizar bens materiais para as sociedades humanas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fósseis ✓ Saúde ✓ Combustível ✓ Minerais industriais ✓ Alimentação e bebida ✓ Produtos ornamentais ✓ Materiais de construção
		SUPORTE Referem-se aos recursos que a geodiversidade dispõe para o desenvolvimento de atividades do ser humano, ou da própria natureza, e que dependam diretamente dos solos e rochas para serem realizadas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Processos do solo ✓ Plataforma ✓ Habitat ✓ Sepultamento e armazenamento
		CONHECIMENTO relacionado com propostas de utilização da natureza abiótica, como sala de aula e laboratório, sendo sua exploração científica e educacional.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Educação e emprego ✓ História da Terra ✓ Monitoramento ambiental ✓ História da pesquisa ✓ Geoferrease
		CULTURAIS Tem relação da sociedade com algum aspecto abiótico do ambiente, por seu significado cultural, espiritual e histórico, inspiração artística e desenvolvimento social.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Qualidade ambiental ✓ Significado cultural, espiritual e histórico ✓ Geoturismo e lazer ✓ Inspiração artística ✓ Desenvolvimento social

Fonte: Adaptação de Silva e Nascimento (2016).

O serviço de conhecimento, por exemplo, relacionado com propostas de utilização da natureza abiótica, pode ser realizado em sala de aula, em campo e ainda em museus, como o exemplo do Geossítio Reserva Natural Nacional do Ninho de Wren (Figura 37a e 37c) e Geossítio Dudley Museum (Figuras 37c e 37d). Os alunos, orientados por professores, podem realizar uma exploração científica e educacional (Figura 37).

Figura 37 - Geoparque Black Country- Inglaterra. a. Geossítio Reserva Natural Nacional do Ninho de Wren e b. Geossítio Dudley Museum, servindo como ferramenta para exploração científica e educacional

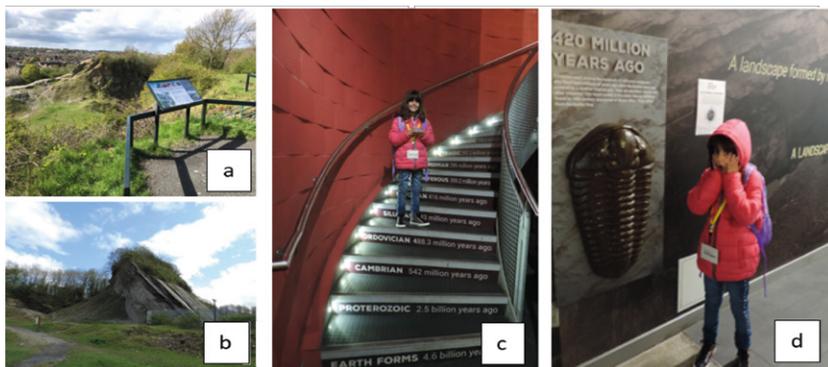


Foto: Maria Jorge (2018).

Como visto, os valores da geodiversidade são inúmeros, a começar pelo fato da sua existência, dos serviços prestados a todo o ecossistema presente na superfície da Terra e para a sociedade, responsável pelo desenvolvimento econômico e o crescimento das cidades, desde a formação dos primeiros núcleos urbanos, servindo como base das construções ou empregados na ornamentação de ruas e edificações. São nesses patrimônios construídos que muitos roteiros geoturísticos têm sido elaborados (DEL LAMA *et al.*, 2019; DEL LAMA, 2021).

Dessa forma, o capítulo *O ensinar sobre a geodiversidade das cidades e sua importância para o geoturismo urbano* tem como objetivo mostrar que o geoturismo urbano possibilita a inclusão das populações que vivem em cidades nas discussões sobre a geodiversidade e geoconservação, bem como pode constituir uma alternativa de atividade econômica sustentável, unindo o turismo, a educação e a geoconservação.

Geoturismo: definição, características e perspectivas

O geoturismo pode ser considerado um novo segmento do turismo sustentável, sendo realizado em áreas naturais e nos espaços urbanos, o que possibilita a incluir discussões sobre a geoconservação em centros urbanos, onde se encontra a maior parte da população do planeta. Um exemplo bem-sucedido para as atividades geoturísticas ocorre no Geoparque Hong Kong, estabelecido em uma metrópole densamente povoada (YOUNG *et al.*, 2010).

Registros de visitas a cavernas e minas mostram que a observação de locais onde a geologia e a geomorfologia são singulares já são realizadas desde o século XVII, como exemplo a região de Peak District, na Inglaterra, como aponta Hose (2017). Em 1951, Peak District tornou-se o primeiro Parque Nacional do Reino Unido. Além de toda a exuberância paisagística, lá podem ser vistos monumentos como moinhos e fornos, que mostram a história da mineração, além das aldeias construídas em pedra.

Porém, a definição conhecida do termo geoturismo surgiu a partir de trabalhos de Hose (1995), que assim o definiu: *Provisão de serviços e facilidades interpretativas no sentido de possibilitar aos turistas a com-*

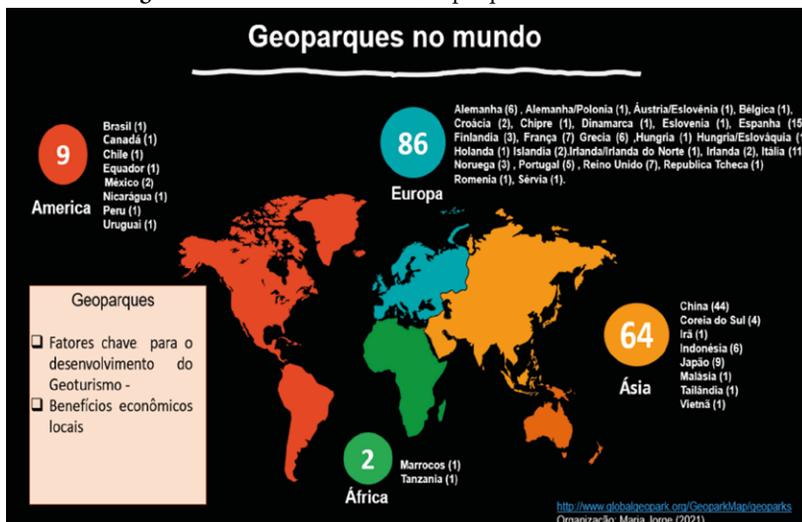
preensão e aquisição de conhecimentos de um sítio geológico e geomorfológico, ao invés da simples apreciação estética. Hose (2000) redefiniu o termo, acrescentando a necessidade de, além de prover serviços e facilidades interpretativas, também promover os valores e os benefícios sociais dos lugares.

Há diversas outras abordagens conceituais sobre geoturismo, mas o enfoque principal está relacionado a um equilíbrio entre propostas que visem ao desenvolvimento econômico local e a busca pela sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, os geoparques têm no geoturismo uma ferramenta de estratégia de conservação, aliando a promoção e conservação do patrimônio geológico e a inclusão social das comunidades com os benefícios econômicos gerados (BRILHA, 2005; JORGE, 2018; MOREIRA; VALE, 2018).

Geoparque é uma marca atribuída pela UNESCO. Em 2000, a partir da troca de experiências de quatro países, Alemanha (Geopark Gerolstein/Vulkaneifel), Espanha (Parque Natural de Maestrazgo), França (Reserva Natural Geológica de Haute-Provence) e Grécia (Floresta Petrificada de Lesvos), com o intuito de proteger e promover o patrimônio geológico relevante e desenvolver a economia das comunidades rurais de forma sustentável, que passavam por dificuldades financeiras, fundaram sob o auspício da UNESCO a Rede Europeia de Geoparques (Ramos e Fernandes, 2010). Em 2004, em reunião na sede da UNESCO, foi oficialmente criada a Rede Global de Geoparques, com 17 geoparques europeus e oito chineses. Na atualidade, a rede mundial possui 169 geoparques distribuídos em 44 países (Figura 38).

Embora o geoturismo tenha forte conexão com os geoparques, muitos roteiros têm sido estabelecidos em diferentes lugares, não somente em territórios delimitados por geoparques. O geoturismo, como um novo segmento turístico, pode corroborar para o aquecimento da economia, em locais que possuem patrimônio geológico relevante e sob diversas manifestações culturais, com dificuldades de desenvolvimento econômico, como o desemprego.

Figura 38 - Lista atualizada de Geoparques no mundo - 2021

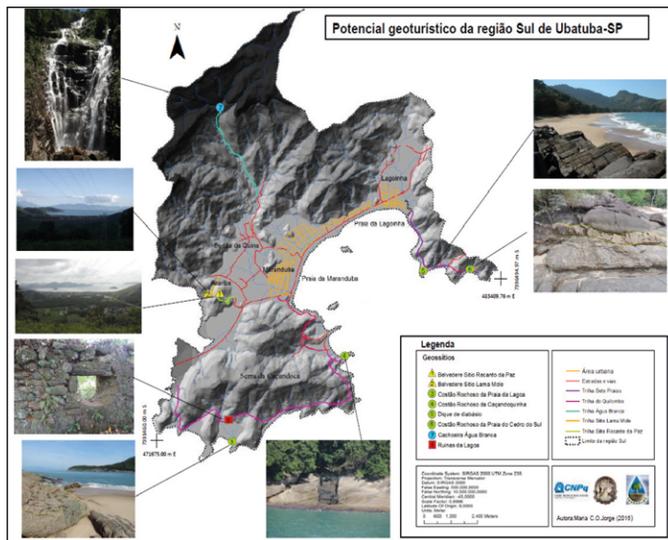


Fonte: Organização de Maria Jorge (2021).

Pode ser realizado em qualquer escala, desde que o lugar tenha potencial para o desenvolvimento dessa atividade, de acordo com um tema específico a ser desenvolvido. Assim como pode ter sua potencialidade aumentada, quando aliada a outras modalidades do turismo, em que valores são adicionados e várias são as motivações para a visita (HOSE, 2000; 2012).

Um exemplo é o município de Ubatuba, que possui o turismo como principal fonte de economia e tem 80 % da sua área situada no Parque Estadual da Serra do Mar. O geoturismo, juntamente com outras modalidades de turismo, como o ecoturismo, turismo de aventura, turismo cultural, turismo rural e *birdwatching* colaboram para a economia local, criando empregos e atuando como estratégia de conservação ambiental (Figura 39).

Figura 39 - Exemplo de um roteiro com potencialidade geoturística na região sul de Ubatuba, que tem como principal fonte de renda o turismo de sol e praia



Fonte: Maria Jorge (2017).

O geoturismo, dessa forma, possui elo entre o ecoturismo e o turismo cultural, por exemplo, na medida em que associa o patrimônio natural e cultural ao conhecimento geocientífico. As interfaces envolvem lazer, turismo, cultura, desenvolvimento social, educação, consciência ambiental, identidade local, entre outros, além de favorecer o desenvolvimento (JORGE, 2018).

Importante destacar que o desafio e o sucesso do geoturismo em cumprir seus objetivos em relação a educação, desenvolvimento sustentável e geoconservação também dependerão da qualidade da experiência do visitante, pois se os visitantes tiverem consciência e conexão com a geodiversidade local, por meio de experiências significativas e memoráveis, estarão mais propensos a valorizá-lo e ajudar em sua conservação.

A interpretação, portanto, precisa atender aos requisitos de um amplo espectro de públicos, desde as informações geológicas e educacionais, específicas do local, para os geoturistas que procuram aprender sobre a geologia de uma área, até a interpretação mais ampla que envolverá o geoturista casual, ou aquelas pessoas que estão ali simplesmente por estar, mas que possam ter sua consciência ampliada sobre a geodiversidade e a necessidade de sua conservação.

Sobre os roteiros, esses são muito diversificados, e uma tendência nos últimos anos tem sido valorizar cidades, que além de possuírem afloramentos rochosos, com grande valor científico, educacional, raridade e/ou beleza, também possuam monumentos arquitetônicos e históricos, feitos a partir de rochas ornamentais, em quantidade e variedade, e permitam projetos de roteiro turístico urbano para difusão geocientífica (CHYLINSKA; KOLODZIEJCZYK, 2018).

Geoturismo urbano e possibilidades de atrativos

Geoturismo urbano pode ser entendido como a prática do turismo em áreas urbanas, num viés para o patrimônio edificado, com foco nos materiais pétreos. Porém, algumas cidades também se destacam pelos afloramentos rochosos, o que permite o uso desses sítios para a interpretação ambiental. A combinação dos monumentos de pedra com o aspecto cultural e turístico tem sido uma abordagem para a divulgação do conhecimento geológico e corroborado para o sucesso do geoturismo urbano (Figura 40).

Figura 40 - A geodiversidade vista sob diferentes óticas, como material na construção, ou servindo de base para a construção humana



a: Sobradão do Porto- Ubatuba-SP, construído em 1846 e tombado pelo patrimônio histórico; **b: Trecho preservado de ruínas de uma antiga fazenda escravocrata na Praia da Lagoa**, Ubatuba-SP; **c: Boscobel House**, palácio rural inglês situado em Shropshire, construído por volta de 1632. **d. Construção típica de Barmouth, País de Gales, Reino Unido**, revestimento de pedras e telhas em ardósia. **e. Castelo de Edimburgo**, Escócia, datada do século XII, ergue-se em rocha basáltica de um vulcão extinto, que se estima ter estado em atividade há 340 milhões de anos. **Fotos:** Maria Jorge.

O patrimônio geológico em áreas urbanas tem algumas características específicas, em comparação com aqueles em áreas naturais e rurais, pois influenciam e são influenciados pelo desenvolvimento urbano. Também são fortemente modificados pelas atividades humanas e em geral estão intimamente relacionados com a cultura, arquitetura e história (patrimônio cultural) (KUBALÍKOVÁ *et al.*, 2020).

Um dos pioneiros do geoturismo urbano foi Eric Robinson, que publicou vários passeios geológicos em Londres na década de 1980 (PICA *et al.*, 2017). No Brasil, Curitiba foi a primeira cidade brasileira a ter um guia geoturístico (LICCARDO *et al.*, 2008). Roteiros de geoturismo urbano têm sido divulgados nos últimos anos, dada a riqueza e diversidade das rochas, representada por monumentos geológicos ou em revestimento dos monumentos históricos e arquitetônicos, que podem ser utilizados para difusão geocientífica (DEL LAMA *et al.*, 2015; DEL LAMA, 2021).

Atualmente, muitas cidades históricas são analisadas como atrações geoturísticas. Numerosos museus urbanos e exposições relacionadas ao geopatrimônio e às Ciências da Terra, localizados nas cidades, assim como alguns artefatos culturais comemorativos, devotados às indústrias antigas e seus heróis. O potencial geoturístico significativo de áreas urbanas selecionadas, especialmente cidades históricas, podem resultar da sua localização “natural”, que pode possuir condições favoráveis para o desenvolvimento do geoturismo urbano. Na história, a fundação das cidades foi sempre baseada principalmente em locais geograficamente únicos, os quais garantiam a sua defesa, grande visão, de uma área estratégica, ou tinham um papel importante, sendo a guarda de fortes, passagem de montanhas, rotas de comércio (CHYLINSKA; KOLODZIEJCZYK, 2018).

Geossítios urbanos criam muito espaço para interpretação de termos de contextualização de fenômenos geológicos ou geomorfológicos por algumas razões, conforme mencionado por Reynard *et al.* (2017), como as complexas inter-relações entre os acidentes geográficos naturais e a urbanização. Como a invisibilidade parcial ou total dos acidentes geográficos, e sedimentos que são cobertos ou destruídos por infraestruturas urbanas; acidentes geográficos artificiais, como parte do patrimônio geomorfológico urbano; a adequação de alguns acidentes geográficos

para usos urbanos específicos; as restrições geomórficas impostas pelos acidentes geográficos e processos geomorfológicos ao desenvolvimento urbano; a importância de alguns acidentes geográficos na paisagem urbana e na imagem das cidades.

O fato de se observar a geodiversidade de um local pode levar à crença de que só é possível fora do ambiente urbano e ligado ao turismo de natureza. Mas se pensarmos por um momento, podemos reconhecer que a cidade não é mais do que um livro de pedra, que nos permite ler a história daqueles que viveram naquelas ruas e construções (FERREIRA *et al.*, 2011).

Atualmente, o geoturismo urbano pode ser considerado uma das maneiras de tornar as pessoas familiarizadas com a geologia, promovendo o entendimento, por exemplo, de como ler a paisagem, a ocupação do espaço urbano e os limites impostos pelo ambiente físico, incluindo a ocupação da cidade, no terreno geológico, e o uso dos materiais geológicos na sua construção (DEL LAMA *et al.*, 2015).

As áreas urbanas apresentam inúmeras possibilidades de explorar o geoturismo, a começar pelo patrimônio geológico e geomorfológico e suas relações a segmentos patrimoniais históricos, culturais, ecológicos e arquitetônicos (PEREIRA; AMARAL, 2014).

Nos centros urbanos, é possível aliar a história e evolução da cidade e sua relação com a geologia local, descrevendo os principais tipos de pedras ornamentais nos edifícios, igrejas, cemitérios e monumentos do local, assim como explorar os locais de onde foram extraídas as rochas para a construção (DEL LAMA *et al.*, 2015). É possível ainda incluir na atividade sítios geológicos, como antigas pedreiras, areas e parques municipais (LICCARDO *et al.*, 2008).

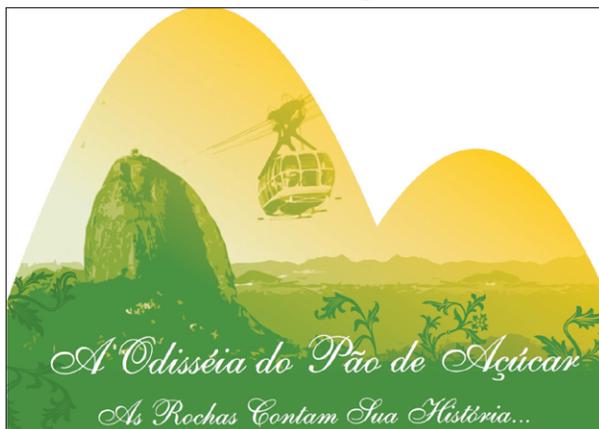
Roteiros geoturísticos têm sido elaborados cada vez mais nos centros urbanos, como veremos a seguir. Como dica para o cotidiano, explore a cidade em que mora, veja se possui roteiros geoturísticos e quais os potenciais apresentados, como exemplo os geomorfológicos e geológicos, monumentos líticos, arquitetura, antigas minerações, cemitérios, calçadas, fachadas de prédios, entre outros.

O primeiro livro e guia geoturístico do Brasil em área urbana, intitulado *Geoturismo em Curitiba*, data de 2008. A publicação resgata a

história da extração mineral em Curitiba, a relação da cidade com seu arcabouço geológico e as consequências práticas da ocupação humana nesse território. O livro possui um mapa geoturístico da cidade, com 20 pontos de interesse turístico-geológico (LICCARDO *et al.*, 2008).

Não poderíamos deixar de mencionar o trabalho pioneiro do *Projeto Caminhos Geológicos*, que ao longo de quase duas décadas de existência tem contribuído para promover a difusão do conhecimento geológico do estado do Rio de Janeiro (MANSUR; SILVA, 2011). A partir de uma proposta ecológica, científica e cultural, o projeto vem disseminando a cultura geológica entre as comunidades locais, visitantes, profissionais e cidadãos. Os primeiros painéis interpretativos foram instalados em 2001 no município de Armação de Búzios, na Região dos Lagos. Atualmente, o projeto *Caminhos Geológicos* tem o total de 111 painéis interpretativos, implementados em 32 municípios fluminenses, contabilizando 93 painéis geológicos e mais 18 integrados aos Caminhos de Darwin (WALDHERR *et al.*, 2021). Na cidade do Rio de Janeiro, foram implantados painéis relacionados a 1. Pedra do Sal — múltiplas facetas de um monumento geológico-cultural. 2. A escultura do Pão de Açúcar. 3. A geologia do Morro do Corcovado — mirante Dona Marta. 4. A Odisseia do Pão de Açúcar, as rochas contam sua história 5. Corcovado de braços abertos para a geologia 6. O plural e o singular: as ilhas e a ilha do Fundão.

Figura 41 - Exemplo de parte do Painel intitulado A odisseia do Pão de Açúcar, as rochas contam sua história. Para consultar o painel com todas as informações



Fonte: Disponível em: acesso: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads>.

Sobre o Pão de Açúcar, Gomes *et al.* (2019) acrescentam, visando complementar as experiências turísticas oferecidas, um novo roteiro para a paisagem da Urca (próximo ao Pão de Açúcar). Esse roteiro integra o papel do Geoturismo com arte, baseada na Geopoética e na Geomitologia, bem como com informações históricas e socioculturais associadas à evolução urbana do local. O roteiro geoturístico possui sete paradas, cada uma relacionada à performance de um poema ou conto ligado à geodiversidade local. Após as performances poéticas, são apresentadas as interpretações das características geológicas, geomorfológicas, geográficas, históricas e socioculturais do local, de maneira acessível e lúdica para os visitantes.

Outro roteiro geoturístico na cidade do Rio de Janeiro é apresentado no trabalho de Medeiros e Polck (2017), em local próximo à área de revitalização e restauração da Zona Portuária do Rio de Janeiro. O percurso proposto contempla prédios com interesse histórico/arquitetônico e paleontológico, e possui nove pontos: 1. Chafariz do Mestre Valentim. 2. Tribunal de Justiça. 3. Tabacaria Africana. 4. Igreja da Ordem Terceira do Carmo. 5. Rua da Assembleia nº 31 e Rua do Carmo nº 8. 6. Superintendência Regional da Receita Federal. 7. Tribunal Regional do Trabalho. 8. Hospital Geral da Santa Casa da Misericórdia. 9. Igreja Nossa Senhora de Bonsucesso. Esses locais apresentam uma diversidade de fósseis, idades e ambientes de sedimentação diferenciados, e os litotipos foram agrupados, segundo a época de construção dos prédios, com rochas trazidas de Portugal e Itália.

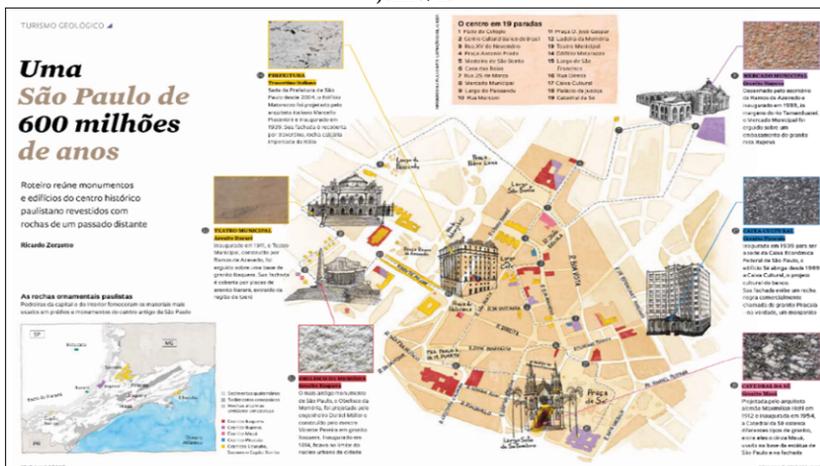
Com relação aos materiais pétreos, Oura *et al.* (2016) destacam outro nicho do geoturismo urbano, o eclesiástico, que embora seja um termo novo no Brasil, é utilizado na Europa desde os anos 2000. Para os autores, o que impulsionou a realização da pesquisa sobre geoturismo urbano na Igreja da Candelária foi a grande diversidade de rochas sedimentares e metamórficas, presentes em seu interior e fachada, além do elevado número de visitantes e a localização privilegiada. Foram encontrados 11 tipos de rochas, provenientes do Brasil e de países como Portugal, Espanha, Itália e Grécia. A partir desses resultados, foi elaborado um folheto para distribuição ao público visitante da Igreja.

Outro exemplo de roteiro geoturístico encontra-se no centro da cidade de São Paulo, com seus diversos monumentos histórico-culturais de constituição pétreo. O roteiro possui 15 monumentos no centro histórico da cidade de São Paulo: A Menina e o Bezerro, Amor Materno, Depois do Banho, Fonte Monumental, O Índio Caçador, Camões, Cervantes, Chopin, Dante Alighieri, Goethe, Mário de Andrade, Obelisco da Memória, Guanabara, Antônio Carlos Gomes e Mãe Preta. As rochas empregadas nos monumentos podem ser relacionadas à evolução histórica e econômica da cidade, ao estilo arquitetônico de cada época e à adequabilidade de cada rocha nas várias utilizações da construção civil (AUGUSTO; DEL LAMA, 2011).

Também existe um tour virtual denominado *As Rochas que Construíram o Centro Velho de São Paulo*, organizado pelo GeoHereditas — Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo, do Instituto de Geociências (IGc) da USP. Os principais tipos de rocha identificados nos edifícios e monumentos foram: o granito Itaquera, o granito-rosa Itupeva, o granito-cinza Mauá, o granito-preto Piracaia e o arenito Itararé. Como o próprio nome diz, foi possível descobrir a região de origem dessas rochas, a exemplo do granito Itaquera, cuja exploração da pedreira estava situada próxima ao local onde hoje está o estádio do Corinthians, localizado no distrito de Itaquera, Zona Leste de São Paulo (MONTROYA; CASSARO, 2021).

Outra proposta de roteiro geoturístico em prédios históricos do centro de Santos (SP) pode ser encontrado no trabalho de Queiroz *et al.* (2019). Destaca-se que roteiros históricos e culturais que exploram o valor de edificações já existem, porém o geoturismo urbano vem com uma proposta para incrementar a geodiversidade desses materiais pétreos. O roteiro é composto por oito edifícios históricos que foram tombados e que em sua construção e/ou ornamentação foram utilizados elementos pétreos. Esse roteiro geoturístico poderá ser usado para divulgar a geodiversidade local e promover o geoturismo urbano, além de auxiliar na preservação do patrimônio da cidade.

Figura 42 - Resumo do Roteiro Presencial indicado na Revista FAPESP, edição 233. Julho/15



Fonte: GeoHereditas, Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo, do Instituto de Geociências (IGc) da USP. Tour virtual: <https://www.arcgis.com/apps/MapTour/index.html?appid=d4940e2cf1f04899bfa8e2d47ee2e1d2&autoplay>.

Em cidades históricas tem-se o exemplo da proposta de roteiro no Centro Histórico de Ouro Preto (MG), que pretende apresentar aos turistas as riquezas geológicas do local, por meio dos monumentos, edifícios, igrejas, minas, museus, entre outros, a fim de diversificar a temática dos roteiros comercializados na cidade, bem como incentivar e promover a prática do geoturismo urbano, pouco conhecido (FONSECA FILHO *et al.*, 2021) (Quadro 12).

O geoturismo cemiterial também é uma abordagem que vem a enriquecer o turismo cultural, em cemitérios que possuem diversos materiais pétreos e obras de arte (LICCARDO; GRASSI, 2012; KUZMICKAS; DEL LAMA, 2015).

Um exemplo é o cemitério municipal de Curitiba. Liccardo e Grassi (2012) realizaram mapeamento da geodiversidade do cemitério, a partir de dados detalhados de lápides, ornamentos e estatuária, constituídos de rochas nos 5.792 túmulos. Foram considerados apenas os túmulos com potencialidade de correlação cultural, como arquitetura, história, conteúdo artístico ou estético, bem como a representatividade dos materiais líticos, sendo as rochas predominantemente encontradas os már-

mores importados e nacionais, os granitos do Paraná e de São Paulo e as rochas negras, como o diabásio e o gabro.

Quadro 12 - Roteiro geoturístico urbano no Centro Histórico de Ouro Preto (MG)

PONTOS	DESCRIÇÃO DA GEODIVERSIDADE
Ponto 1: “Quartzitos do Pilar”	Uso de rochas nas edificações, principalmente quartzitos provenientes das serras do Itacolomi e de Ouro Preto.
Ponto 2: “Rochas ornamentais da São José”	Uso de rochas nas construções (sobretudo quartzitos) e no calçamento (granitos, gnaisses e quartzitos) provenientes de pedreiras próximas, no município.
Ponto 3: “Pedras e muros calçados da Direita”	Uso de rochas nas construções (sobretudo quartzitos) e no calçamento (granitos, gnaisses e quartzitos) provenientes de pedreiras próximas, no município); paisagem, vales encaixados seccionando rochas dos supergrupos Minas e Itacolomi.
Ponto 4: “Geomorfologia e mineralogia da Praça”	Edificações históricas com componentes da geodiversidade local, em especial os quartzitos das serras do Itacolomi e de Ouro Preto. Base da estátua de Tiradentes formada por gnaisse foidal, trazido do Rio de Janeiro. Coleção de minerais e rochas do Museu de Ciência e Técnica. Topo do morro de Santa Quitéria aplainado para a construção da Praça Tiradentes.
Ponto 5: “Geoturismo de compras e cemi-terial do Largo de Coimbra”	Edificações históricas com componentes da geodiversidade local, em especial os quartzitos das serras do Itacolomi e de Ouro Preto. Ornamentos da Igreja de São Francisco de Assis entalhados em pedra-sabão (esteatito, provenientes de pedreiras existentes no município de Mariana), Feira de artesanato com base em pedra-sabão.
Ponto 6: “Geoturismo arqueológico da Mina do Chico Rei”	Galerias de minas de ouro escavadas nos itabiritos do Super-grupo Minas, na Serra de Ouro Preto.

Fonte: Fonseca Filho *et al.* (2021).

Nas cidades também se encontram muitas rochas ornamentais, usadas em shoppings e que podem ser direcionadas ao Geoturismo Urbano, assim como monumentos e estátuas.

Museus de Ciências da Terra podem ser ótimos roteiros para se ter conhecimento da importância da geodiversidade. Um exemplo é o Museu da Geodiversidade, criado em 2008 e localizado na Ilha do Fundão (UFRJ, Rio de Janeiro). O museu tem como objetivo mostrar uma leitura da evolução do Planeta Terra com seus tipos de rochas, minerais, fósseis e eventos geológicos, além de possuir atividades educativas como oficinas, exibição de vídeos e jogos.

No conceito de georrecurso cultural urbano, podemos incluir os museus, na medida em que eles promovem a interpretação de estudos científicos conectados à geologia, parques e jardins, bem como preservam o ambiente natural em área urbana, afloramentos temporários ou permanentes, normalmente associados às obras de engenharia e o uso de rochas naturais nas construções (FERREIRA *et al.*, 2011).

O livro *Patrimônio em Pedra*, organizado por Del Lama (2021), traz um panorama sobre a riqueza e diversidade do patrimônio pétreo brasileiro, com alguns exemplos de regiões brasileiras, desde a colonização do país, até a cidades criadas mais recentemente.

Região Norte: *As Rochas como Materiais Construtivos nas Fortificações da Amazônia* (Norat e Costa, 2021); *O Patrimônio Pétreo Cretáceo do Centro Histórico de Manaus (AM)* (Lima *et al.*, 2021); *As Rochas no Patrimônio Cultural Edificado da Cidade que é Porta de Entrada na Amazônia*, Belém (PA) (SANJAD *et al.*, 2021).

Região Nordeste: *Um Olhar sobre a Geodiversidade no Centro Histórico de São Luís (MA)* (NASCIMENTO *et al.*, 2021); *Um Breve Panorama sobre Uso e Principais Ocorrências das Pedras Cearenses* (MOURA; MATTOS, 2021); *Patrimônio Pétreo no Estado do Rio Grande do Norte: da Colônia ao Uso Contemporâneo* (NASCIMENTO; SILVA, 2021); *Patrimônio Cultural e Geodiversidade ex-situ: o caso do Centro Histórico de João Pessoa (PB)* (PEREIRA; MEDEIROS, 2021); *Patrimônio Pétreo no Cabo de Santo Agostinho (PE): dos Estágios Finais de Abertura do Atlântico aos Dias Atuais* (GUIMARÃES *et al.*, 2021); *Rochas Ornamentais na Arquitetura Antiga da Cidade do Salvador (BA)* (Oliveira e Machado, 2021).

Região Centro-Oeste: *Roteiro Geoturístico pelos Edifícios Históricos do Centro de Cuiabá (MT)* (COSTA *et al.*, 2021); *As Rochas que Vieram de Longe e a Construção de Brasília (DF)* (FRASCÁ *et al.*, 2021).

Região Sudeste: *Pedras de Minas: Usos Históricos e Contemporâneos* (Costa, 2021); *Geodiversidade do Patrimônio Construído no Estado do Espírito Santo* (CASSARO, 2021); *Cidade Maravilhosa: Passado e Presente Contados nas Rochas do Patrimônio Histórico* (MANSUR *et al.*, 2021); *Mosaicos Urbanos: Pedras Paulistanas, Paulistas, Brasileiras e Es-*

trangeiras em São Paulo (SP) (DEL LAMA; ATIQUE, 2021); *Patrimônio Construído do Litoral Paulista* (MUCIVUNA *et al.*, 2021).

Região Sul : Rochas no Patrimônio Histórico Construído do Paraná (LICCARDO; GUIMARÃES, 2021).

Vimos que os roteiros fazem parte dessa jornada geoturística, ***mas quais ferramentas podem ser usadas para facilitar essa caminhada?*** Os meios interpretativos são usados como ferramentas para explorar o geoturismo urbano, que podem ser personalizados ou não.

Os meios não personalizados são aqueles que não utilizam diretamente pessoas ou intérpretes, e são representados por • Sinalização e placas indicativas • Painéis interpretativos • Publicações (informações impressas, livros, folhetos, guias e mapas) • Trilhas autoguiadas • Audiovisuais • Exposições. Os meios personalizados englobam a interação entre o público e uma pessoa que seria a “intérprete” e são representadas por Trilhas guiadas • Passeios em veículos não motorizados (bicicletas, cavalos, canoas etc.) e passeios em veículos motorizados, com o acompanhamento de guias • Audiovisuais com atendimento pessoal • Palestras • Atividades como representações teatrais, jogos e simulações (MOREIRA, 2014).

Outra ferramenta que vem corroborando para o geoturismo urbano tem sido os aplicativos móveis, como celulares e tablets. A tecnologia de aplicativo móvel tem muitos pontos fortes para interpretação, por exemplo, pela sobreposição de imagens. Isso permite aos visitantes descobrir como era a forma de relevo original, antes de serem ocupadas e cobertas por edifícios e infraestruturas. Também podem ter adição de sons e vídeos, assim como possuir informações complementares que facilitam a organização do roteiro, antes e depois da visita após a viagem. Destaca-se também que os aplicativos não têm nenhum impacto em campo, além de serem concisos, fáceis de ler e interativos. Os aplicativos, dessa forma, contribuem para a promoção das ligações entre patrimônios culturais e geológicos, que é o objetivo do geoturismo urbano, como transmitir a mensagem de que o substrato influencia profundamente a cultura que nele se estabelece (PICA *et al.*, 2017).

E por fim, uma outra ferramenta que pode ser usada no geoturismo é o transporte aéreo em áreas naturais, urbanas e rurais. Maghsoudi *et al.* (2021) fizeram um estudo sobre a possibilidade do geoturismo aéreo, que pode ser considerado um novo produto que pode fornecer mais serviços aos passageiros pelas companhias aéreas. Os autores destacam que já existe um roteiro no voo para o *Lut Desert World Heritage*, situado no Irã; porém, apenas baseado na recreação e na beleza da paisagem, sem conhecimento da geodiversidade e do geoturismo. Também são citados outros roteiros como o vulcão Damavand e o deserto Dasht e Kavir, que, como representantes de outras áreas naturais, apresentam grande potencial para o desenvolvimento do geoturismo aéreo. Destaca-se que o geoturismo aéreo pode desempenhar um papel fundamental na geoconservação e geoeducação, diminuindo a pressão de contato físico em geossítios e geomorfossítios, promovendo a compreensão da geodiversidade.

Considerações finais

Como apresentado no texto, são inúmeros os exemplos de trabalhos de geoturismo urbano que vêm sendo realizados nas cidades, seja na perspectiva geomorfológica, em que as formas de relevo favorecem o patrimônio natural e dão um significado à imagem da cidade, como o famoso Pão de Açúcar no Rio de Janeiro, ou na perspectiva geológica, como o centro histórico de Edimburgo, na Escócia, com seu castelo, construído em uma morfologia típica de um vulcão extinto.

A riqueza e diversidade de materiais pétreos pode ser encontrada nos revestimentos de prédios antigos e modernos, monumentos históricos e estátuas, como a do Cristo Redentor, cartão-postal da cidade do Rio de Janeiro. Assim como em projetos arquitetônicos de muitas cidades históricas, como exemplo Cananeia, que possui o posto de cidade mais antiga do Brasil, 1531, e ainda preserva casas do período colonial, ou cidades mais modernas, como Brasília, considerada patrimônio cultural da humanidade. E por fim, as ramificações do geoturismo urbano, que vão se delineando como o geoturismo cemiterial e geoturismo eclesiástico.

Todo esse potencial geoturístico vem mostrar as inúmeras possibilidades de se fazer geoturismo, seja em áreas rurais ou urbanas, com roteiros já elaborados, ou mesmo em locais que ainda não possuem roteiros.

As rochas têm idade, história e podem nos contar muito sobre o passado geológico de determinado lugar. O Brasil, por exemplo, possui uma diversidade e riqueza de rochas ornamentais, mas se observarmos as construções, veremos a variedade de rochas que vieram de outros países para a construção de residências, estátuas e jazigos. Também podemos observar que maciços rochosos podem se constituir na própria fundação de algumas construções. As rochas estão presentes em nosso cotidiano sob diversos usos.

Sabendo da diversidade geológica se manifestando para diferentes usos, fica como dica para a última lição, **criar um esboço de roteiro geoturístico do espaço de vivência na sua cidade.**

CAPÍTULO 8

GEOTURISMO E TURISMO CULTURAL EM TERESINA (PIAUÍ): ROTEIROS PARA CONHECER, VALORIZAR E ENSINAR SOBRE O PATRIMÔNIO AMBIENTAL E CULTURAL

Francisco Wellington de Araujo Sousa

Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Elisabeth Mary de Carvalho Baptista

Considerações Iniciais

Buscando estimular a observação da geodiversidade e da cultura presentes em Teresina, neste capítulo organizamos “caminhos entre lugares”, nos quais se encontram pontos de interesse semelhantes e suas respectivas imagens. Estes caminhos são aqui denominados de roteiros geoturísticos e turístico-culturais, com o objetivo de encaminhar uma discussão voltada para o conhecimento e a valorização do patrimônio ambiental e cultural da cidade.

No cenário de discussão das geociências, a geodiversidade tem sido um conceito que traz importantes contribuições no sentido de entender os elementos abióticos da natureza, seus processos e sua relevância para a sociedade. Dessa forma, Palhares, Jorge e Guerra (2021) comentam que o conceito de geodiversidade se originou a partir da contraposição e complementação da biodiversidade, que já vinha sendo discutido nos encontros internacionais sobre meio ambiente, ganhando notoriedade e divulgação nas últimas décadas.

Já o geoturismo é entendido como um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo, buscando sua proteção por meio da conservação e da sensibilização do turista (RUCKYS, 2007). Em relação ao turismo cultural, Köhler (2019) coloca que a literatura reúne um grande número de definições, sendo classifi-

cadadas em grupos que se caracterizam a partir da demanda pelos turistas ou pela oferta de atrações previamente classificadas como culturais (KÖHLER; DURAND, 2007).

Outro aspecto importante a ser considerado consiste em que as manifestações culturais se encontram geralmente interligadas às manifestações ambientais ou históricas. Assim, elas se expressam na arquitetura de cada época, ou em tradições, ou mesmo influenciadas pelo tipo de ambiente natural de cada lugar, como ocorrem em Teresina, conforme veremos nos próximos itens deste trabalho.

Nesse contexto, o nosso objetivo é propor roteiros geoturísticos para a cidade de Teresina, visando sua aplicação na Educação Básica, considerando as características de sua geodiversidade, enquanto patrimônio ambiental e cultural, para o desenvolvimento da geoconservação urbana.

Para atingir este objetivo, iniciamos a discussão a partir desta introdução, seguida por considerações conceituais sobre geoconservação, geoeducação, geoturismo e turismo cultural. Em seguida, encontra-se a metodologia, com a descrição dos procedimentos metodológicos empregados na realização deste trabalho, seguidos de uma breve caracterização da cidade de Teresina e da proposta de cinco Roteiros Geoturísticos histórico-culturais, das considerações finais e das referências.

Geoconservação, geoturismo, turismo cultural e geoeducação: Breves considerações

A temática da geoconservação, no contexto das pesquisas sobre geodiversidade, ainda envolve muitas discussões relacionadas à sua definição. Mas, segundo Mansur (2018), as diversas formas de conceituar a geoconservação pela literatura especializada não são conflitantes, sendo que muitas delas até se complementam.

Nesse sentido, a geoconservação representa uma nova corrente de pensamento que propõe uma abordagem das temáticas relacionadas com a proteção e conservação da natureza de um determinado espaço da geodiversidade (PEREIRA; BRILHA; MARTINEZ, 2008).

A geoconservação possui também uma ligação direta com o uso sustentável do território, possibilitando assim diversas relações com a sociedade, garantindo o avanço científico na área das Geociências, tendo, juntamente com o geoturismo, se tornado auxiliar na preservação dos elementos da geodiversidade (BRILHA, 2009; FERREIRA, 2016). Dessa maneira, o geoturismo é entendido, segundo Ruckys (2007, p. 23), como:

[...] um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo, e busca a sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista, utilizando, para isto, a interpretação deste patrimônio, tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra.

Segundo apontam Sousa e Lima (2019), os principais atrativos que englobam a prática do geoturismo se relacionam com os elementos abióticos, constituintes da geodiversidade, entre os quais os autores citam as formações geológicas, as formas de relevo, os recursos hídricos e os fósseis. E como destacam Jorge e Guerra (2023) no capítulo 6 deste livro, essa prática possibilita garantir a geoconservação e a proteção do patrimônio natural e histórico e cultural de uma região.

Para Palhares, Jorge e Guerra (2021), o geoturismo deve ser desenvolvido articulando as características geológicas, geomorfológicas, biológicas e culturais. Os autores acrescentam que a conexão entre os elementos da geodiversidade, da biodiversidade, da história e cultura local faz com que haja um aumento do potencial geoturístico, diversificando e complementando a oferta turística.

A partir dessas considerações, é essencial trazer para a discussão do geoturismo urbano o desenvolvimento dessa atividade pois, conforme Liccardo, Mantesso-Neto e Piekarz (2012), representa a inclusão das populações que vivem em cidades, uma vez que é nelas onde reside atualmente a maior parte da população. Dessa forma, destaca Mansur (2018), o desenvolvimento do geoturismo nas cidades torna-se a cada dia mais estratégico e necessário, tendo em vista que nos centros urba-

nos podem ser encontrados sítios naturais de relevância geológica, bem como monumentos e outros elementos histórico-culturais.

Como exemplo, existem prédios ou outras construções que possuem grande importância por apresentarem rochas ornamentais em sua construção, singularidades no relevo, memórias da cidade ou ainda estilos arquitetônicos históricos, sendo então relevantes para serem identificados e valorizados em roteiros turísticos urbanos.

Dessa maneira, é importante observarmos que no âmbito da prática do geoturismo, a interpretação ambiental se mostra essencial, pois permite ao público compreender e se sensibilizar sobre a importância do conhecimento e da preservação do patrimônio ambiental e cultural. Nessa perspectiva, a geoeducação tem um papel de destaque que garante dentro da atividade turística entender todo o contexto relacionado às características geográficas de um local.

Soares *et al.* (2018, p. 1) comentam que a “[...] base teórica da geoeducação tem encontrado importante aporte no escopo teórico-metodológico da Educação Ambiental”. E essa base teórica, continuam estes autores, deve “[...] embasar a elaboração de um conjunto de ações e estratégias de aplicação” nos diversos níveis de ensino, tanto em espaços urbanos ou rurais. Sobre esta questão, Fontana, Menegat e Mizusaki (2015), corroborando essas afirmações, comentam que as ações de geoconservação urbana, marcadas frequentemente pela temática da geoeducação, têm utilizado o geoturismo, a educação formal e a divulgação das geociências em geral. “Assim, a geoconservação em cidades significa a possibilidade de sensibilização para os temas da Terra em larga escala [...] influenciando milhões de pessoas” (FONTANA; MENEGAT; MIZUSAKI, 2015, p. 901).

Os procedimentos metodológicos adotados para este trabalho envolveram três etapas: uma revisão bibliográfica sobre as concepções teóricas que fundamentam as temáticas centrais; um levantamento cartográfico, com o apoio dos trabalhos de campo, sobre aspectos da geodiversidade e elementos histórico-culturais da cidade de Teresina. Destaque para a identificação de sua posição em relação à base geológica e os trechos dos rios regionais que passam nesta cidade: o Parnaíba e o Poti.

Ressaltamos que os trabalhos de campo foram importantes para a identificação dos pontos de interesse geológico, geomorfológico e hídrico, assim como para inventariar os locais com relevante patrimônio histórico-cultural. Foram utilizados materiais de apoio como fichas de observação, com a finalidade de descrever aspectos dos locais, e GPS como meio de orientação e identificação dos locais, além de celular *smartphone* para o registro fotográfico.

Os mapas com as propostas de cinco roteiros geoturísticos e culturais foram elaborados tendo como base as imagens de satélites disponíveis no programa *Google Earth Pro*, datados do dia 17 de maio de 2022, sendo essas imagens georreferenciadas no programa *Qgis*. Com a identificação dos pontos de interesse, a partir de visitas em campo, os dados foram vetorizados e assim feitos os percursos na própria imagem.

Destacamos, ainda, que a proposta de roteiros aqui apresentada pode ser considerada no segundo grupo de turismo da classificação de Köhler e Durand (2007), ou seja, na oferta de atrações voltadas para o consumo e desfrute de atrações, atividades e experiências previamente classificadas como ambientais e culturais, presentes na cidade de Teresina.

Roteiros geoturísticos e turístico-cultural para Teresina

Para apresentação dos roteiros geoturísticos pensados para Teresina, inicia-se com a breve caracterização da cidade, considerando seu contexto geográfico e os principais aspectos de sua geodiversidade. Em seguida, a sugestão dos roteiros com descrição do percurso e características.

Teresina: breve caracterização geográfica

Teresina localiza-se na região Centro-Norte do Estado do Piauí, inserida no Território de Desenvolvimento Entre Rios. Segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010) a população de Teresina, neste mesmo ano era de 814.230 habitantes. Esta cidade, sede do município de mesmo nome, tem seu ponto central nas coordenadas geográficas: 05° 05' 12" latitude sul e 42° 48' 42" longitude oeste de *Greenwich*.

Principais aspectos da Geodiversidade

A geodiversidade se constitui nos elementos abióticos da paisagem, considerando ainda os processos que os conectam na dinâmica natural do ambiente. Nas cidades, ainda que tais elementos se apresentem significativamente transformados pela atuação humana, revelam a base da estrutura na qual estas se estabeleceram, com destaque para os aspectos geológicos, geomorfológicos e hidrográficos.

a) A geologia e o relevo

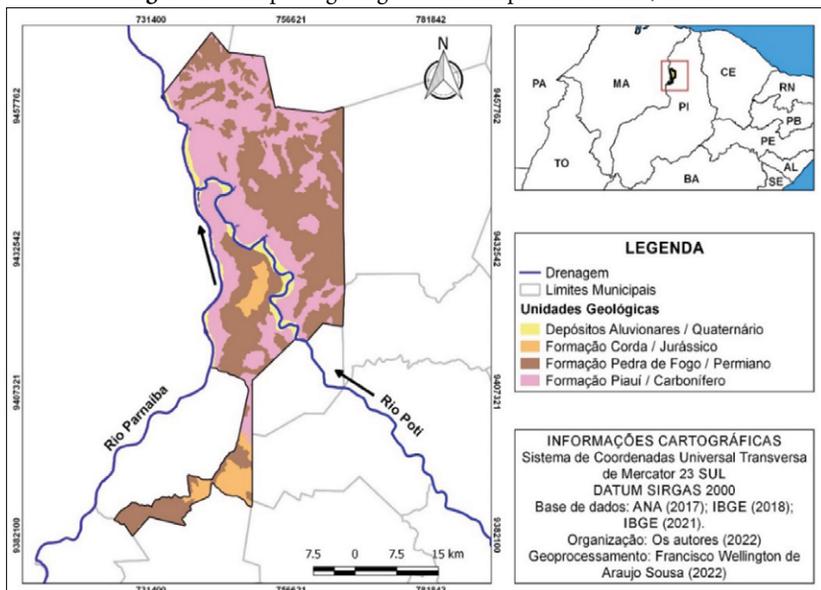
O substrato geológico de Teresina é composto por rochas sedimentares da Bacia Sedimentar do Parnaíba, datadas predominantemente do Paleozoico (Formação Pedra de Fogo, Formação Piauí) e em pequena proporção do Mesozoico (Formação Corda); bem como por estreitas faixas de Depósitos Aluvionares datados do Quaternário, que acompanham os leitos dos rios Parnaíba e Poti. Como podemos observar no mapa da figura 43, somente a Formação Corda não aflora na área urbana (IBGE, 2021).

Essas formações geológicas que compõem a camada superficial, dando sustentação às formas de relevo, são compostas predominantemente por rochas dos tipos arenito, argilito e folhelho. Mas a Formação Pedra de Fogo se diferencia da Formação Piauí principalmente porque apresenta o sílex na sua composição, o que lhe dá maior resistência aos processos erosivos. Assim, as rochas dessa formação que compõem os baixos planaltos e os morros mantêm as formas de relevo mais elevadas em relação àquelas que se compõem das rochas da Formação Piauí. Logo, estas compõem o relevo das áreas mais baixas, seja nos vales seja nas áreas de encostas que estão sendo dissecadas pelas chuvas e riachos, desde milhares e milhares de anos atrás.

Já os Depósitos Aluvionares, que correspondem às planícies e terraços fluviais, têm sua gênese associada aos processos de deposição decorrente dos trabalhos dos rios, apresentando baixas altitudes que em Teresina variam de 50 a 70 metros, além de ter declividades predominantemente planas a suave onduladas, como podemos observar em

Lima (2011) e também no mapa da figura 13, do capítulo 3 deste livro (LIMA, 2023).

Figura 43 - Mapa de geologia do município de Teresina, Piauí



Fonte: Base de Dados: IBGE (2018); ANA (2017); IBGE (2021). Geoprocessamento: Francisco Wellington de Araújo Sousa (2022). Organização: Os autores (2021).

b) A hidrografia

Os aspectos hidrográficos da cidade de Teresina se caracterizam pela drenagem de dois rios regionais: o Parnaíba e o Poti (que são considerados rios federais, porque banham mais de um estado brasileiro), conforme Oliveira e Silva (2014). A cidade apresenta também uma rica rede de riachos que nascem no próprio município de Teresina e deságuam nesses dois rios regionais, portanto, seus afluentes locais (LIMA, 2016).

Teresina está situada no médio curso do rio Parnaíba, que compreende o trecho que se inicia na foz do rio Gurgueia e vai até onde recebe o rio Poti, na região norte de Teresina. Na área urbana, a margem direita se encontra intensamente ocupada pela cidade, sendo identificados problemas relacionados à poluição, desmatamento de trechos das margens e o crescimento dos depósitos de areia (chamados de bancos

de areia ou coroas) principalmente no leito do rio Parnaíba (SOUSA; SANTOS; REIS, 2018).

Na área urbana de Teresina, o rio Poti se encontra no seu baixo curso, apresentando curvas meândricas bem acentuadas próximo à foz, desaguardo no rio Parnaíba na região norte da cidade. Apresenta a formação de depósitos aluviais no seu leito principalmente na região sul, onde se diversificam, formando também ilhas fluviais (LIMA; AUGUSTIN, 2014).

Roteiros geoturísticos e turísticos-culturais para Teresina

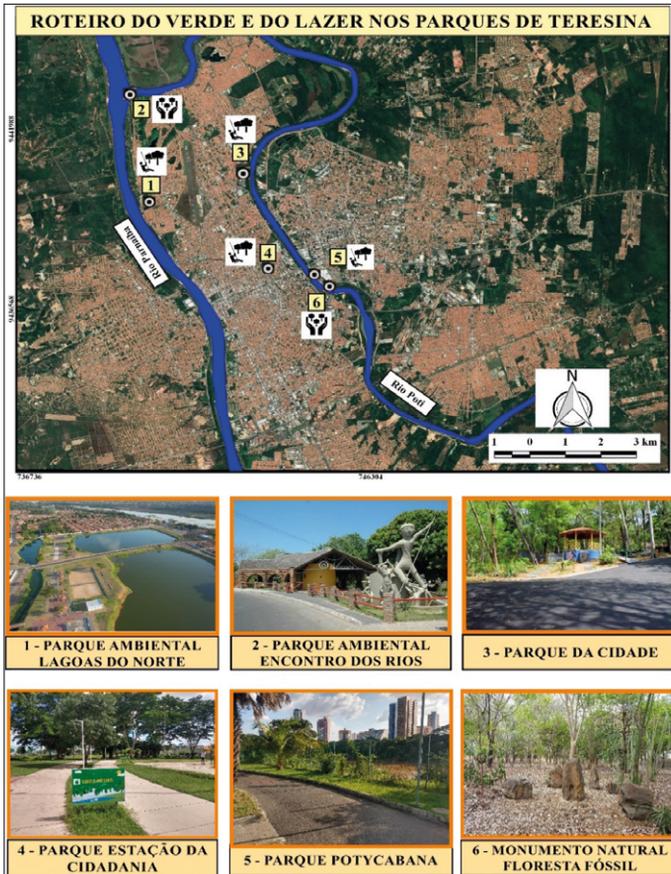
Neste trabalho, sugerimos cinco roteiros geoturísticos e culturais para a cidade de Teresina, como forma de orientar atividades de observação das paisagens (aulas de campo) na Educação Básica. Seguindo os respectivos, roteiros podem ser realizadas observações e discussões no contexto da geodiversidade e do patrimônio histórico-cultural nos locais destacados, assim como favorecer a valorização do meio ambiente urbano.

Roteiro do verde e do lazer nos parques de Teresina

O primeiro roteiro proposto é denominado “Roteiro do verde e do lazer nos parques de Teresina”, no qual sugerimos visitas aos parques ambientais urbanos da cidade, em sua maioria localizados às margens dos rios Parnaíba e Poti. Durante o percurso do roteiro, podem ser abordados aspectos relacionados ao relevo, a hidrografia, a geologia, entre outros aspectos, assim como a relação com elementos da cultura local.

A Figura 44 apresenta o roteiro sugerido e a seguir são descritas as características dos locais elencados nesta.

Figura 44 - Roteiro do verde e do lazer nos parques de Teresina



Base de Dados: Imagem Google Earth Pro (17/05/2022).

Fotos: 1. Joao Brito Junior (2022) / 2. Candido Neto (2022) / 3. site oitomeia (2022) / 4 a 6. Francisco Wellington (2022).

Parque Ambiental Lagoas do Norte

O Parque Ambiental Lagoas do Norte compreende uma área que abrange 13 bairros da região norte da cidade, perfazendo cerca de 1.198 hectares. Toda a região que corresponde ao parque está sob influência direta de 12 lagoas, que estão em processo de saneamento e urbanização a partir da intervenção realizada nas últimas décadas pelo Programa Lagoas do Norte (SEMPPLAN, 2022).

A região do parque possui importantes espaços culturais, como duas bibliotecas municipais denominadas Fontes Ibiapina (no bairro Mata-douro) e Da Costa e Silva (no Parque Alvorada). Também tem destaque o Complexo Cultural Teatro do Boi: um espaço adequado para espetáculos e oficinas artísticas em diversas áreas, além de caminhada nos calçadões no entorno das lagoas e equipamentos esportivos, como quadras, campos de futebol e academia ao ar livre (SEMPLAN, 2022).

Quanto aos aspectos físico-naturais da área, a região, além de contar com as lagoas, possui algumas praças com espaços arborizados, favorecendo a formação de microclimas amenos e, portanto, favoráveis aos passeios, ensejando o deleite da natureza.

Dentre os principais aspectos geomorfológicos e hidrográficos a serem discutidos pelos professores e alunos, encontram-se as intervenções no ambiente fluviolacustre, localizado em áreas de terraços e planícies fluviais, associado ao intenso processo de urbanização. Assim, podem ser observadas as modificações introduzidas nas paisagens locais e as consequências vividas por parte da população transferida para outros locais a partir do processo de revitalização do ambiente dos bairros pelo Programa Lagoas do Norte (SANTOS; LIMA, 2015).

Parque Ambiental Encontro dos Rios

Localizado no Bairro Poti Velho, região norte de Teresina, o Parque Ambiental Encontro dos Rios foi inaugurado em dezembro de 1996, abrangendo uma área de três hectares.

O Parque encontra-se numa Área de Preservação Permanente (APP), tendo como principal atrativo o encontro dos rios Parnaíba e Poti (PMT, 2013). Assim constituiu-se um significativo atrativo para o geoturismo, associando-se à cultura popular por meio de um monumento de representação da lenda Cabeça de Cuia (PMT, 2013).

Com relação à infraestrutura de apoio aos visitantes, podem ser identificados: um ponto de recepção ao turista, estacionamento, quiosques de exposição e venda de artesanato, restaurante flutuante, praça

de brinquedos e trilhas para observação do rio Parnaíba e da vegetação ciliar (PMT, 2013).

Dentre os aspectos geomorfológicos e hidrográficos que podem ser abordados por professores e alunos no referido parque, estão: a confluência dos rios, os sedimentos transportados pelos rios, a velocidade das águas dos rios Parnaíba e Poti, a formação dos bancos de areia no leito do rio Parnaíba, além de questões relacionadas à planície local atingida pelas cheias periódicas dos rios, provocando inundação na área pavimentada do Parque. Também podem ser observados (durante os períodos posteriores às cheias) os processos erosivos que ocorrem durante as cheias dos rios, os quais provocam quedas das margens, deixando expostas as raízes e/ou provocando queda de árvores, principalmente no leito do rio Parnaíba.

Parque da Cidade

O Parque da Cidade foi inaugurado 1982, sendo seis anos mais tarde transformado em uma área de preservação ambiental. Ele foi batizado com o nome João Olímpio de Melo, em homenagem ao ex-prefeito, pois este local correspondia a um sítio onde ele residia. Atualmente neste parque se encontra o Palácio Verde, onde funciona a sede da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) (PMT, 2013; IBGE, 2022).

Com uma área de aproximadamente 15 hectares, o Parque da Cidade fica localizado entre a Avenida Duque de Caxias (bairro Primavera, região norte da cidade) e a margem esquerda do rio Poti. Situado em uma área de relevo de colinas, o ponto mais elevado no interior do parque alcança cerca de 100 metros de altitude, apresentando encostas de declividades acentuadas (VIANA; LIMA, 2017).

Destinado principalmente a atividades de lazer e recreação, nele é frequente a prática de esportes, mas também se pode usufruir do contato com a natureza, uma vez que é considerado uma unidade de preservação ambiental, onde ocorrem predominantemente espécies vegetais nativas, contando com mais de 120 espécies vegetais, entre árvores, arbustos e ervas, agrupadas em 48 famílias (VIANA, 2018).

Parque Estação da Cidadania

Considerado um dos principais pontos de lazer, turismo e convivência da cidade, o Parque Estação da Cidadania fica localizado na região centro-norte de Teresina, na avenida Frei Serafim. Foi instalado em 2016, contando com diversos ambientes de infraestrutura para o desenvolvimento do lazer e cultura no local, como por exemplo, o Museu de Arte Santeira e o Museu do Inconsistente, anfiteatro, pista de caminhada, ciclovia, pista de skate, academia, playground, jardins e lanchonetes. Também conta com espécies vegetais nativas e cultivadas, típicas das paisagens da cidade de Teresina, como por exemplo angico-branco, cajueiro e mangueira (PMT, 2022).

Ao visitar este parque, professor e alunos podem abordar temas relacionados à importância das áreas verdes e da lagoa artificial para a amenização da temperatura da cidade, tornando agradáveis os passeios ao ar livre, bem como observar as paisagens que se diversificam entre o natural e o cultural e embelezam o ambiente.

Parque Potycabana

O Parque Potycabana está localizado no Bairro Noivos, região leste da cidade, na margem direita do rio Poti. Apresenta uma área de cerca de 4,5 hectares, criado e inaugurado pelo Governo do Estado no ano de 1990, sendo um local para lazer da população, tendo passado por um processo de revitalização no ano de 2013 (VIANA, 2018).

Melo e Saraiva (2011) destacam que a construção do Potycabana propiciou vários impactos ambientais por utilizar uma área que se caracteriza como Área de Preservação Permanente (APP), mas, ao mesmo tempo, contribuiu com a valorização da região pela urbanização da área de seu entorno.

O parque conta com uma boa infraestrutura, com pistas para *skate*, ciclismo, *cooper*, além de áreas para piquenique e quadras de esporte, sendo aspectos importantes no contexto do lazer e recreação. Além disso, nele são realizados eventos periodicamente, como forma de atrair a população para sua visitação. Logo, o parque Potycabana tem se tor-

nado um ambiente onde a população busca um melhor conforto, contribuindo para o desenvolvimento da cultura e da recreação na cidade (VIANA; LIMA, 2017).

Os principais aspectos geomorfológicos e hidrográficos, a serem discutidos em aula de campo, podem ser o tipo de ocupação em Área de Preservação Permanente, o relevo de terraço fluvial, formas de leitos deste trecho do rio Poti, tipos de vegetação ciliar da área, além das mudanças ocorridas com o processo de urbanização ao longo das margens do rio Poti.

Monumento Natural Floresta Fóssil

O Monumento Natural Floresta Fóssil corresponde ao afloramento de vários troncos fossilizados no leito e na planície do rio Poti, vestígios de uma floresta que ali existiu há cerca de 200 milhões de anos. Com o objetivo de proteger esse patrimônio ambiental, foi criado o Parque Floresta Fóssil, com uma área de aproximadamente 32,5 hectares, abrangendo as duas margens do rio Poti, sendo a margem direita situada no bairro Noivos, onde se encontra o terraço aluvial do rio, e o lado esquerdo no bairro Ilhotas (VASCONCELOS; LIMA; MORAES, 2016).

A Floresta Fóssil está situada na Formação Pedra de Fogo, caracterizada pela abundância das estruturas de sílica, com espessura estimada em 100 metros e sedimentação caracterizada por um ambiente marinho raso, onde na última camada ocorrem esses fósseis de madeira silicificada, frequentemente associados aos siltitos e arenitos avermelhados (SOUSA, 1994; VASCONCELOS; LIMA; MORAES, 2016).

A geodiversidade da Floresta Fóssil está relacionada às características geológicas, geomorfológicas e paleontológicas desse ambiente, tendo grande importância também por se relacionar com os elementos culturais da zona urbana de Teresina. Assim, além da beleza e raridade desse patrimônio, a floresta petrificada proporciona inúmeras formas de realização do geoturismo e da atividade de geoeducação, fundamentais para promover o conhecimento da história geológica e do paleoambiente que caracteriza a formação Pedra de Fogo da Bacia Sedimentar do Parnaíba.

É importante destacar que a Floresta Fóssil foi tombada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) no ano de 2008, devido a sua importância arqueológica, etnográfica e paisagística.

Roteiro histórico-religioso nos espaços antigos da fé católica de Teresina

Este roteiro apresenta os principais pontos históricos da capital piauiense ligados ao contexto da fé, representados por edificações de cunho religioso, notadamente da religião católica, que possuem um importante valor histórico-cultural. As igrejas e outros prédios apresentados a seguir simbolizam a sociedade teresinense e sua relação com a religiosidade desde a fundação da capital.

Nesse roteiro foram destacados seis pontos, sendo possível realizar o trajeto a pé para visitar cinco edificações que se localizam no centro da cidade, enquanto o deslocamento para a visita do sexto ponto, a capela do cemitério São José, por se situar distante do centro da cidade, poderá ser realizada utilizando um veículo.

Deve-se ressaltar que, no presente roteiro, o professor poderá explorar o valor educativo dos materiais utilizados na construção das edificações, descrevendo os processos e os tipos de rochas, de madeiras, dentre outros. Poderá, também, abordar os aspectos culturais relacionados à arquitetura e aos costumes de diferentes épocas.

Na Figura 45 apresenta-se o percurso do roteiro com a identificação dos locais e edificações para visitação e na sequência a descrição de cada um/uma.

Figura 45 - Roteiro histórico-religioso nos espaços antigos da fé católica de Teresina



Base de Dados: Imagem Google Earth Pro (17/05/2022).

Fotos: 1 a 5. Francisco Wellington (2022); Foto 6. Rosa (2019).

Igreja Matriz de Nossa Senhora do Amparo

Localizada na Praça Marechal Deodoro (conhecida por Praça da Bandeira), no centro da cidade, a Igreja de Nossa Senhora do Amparo teve a pedra fundamental lançada em 25 de dezembro de 1850, sendo inaugurada em 25 de dezembro de 1852 e, por ser a primeira igreja da cidade, foi elevada à categoria de Igreja Matriz de Teresina (CHAVES, 1994; IBGE, 2022).

A construção dessa igreja foi planejada para ser o marco referencial para o traçado inicial da cidade, ou seja, para a definição das ruas e demais logradouros públicos, orientando assim o traçado urbanístico da nova capital do Piauí. Por essa razão, a igreja é chamada de Marco Zero da cidade de Teresina (ABREU; LIMA, 2000). Assim, apresenta três significados especiais para os teresinenses:

[...] o **religioso**, pois consagrou a nascente povoação à fé cristã-católica; o **delimitador**, pois a partir daquele ponto definiram-se outros marcos que possibilitaram delimi-

tar o espaço que comportaria a cidade na sua concepção original e posterior ampliação; e o **urbanístico**, porque a partir do Marco Zero foi traçado o *plano original de Teresina* — com indicação de ruas, praças, avenidas e alguns equipamentos urbanos — cemitério, poço e casa da pólvora (ABREU; LIMA, 2000, p. 16).

Silva (2017) comenta que a igreja difere da arquitetura original, devido às intervenções realizadas durante vários anos, porém ainda hoje atrai muitos fiéis para os cultos realizados no local. As torres neogóticas que a caracterizam atualmente foram construídas durante a década de 50 do século XX, quando de seu centenário, sob a responsabilidade do vigário-geral, o monsenhor Joaquim Chaves (IBGE, 2022).

Catedral Metropolitana Nossa Senhora das Dores

Iniciada em março de 1865, a Igreja de Nossa Senhora das Dores foi o segundo templo católico construído para atender a demanda de fiéis na cidade de Teresina. Construída no Largo de Saraiva (atualmente Praça Saraiva), essa igreja foi inaugurada em fevereiro de 1867 (CHAVES, 1994).

A Catedral Metropolitana Nossa Senhora das Dores, mais conhecida como Catedral Metropolitana ou Igreja das Dores, é a sede da Arquidiocese de Teresina. Foi elevada a catedral em 1902, quando foi criada a Diocese do Piauí, mas a criação da Diocese de Teresina só ocorreu em 1944, sendo esta cidade elevada a Metrópole Eclesiástica em 1953, com a criação da Arquidiocese de Teresina pelo papa Pio XII (ARQUIDIOCESE DE TERESINA, 2022).

A Igreja Nossa Senhora das Dores apresenta um estilo colonial português, com fachada em estilo neoclássico, típico do século XIX (RAMOS, 2014), com elevado valor cultural e histórico. Sua importância cultural está relacionada aos cultos e celebrações tradicionalmente nela realizados; enquanto o contexto histórico se relaciona com a formação da sociedade e a consolidação católica no estado (SILVA, 2017).

Igreja de São Benedito

Localizada na Praça da Liberdade, a Igreja de São Benedito teve sua pedra fundamental lançada em 13 de junho de 1874, e sua sagração se deu em 3 de junho de 1886. Foi concluída pelo missionário capuchinho italiano Frei Serafim de Catânia, da ordem dos franciscanos. O local escolhido para construção foi o Alto da Jurubeba, local de devoção, onde se enterravam as pessoas excluídas do cemitério oficial, como negros cativos, assassinos e suicidas (CHAVES, 1994; MELO, 2013; FUNDAC, 2022).

Terceiro templo católico erguido em Teresina, a Igreja de São Benedito também possui uma grande importância para a capital piauiense, sendo tombada em 1938 pelo IPHAN, devido sua relevância cultural e histórica. Recebeu esse nome em homenagem ao padroeiro dos negros catolicizados, São Benedito de São Philadelpho, um santo mouro italiano (FUNDAC, 2022).

A igreja apresenta estilo toscano como o das igrejas italianas, com torres piramidais que se elevam seguindo rigorosamente o modelo da basílica medieval, com planta cruciforme, além de ter uma inspiração romântica com fachada trabalhada voltada para o oeste, planta em cruz latina e abside posterior ao altar-mor, com alto zimbório e majestosa escadaria de pedra que leva a seu adro. As portas da igreja, obras de Sebastião Mendes, foram feitas de jacarandá e cedro, trabalhadas em motivos florais (FUNDAC, 2022).

Convento de São Benedito

O Convento de São Benedito, localizado na avenida Frei Serafim, teve sua pedra fundamental colocada em maio de 1940. Sua construção foi uma iniciativa de capuchinhos lombardos, sendo a direção de frei Heliodoro Maria de Izago, capuchinho italiano. A obra foi inaugurada no dia 6 de dezembro de 1941, com a finalidade de servir de residência para os missionários (NASCIMENTO, 2015).

Residência Episcopal

Prédio localizado na avenida Frei Serafim, o palácio episcopal é a atual residência dos bispos de Teresina, desde o ano de 1948. O prédio foi projetado pelo arquiteto suíço Shimandeck e concluído em 1924. Sua arquitetura apresenta estilo eclético, a madeira de janelas, portas e piso vieram do Pará (ARQUIDIOCESE DE TERESINA, 2022).

A casa é uma doação de uma família rica da cidade de Teresina e já teve outras denominações, como “Palácio da Graça” ou “Palácio Arquiepiscopal”, hoje é conhecida como “Residência Episcopal”. É atualmente a residência do Arcebispo de Teresina (ARQUIDIOCESE DE TERESINA, 2022).

Capela do Cemitério São José

Situada na avenida Alameda Parnaíba, região norte de Teresina, a Capela do Cemitério São José fica bem próxima à entrada principal do local. É considerado um dos prédios públicos mais antigos de Teresina, inaugurado no ano de 1859 (ROSA, 2019).

A capela possui um grande valor artístico e cultural, tendo em vista sua localização no primeiro cemitério de Teresina. Mas é importante destacar que não somente a capela, mas todo o conjunto que corresponde ao cemitério é parte do patrimônio cultural de Teresina, pois expressa a arquitetura, a arte tumular e memórias do povo teresinense. Tendo sido local preferencial de enterramento da elite da capital, estão lá sepultadas figuras ilustres da história, cultura, arte e política do cenário estadual até a segunda metade do século XX (UFPI, 2019).

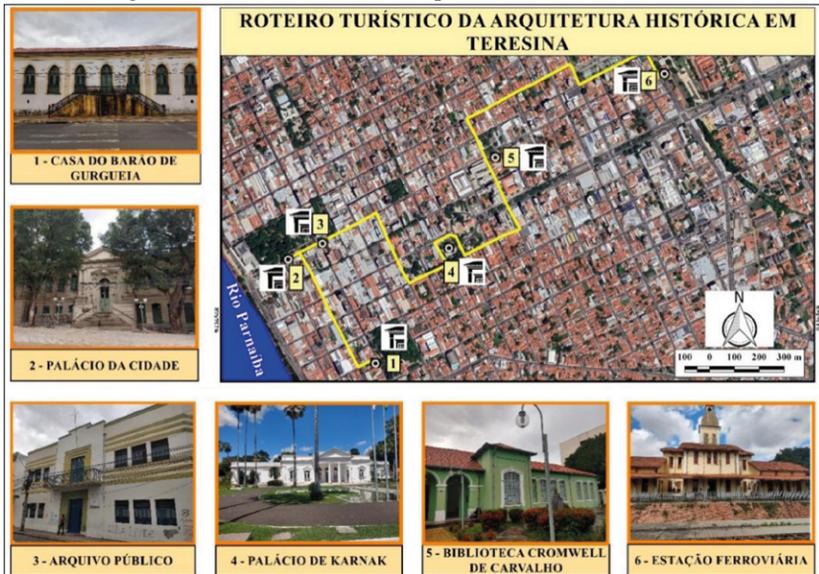
Assim, “o acervo patrimonial e artístico ilustra a história de Teresina não apenas nos registros tumulares, mas na estatuária e arquitetura indo de expressões da *Art Nouveau* do final do século XIX até as mais recentes expressões da Arte Contemporânea do Estado”, conforme destaque da Exposição Etnoarqueológica da UFPI (2019).

Roteiro turístico da arquitetura histórica de Teresina

Esse roteiro apresenta estilos arquitetônicos variados da capital piauiense ligados ao seu contexto histórico. São edificações que possuem elevado valor também por contar a história da cidade desde os primeiros tempos da sua fundação. Ou seja, são construções datadas da segunda metade do século XIX ao início do século XX.

O percurso desse roteiro está apresentado na Figura 46, com descrição posterior.

Figura 46 - Roteiro turístico da arquitetura histórica em Teresina



Base de Dados: Imagem Google Earth Pro (17/05/2022).

Fotos: 1 a 6: Francisco Wellington (2022).

Casa do Barão de Gurgueia

Localizada na Praça Conselheiro Saraiva, Centro de Teresina, a Casa do Barão de Gurgueia foi construída na década de 1870, por João do Rêgo Monteiro (o Barão de Gurgueia) para ser sua residência. Após sua morte, seus herdeiros venderam o imóvel em 1913 para a Arquidiocese de Teresina, que instalou um seminário e, após alguns anos, foi trans-

formado no Palácio Episcopal. Posteriormente ali funcionou através de aluguel a sede do DNOCS e depois o Colégio Pedro II (FUNDAC, 2022).

A construção desse antigo prédio adotou as tendências de uma arquitetura eclética, com emprego da forma ogival e suas derivadas nos vãos das edificações. O imóvel foi tombado em agosto de 1986 e cedido à Prefeitura de Teresina em sistema de comodato, sendo restaurado em 1993, quando passou a sediar a Casa da Cultura de Teresina (FUNDAC, 2022).

Palácio da Cidade

Tombado em 1991, o Palácio da Cidade foi construído para abrigar a Escola Normal Antonino Freire, sendo inaugurada em 1922, no governo João Luís Ferreira (1920-1924).

Está localizado na Praça Marechal Deodoro, centro de Teresina. O edifício do Palácio da Cidade possui nítidas características neoclássicas. No ano de 1984, foi restaurado para abrigar a sede da prefeitura Municipal de Teresina; a partir de então, passou a denominar-se “Palácio da Cidade” (FUNDAC, 2022).

Casa Anísio Brito — Arquivo Público do Piauí

O Arquivo Público do Piauí foi criado em 1909 pelo governador Anísio Auto de Abreu e oficializado pela Lei nº 533 do mesmo ano. Inicialmente, abrigava a documentação da Secretaria de Governo, abrangendo documentos dos séculos XVIII e XIX. Posteriormente, os arquivos permanentes dos Poderes Judiciário e Legislativo também passaram a compor o acervo da Casa, além de periódicos, fotografias e livros.

Durante muito tempo, Arquivo, Biblioteca e Museu dividiram, sob a mesma administração, o edifício localizado no centro de Teresina, na esquina da rua Coelho Rodrigues com a Rui Barbosa, passando a funcionar com exclusividade nesse mesmo endereço somente a partir de 1980 (SILVA *et al.*, 2012).

Palácio de Karnak

O Palácio de Karnak se localiza na avenida Antonino Freire, no centro da cidade. Corresponde a uma edificação de inspirações neoclássicas com elementos da arquitetura grega e romana. Foi residência do capitão Gil Castelo Branco e funcionou como uma escola secundária em regime de internato, sendo comprado em 1926 pelo Governo do Estado para funcionar como sede do poder executivo estadual (FUNDAC, 2022).

Passou por duas reformas significativas desde então para se adequar ao uso atual, com a retirada dos aposentos residenciais na década de 1970. Os jardins foram projetados pelo paisagista Burle Marx. Não se sabe exatamente a data de sua fundação, mas é considerada uma construção do século XIX, tombado pelo patrimônio histórico em 1994 (FUNDAC, 2022).

Biblioteca Estadual Cromwell de Carvalho

Localizada na Praça Demóstenes Avelino (popularmente conhecida como Praça do FRIPISA), no centro de Teresina, a Biblioteca Cromwell de Carvalho se encontra instalada em um prédio de arquitetura escolar construído no início do século XX.

A construção do prédio se iniciou em 1920 no governo do engenheiro João Luís Ferreira, como parte da realização da reforma do ensino público. Visando enfrentar a deficiência do ensino, a partir da proposição de medidas necessárias à sua normalização, esse governador organizou a Sociedade Auxiliadora de Ensino, formada por pessoas qualificadas que passaram a realizar seminários para discutir possíveis soluções para esse problema.

Uma das medidas adotadas para tal objetivo foi o início de construções de novas unidades escolares em Teresina, sendo este o primeiro edifício escolar de ensino primário construído no Piauí. Assim, o prédio sediou inicialmente o Grupo Escolar Abdias Neves, tendo depois abrigado provisoriamente o colégio Liceu Piauiense. E, a partir dos anos de 1930, sediou a Faculdade de Direito do Piauí até sua federalização,

quando passou a constituir o Departamento de Ciências Jurídica da UFPI, em 1973.

Por sua importância cultural, foi tombada no ano de 1997, nas esferas municipal e estadual, e atualmente abriga a Biblioteca Estadual (FUNDAC, 2022).

Estação Ferroviária

Localizado na Avenida Miguel Rosa, centro-norte de Teresina, o prédio da Estação Ferroviária teve sua construção iniciada por volta de 1922 sendo concluído em 1926. Faz parte de um conjunto de obras ferroviárias da Companhia Geral de Melhoramento do Maranhão, para solucionar o transporte São Luís e Teresina.

Sua edificação seguiu o mesmo estilo arquitetônico adotado em várias capitais, com múltiplas características, próprias do ecletismo, que conjugou elementos da arquitetura com viés eclético. Teixeira (2019, p. 181) destaca que na parte central possui dois pavimentos e mirante para a plataforma, integrando-se a duas alas laterais simétricas e “a gare é integrada ao prédio, ao qual foi engastada uma ampla coberta que protege sua plataforma e é sustentada por mão francesa em madeira maciça”. Com telhado em duas águas, é coberto por telha do tipo marselha e sua fachada exhibe o ano da inauguração da obra e o nome da cidade, que na época era grafado “Theresina” (FUNDAC, 2022).

Considerado Patrimônio Cultural Ferroviário, a Estação Ferroviária foi tombada pelo IPHAN em março de 2013. O tombamento expressa o reconhecimento da importância da edificação como símbolo do processo de unificação do país por terra, tendo assim como principal objetivo a criação do Parque da Cidadania, como forma de proteção e preservação deste patrimônio teresinense (FUNDAC, 2022).

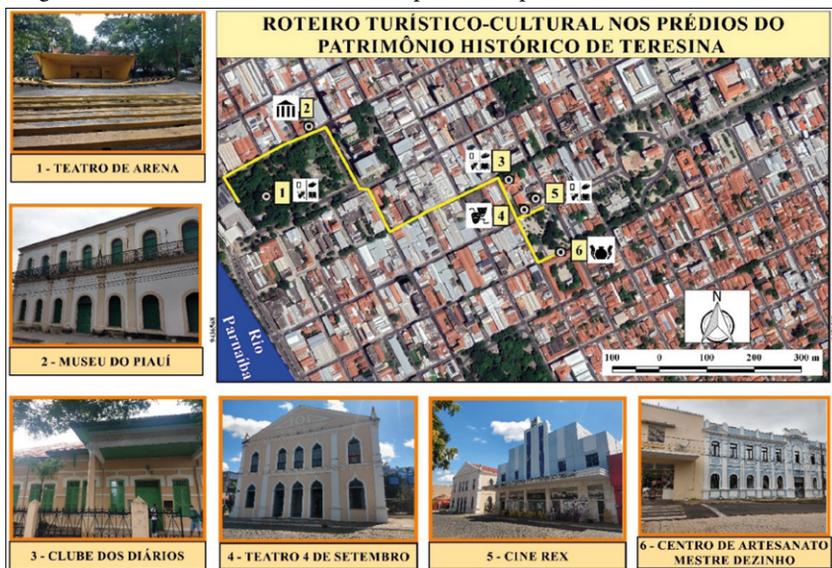
Roteiro turístico-cultural nos prédios do patrimônio histórico de Teresina

A proposta desse roteiro está relacionada à visita nos prédios ou monumentos históricos que possuem uma importância no contexto cul-

tural da cidade, principalmente por terem sido utilizados no passado como local de realização de eventos no âmbito de festividades recreativas e culturais. Alguns atualmente continuam com a mesma função, outros tiveram diferentes usos ao longo do tempo, outros sem utilização no presente, mas continuando com sua importância como um patrimônio histórico da cidade.

A Figura 47 indica o percurso do roteiro, com descrição dos prédios indicados a seguir.

Figura 47 - Roteiro turístico-cultural nos prédios do patrimônio histórico de Teresina



Base de Dados: Imagem Google Earth Pro (17/05/2022).

Fotos: 1 a 6: Francisco Wellington (2022).

Teatro de Arena

Localizado na Praça da Bandeira, centro de Teresina, o Teatro de Arena foi inaugurado em novembro de 1965. Apresenta capacidade de até três mil espectadores, sendo palco de música, teatro, palestras, danças e reuniões sindicais (IBGE, 2022).

Construído em estilo romano, o teatro apresenta um formato de concha, sendo grande expressão do teatro popular e atuou como in-

centivador principalmente do teatro e da música em Teresina. O nome arena refere-se ao fato de estar em uma praça, ser aberto e popular. Em 1994, o Teatro recebeu a denominação de Antônio Santana e Silva, seu fundador, que faleceu no ano de 1993 (IBGE, 2022).

Museu do Piauí — Casa Odilon Nunes

Localizado na Praça da Bandeira, em Teresina, onde foram edificadas as primeiras residências na época da fundação da nova capital, o Museu do Piauí teve sua construção iniciada por volta de 1859, pelo comendador Jacob Manoel Almendra. Abrigou a sede do Governo do Piauí de 1873 até 1925, funcionando como Tribunal de Justiça no período entre 1926 e 1975.

A partir de sua restauração, em 1980, passou a exercer a função de Museu do Piauí, possuindo características neoclássicas, pela simetria da disposição das aberturas e modenatura bem-marcada por pilastras. As aberturas são em arco, plenas, emolduradas por cunhais em massa muito utilizada nas construções mais antigas de Teresina. Assim, pela importância dos traços arquitetônicos e históricos, o prédio foi tombado pelo IPHAN em setembro de 1992 (IBGE, 2022).

Clube dos Diários

O Clube dos Diários localiza-se no Centro de Teresina, rua Álvaro Mendes. Foi um clube da elite de Teresina, palco de inúmeros acontecimentos sociais, políticos e culturais. A origem do prédio remonta bem antes da construção de sua sede própria, quando funcionava da maneira provisória na residência conhecida como Campina Modesta. Foi então criado para ser um clube de lazer denominado Sociedade Recreativa Clube dos Diários, fundado em 1922, mas passando a funcionar no prédio-sede, na rua Álvaro Mendes, somente em março de 1927.

O Clube dos Diários é um espaço que recebe as mais diversas manifestações culturais com áreas para exposições, oficinas, cinema de arte, entre outros. Até hoje apresenta as características arquitetônicas

do estilo eclético na parte externa, com elementos neoclássicos predominantes (IBGE, 2022).

Teatro 4 de Setembro

Localizado na Praça Pedro II, centro de Teresina, o Teatro 4 de Setembro começou a ser construído em junho de 1890 pelo engenheiro Alfredo Modrak, tendo sido inaugurado em abril de 1894 (IBGE, 2022). Funcionou como cinema entre os anos de 1901 e 1902, e a partir de 1933 passou a abrigar o cineteatro, com apresentação de cinema falado, conforme destaca Castelo Branco (2010).

Há mais de 100 anos recebe em seu palco atrações nacionais e internacionais, entre elas peças teatrais, espetáculos de dança e *shows* musicais. Sua fachada é inspirada na arquitetura portuguesa, com detalhes greco-romanos. O seu prédio é interligado ao Clube dos Diários, fato esse ocorrido em 1995, fazendo parte de um complexo voltado para a arte e a cultura piauiense (FUNDAC, 2022; IBGE, 2022).

Quanto à infraestrutura, o teatro possui espaço com 600 lugares, sendo que, desde sua inauguração, o imóvel sofreu várias intervenções, sendo a maior delas em 1973, quando foi modificado internamente e teve sua área duplicada, com a construção de dois corpos laterais, justapostos ao seu corpo primitivo. Por ser o prédio destinado à cultura mais antigo e preservado da cidade, o Teatro 4 de setembro foi eleito como símbolo máximo da arquitetura piauiense no ano de 2002 (CASTELO BRANCO, 2010; FUNDAC, 2022).

Cine Rex

Localizado na Praça Pedro II, ao lado do Teatro 4 de Setembro, o antigo Cine Rex foi inaugurado em 1939, sendo por muitos anos um dos principais palcos do desenvolvimento da cena cultural em Teresina. Durante 65 anos, o cinema teve sua permanência em funcionamento no local, entrando para a história do país como o cinema de rua de maior longevidade do Brasil (IBGE, 2022).

O seu prédio é um exemplar da *Art Déco* na capital, possuindo uma fachada geometrizada e escalonada, com pouca ornamentação, sendo então tombada como patrimônio histórico de Teresina em 1995. Passou por reformas em 1973 e em 2005, sendo neste último ano retomado para funcionar como casa de shows em Teresina (FUNDAC, 2022).

Centro de Artesanato Mestre Dezinho

Localizado na Praça Pedro II, na área central de Teresina, o Centro de Artesanato Mestre Dezinho foi sede do Quartel da Polícia Militar do Piauí, no período de 1878 até 1978, quando o governo adquiriu o imóvel. Nos anos de 1879 a 1894, o prédio do Centro de Artesanato foi partilhado entre o Quartel e o Teatro Concórdia, uma vez que este não atendia ao público principalmente pela falta de conforto, até que funcionando até 1894 quando foi inaugurado o Teatro 4 de setembro, apresentando bom atendimento ao público.

Durante os anos de 1964 a 1978, o Centro de Artesanato passou por reformas, quando foram construídas celas no porão onde acontecia tortura aos presos políticos, no período da Ditadura Militar, existindo ainda hoje uma dessas utilizadas durante aquele período. Com a construção da nova sede do Quartel da Polícia Militar em outro local, o antigo prédio foi readquirido pelo Governo do Estado, e no ano de 1983 foi transformado na Central de Comercialização de Artesanato do Piauí, tendo sua recuperação realizada em 1994 (IBGE, 2022).

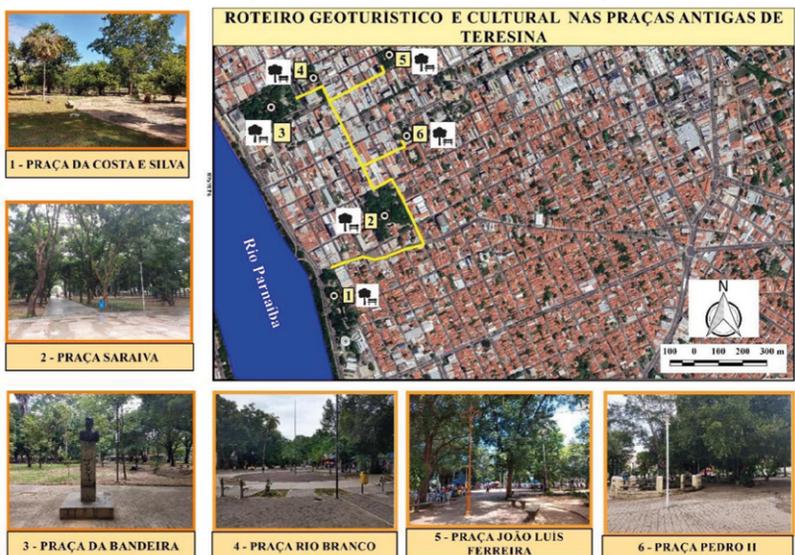
O nome Mestre Dezinho é uma homenagem a José Alves de Oliveira, importante artesão do Piauí que projetou a arte santeira de Teresina no cenário nacional e internacional. No pátio central do prédio se encontra o monumento de ferro intitulado “Árvore da Megafauna” que homenageia e faz referência aos fósseis da megafauna do período geológico Pleistoceno encontrados no Parque Nacional da Serra da Capivara, no sul do Estado do Piauí. Também são encontrados no pátio 18 esculturas de personalidades piauienses e uma escada das lendas, exibindo 66 lendas do folclore piauiense.

Roteiro geoturístico e cultural nas praças antigas de Teresina

Esse roteiro propõe um percurso que se estabelece no sentido de conhecer as principais e mais tradicionais praças da cidade, que correspondem a espaços significativos no contexto histórico-cultural teresinense, proporcionando, além de possibilidade de lazer, mas principalmente de socialização dos moradores, pois ocorrem diferentes formas de convívio entre eles, ainda que muitas vezes passageiras, aproveitando elementos da paisagem natural, somados a estruturas elaboradas pela engenharia humana para o conforto da população.

A Figura 48 apresenta o percurso do roteiro com descrição das praças selecionadas a seguir.

Figura 48 - Roteiro geoturístico e cultural nas praças antigas de Teresina



Base de Dados: Imagem Google Earth Pro (17/05/2022).

Fotos: 1 a 6: Francisco Wellington (2022).

Praça Da Costa e Silva

A Praça Da Costa e Silva se localiza próximo ao rio Parnaíba, entre as avenidas Maranhão e José dos Santos e Silva, e entre as ruas Santa Luzia e João Cabral. Foi inaugurada em 5 de setembro de 1977, como parte da semana de festividades da Independência do Brasil (MENDES, 2016).

Seu nome é um tributo ao poeta piauiense Antônio Francisco da Costa e Silva. No local, encontra-se um memorial em sua homenagem desenvolvido por Borsoi, tendo o projeto do local a autoria do arquiteto paisagista Roberto Burle Marx. Nas primeiras décadas após sua inauguração, a praça recebia uma intensa movimentação; no entanto, foi perdendo público e atualmente encontra-se com frequência pouco significativa (MENDES, 2016).

Praça Saraiva

A Praça Conselheiro Saraiva é a segunda maior construída na cidade, estando seu perímetro já previsto no projeto inicial de Teresina. Foi estruturada em linhas clássicas, com canteiros em formas geométricas. Uma estátua de bronze e o nome do ex-presidente da Província do Piauí, José Antônio Saraiva, são homenagens presentes nesta praça ao responsável pela fundação de Teresina, para onde transferiu a nova Capital do Piauí (1850-1852) (RAPOSO, 2011).

No ano de 1932, a praça ganhou nova arborização com 300 árvores, plantadas como forma de garantir espaço de importância ambiental no projeto urbano. Já na década de 1970, foram colocadas grades em todo o perímetro da praça, como forma de proteção contra os vândalos. Desde então, tem passado apenas por manutenções em sua estrutura física (RAPOSO, 2011).

O uso atual da praça está voltado para passeios e acesso à Igreja Catedral de Teresina. As árvores frondosas, sendo muitas delas centenárias, garantem uma boa sombra, proporcionando assim temperaturas mais amenas e agradáveis para os usuários, importantes no contexto do clima urbano de Teresina.

Praça Marechal Deodoro ou Praça da Bandeira

A Praça Marechal Deodoro, também conhecida como Praça da Bandeira, foi o núcleo de povoamento inicial da cidade de Teresina, tendo ao seu redor as construções dos prédios públicos essenciais para funcionamento da província: Igreja, Mercado, Assembleia, Sede do Governo

e Tesouro Provincial, limitando-se a oeste com o porto de embarcações que navegavam no rio Parnaíba (onde atualmente é o “troca-troca”). Assim, pode ser considerada o coração do centro antigo da cidade.

Esta praça foi denominada inicialmente de Praça da Constituição, recebendo ao longo dos anos outras denominações, como Praça do Palácio e Largo do Amparo. Ela abrigou em seu interior um parque com criação de aves e animais exóticos, na primeira década do século XX, e por isso era chamada de Parque da Bandeira (IBGE, 2022).

É nessa praça também que se encontra a primeira homenagem ao fundador da cidade de Teresina, então Presidente da Província do Piauí: José Antônio Saraiva. É um monumento datado de 1859, esculpido em mármore carrara que veio da Itália, nele constando uma inscrição em latim registrando uma homenagem.

Vale destacar que, mesmo sendo o Marco Zero da cidade (a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Amparo), o elemento fundacional de Teresina é a Praça Marechal Deodoro o elemento estrutural do planejamento urbano da capital, imprimindo à Teresina a característica mononuclear em seu surgimento, pois nela se concentra a função comercial, política, religiosa, de transporte e cultural teresinense (TAKESHITA, 2015).

Praça Rio Branco

Localizada no centro de Teresina, por trás da Igreja Nossa Senhora do Amparo, em espaço contíguo à Praça da Bandeira, a Praça Rio Branco, antes chamada de Praça Uruguaiana, teve sua fundação (ou urbanização como praça) datada do início do século XX (CHAVES, 1994). Dentre as praças constantes no Plano Saraiva, é a que possui a menor área útil, em formato retangular alongado no sentido norte-sul (MIRANDA *et al.*, 2015).

Nos primeiros tempos da vida da cidade, esta praça era voltada principalmente para o comércio e o lazer, com a presença de antigas lojas, como a Botica do Povo e o Café Avenida. Entre os anos 20 e 30 do século XX, a praça ganhou jardins, iluminação, uma fonte de água jorrante e grandes bancos, onde era hábito formarem-se rodas de senhores

aposentados que aí se encontravam para conversarem tranquilamente. Existia, ainda, uma coluna com um grande relógio, que era visto de toda a praça e imediações, razão pela qual nas décadas passadas passou a ser popularmente chamada de “Praça do Relógio”.

Entre suas características atuais, encontram-se árvores ainda conservadas que oferecem pontos sombreados, dando conforto térmico aos seus usuários. Mas seu uso atual é principalmente como local de passagem, no período diurno, principalmente relacionado com pequenos comércios informais e com atividades religiosas da Igreja do Amparo, embora ainda seja contornada por casas comerciais localizadas nas Ruas que lhe servem de limites: Coelho Rodrigues, Areolino de Abreu e Simplicio Mendes.

Praça João Luís Ferreira

Urbanizada em 1930 com o formato que tem hoje, a Praça João Luís Ferreira se localiza no centro da capital. Nela foi colocada uma estátua de bronze e o seu nome, homenageando um ex-governador do Piauí. Alguns dos casarões antigos ainda podem ser encontrados ao seu redor, como o prédio que serviu de residência do Dr. Anísio Brito, um importante literato e historiador que assumiu a direção de vários órgãos públicos em Teresina, como a Biblioteca, Arquivo e Museu do Piauí, a Escola Normal e o Liceu Piauiense.

Sua construção é característica da arquitetura implantada no Brasil na segunda metade do século XIX, sob inspiração do ecletismo. Tombada em 1992 em reconhecimento do seu grande valor cultural, ainda hoje é conhecida como a Casa da Dona Carlotinha (esposa de Anísio Brito). Pelo seu valor histórico, foi adquirida e restaurada pela Prefeitura Municipal de Teresina para abrigar até recentemente a sede da Fundação Cultural Monsenhor Chaves (MIRANDA *et al.*, 2015; FUNDAC, 2021).

Até meados do século XX, a praça se caracterizava como um local de comemorações patrióticas, de encontro dos moradores do seu entorno e de brincadeiras dos seus filhos. Atualmente ainda apresenta uma diversidade de árvores frondosas e antigos postes de iluminação feitos de ferro ornamentais. Seu uso atual também está relacionado a uma área de

passagem, com presença de vendedores ambulantes, pequenos quiosques comerciais, além de servir como ponto de integração do transporte público de Teresina (FUNDAC, 2021).

Praça Pedro II

Localizada no centro da cidade de Teresina, a Praça Pedro II foi organizada em 1899 com o nome de Praça Aquidabã. Posteriormente foi rebatizada como João Pessoa e Independência, tendo recebido a denominação atual somente em 1936, quando passou por reforma, na qual foram colocados coreto, bancos, escadarias de acesso entre as partes alta e baixa, fonte luminosa, plantio de fícus e a estátua do Imperador Dom Pedro II. Desde sua fundação a praça se tornou um verdadeiro Complexo Cultural no centro da capital, utilizada para encontros e eventos culturais (IBGE, 2022).

Durante muitos anos do século XX, tornou-se ponto de festas populares da cidade, como desfiles de carnaval e as paradas da Semana da Pátria, sendo que nas datas cívicas os desfiles militares e estudantis atravessavam as ruas da praça.

Em seu redor se encontram importantes edifícios representantes da cultura, como o Teatro 4 de Setembro, o Cine Rex e o Clube dos Diários, essenciais para tornar a Praça Pedro II uma importante área de lazer e cultura de Teresina (IBGE, 2022).

Considerações finais

A proposta de roteiros geoturísticos e turístico-cultural se mostra como uma ferramenta importante no âmbito da geoeducação, visando ao conhecimento do patrimônio presente na cidade de Teresina, bem como a sua preservação, podendo contribuir para este processo aliando-se à geoconservação urbana.

Além disso, promove aos educandos a sensibilização quanto a relevância da geodiversidade e da cultura material e imaterial, representados pelo patrimônio da cidade, seja em relação aos aspectos físico-natu-

rais do meio ambiente e da arquitetura, seja do contexto histórico e das tradições, realçando, assim, a importância de conhecermos e contribuir para a preservação da memória da cidade de Teresina.

De caráter preliminar, os roteiros sugeridos intenciam estabelecer um ponto de partida para outros estudos e propostas que venham a contribuir para o conhecimento e valorização do ambiente natural e cultural das cidades, neste caso, de Teresina, com a perspectiva de inserção no contexto educativo local, uma vez que podem ser utilizados no âmbito da Educação Básica agregando diversos campos do saber em uma perspectiva inter e transdisciplinar.

Ressaltamos, ainda, a necessidade e a importância do planejamento por parte do(s) docente(s), como para todo e qualquer processo educativo, adotar(em) como estratégia de ensino, o desenvolvimento dos roteiros propostos, a partir de visitas prévias aos locais indicados para reconhecimento das possibilidades no ensino dos aspectos tanto da geodiversidade, como histórico-culturais da cidade de Teresina, bem como das possíveis dificuldades que podem surgir na execução da atividade.

CAPÍTULO 9

GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTAS PARA REPRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE PAISAGENS DE TERESINA (PIAUI)

Marco Aurélio da Silva Lira Filho

Considerações Iniciais

Um dos maiores desafios das geociências, notadamente da Geografia, é representar de maneira mais assertiva sistemas ambientais e humanos e modelar a relação entre os componentes de uma paisagem, possibilitando o entendimento dos agentes e processos que constroem um espaço geográfico. Acrescente-se ainda a necessidade de mediar essa metodologia no ensino para a educação básica.

Os mapas são os instrumentos da linguagem da cartografia e, consequentemente, da própria Geografia. A elaboração de um mapeamento cartográfico reúne uma vasta quantidade de conhecimentos que foram adquiridos com o desenvolvimento das tecnologias, que propiciaram a elaboração de mapeamentos cada vez mais detalhados e precisos. E assim como é difícil a elaboração, a leitura e a interpretação, também exige do leitor a sensibilidade para a sua interpretação e análise de informações provenientes de temáticas específicas.

Nesse aspecto, as delimitações geográficas são arbitrárias e é impossível achar um modelo que respeite totalmente os limites próprios para cada ordem de fenômeno observado. Contudo, é preciso criar uma delimitação dos fenômenos, fixando os seus limites para assim proceder às caracterizações do objeto de estudo (CLAVAL, 1967 citado por BERTRAND, 2004).

Sem dúvida, um dos principais instrumentos para o reconhecimento e delimitação do objeto de estudo da ciência geográfica, ou seja, o Espa-

ço Geográfico, é o mapeamento possibilitado pelas Geotecnologias, pois ao manipular dados e informações passíveis de serem georreferenciadas, propicia-se um entendimento amplo e integrado acerca do relevo, drenagem, solos, vegetação, além dos tipos de uso e cobertura da terra e das ações antrópicas.

Nesse contexto, este capítulo pretende abordar o conjunto das principais geotecnologias que trabalham com a representação do espaço geográfico, notadamente os elementos que constituem a paisagem, tendo como pano de fundo as possibilidades de análise e interpretação das paisagens teresinenses.

Os procedimentos metodológicos utilizados neste capítulo estão relacionados à análise de bases teóricas sobre geotecnologias, geoprocessamento, cartografia temática desenvolvida por meio da aplicação de técnicas de geoprocessamento e do uso desses instrumentos no processo de ensino e aprendizagem.

Um dia da sua vida com Geotecnologias

Entender a importância das Geotecnologias perpassa pela compreensão de que elas estão presentes nos mais diversos campos da ciência, inclusive em pequenas ações que desenvolvemos no cotidiano, como as descritas a seguir:

1. O alarme do seu celular te acorda e logo você tem na mão as informações sobre as condições do tempo e a previsão meteorológica, se fará frio ou calor, se deverá levar um guarda-chuva devido à possibilidade de chuvas intensas durante o dia.
- 2.2. Ao banhar-se, você pode lembrar que a água do chuveiro é fornecida pela companhia de abastecimento local, a qual possui um banco de dados com as informações da localização geográfica da sua residência, o quanto você consome do recurso, qual a rede hidráulica do seu bairro, pontos de vazamento e outras informações detalhadas expostas em mapas.
- 3.3. Ao se deslocar para o trabalho e/ou outras atividades, pode ocorrer que embaixo da sua porta tenha uma correspondência, você identifica que é o IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano, que é o imposto sobre as propriedades com construção no meio urbano e já percebe que houve um reajuste em função do novo zoneamento administrativo da cidade.

4.4. Se você faz uso de um aplicativo no smartphone para chamar um serviço de mobilidade urbana, notará informações sobre os carros disponíveis na sua região, a situação do trânsito até chegar ao trabalho, o tempo da corrida e o trajeto que poderá ser acompanhado em tempo real à medida que se desloca para o destino.

5.5. Você chega no trabalho, você é um professor de Geografia em uma escola na cidade de Teresina (PI) e se prepara para ministrar a sua aula, sendo que hoje é um dia especial, já que vai abordar a temática da Cartografia, do Geoprocessamento e do Sensoriamento Remoto, conteúdos que muitos alunos têm dificuldade em assimilar.

6.6. Se pedir o seu almoço por um serviço de *delivery*, neste serviço você avalia qual o restaurante mais próximo a sua localização, qual o valor da taxa de entrega, o tempo entre o preparo e a entrega. Escolhendo a melhor opção para você, no aplicativo do seu *smartphone* você acompanha todo o trajeto, do restaurante até a escola onde leciona.

7.7. Ao sair do seu trabalho, decide voltar utilizando o serviço de transporte público. Se na sua cidade a frota de ônibus estiver georreferenciada, o aplicativo de mobilidade urbana instalado em seu *smartphone* permitirá acompanhar o percurso dos ônibus que operam na linha entre a escola e sua casa. Portanto, saberá em tempo real a localização do ônibus que o levará para casa, o que possibilita a redução da espera na parada de ônibus.

8.8. Você lembra que irá ministrar aulas em uma nova escola e, não sabendo o itinerário dos ônibus que percorrem a região do seu novo local de trabalho, você, então, acessa o “mapa online” da cidade e faz o seu planejamento.

9.9. Antes de dormir, você verifica a previsão meteorológica e já se prepara para a rotina do dia seguinte.

Este diário é claramente fictício, mas a maioria das atividades descritas acontecem diariamente ao redor do mundo e evidencia o aspecto chave das geotecnologias que é trabalhar com a **localização**.

Essas tecnologias afetam cada um de nós, todos os dias, pois podem ser usadas para promover a tomada de decisão de curto, médio e longo prazo, é de importância prática na resolução de problemas socioeconômicos e ambientais, visto que fornecem um panorama da realidade, além de possibilitarem experiências educacionais desafiadoras e estimulantes para os alunos.

As Geotecnologias são instrumentos relevantes, pois oferecem mecanismos para a execução de mapeamentos destinados aos mais diversos objetivos. Tendo em vista que tarefas antes executadas manualmente, hoje são elaboradas de forma digital com o auxílio de *softwares* e *hardwares* que propiciam mapeamentos com maior qualidade e melhor detalhamento, elaborados em um espaço de tempo muito inferior em relação às técnicas tradicionais de mapeamento. Contudo, é preciso apontar alguns conceitos.

Definições de Geotecnologias, Geoprocessamento, SIG

Ao buscar definições na literatura disponível sobre Geotecnologias, nos deparamos com terminologias que em princípio podem ter significados semelhantes, porém referem-se a termos distintos. Essas terminologias podem confundir até mesmo profissionais da área. Então, saber definir e diferenciar esses conceitos é fundamental.

A principal confusão conceitual é entre os termos Geotecnologias, Geoprocessamento e SIG. Embora trabalhem com dados geoespaciais, que são os de **referência geográfica**, ou seja, possuem uma localização na superfície terrestre, esses termos apresentam significados distintos, a saber:

As **Geotecnologias** correspondem a todo o conjunto de tecnologias desenvolvidas para coleta, armazenamento, análise, processamento e disponibilização de informações geográficas georreferenciadas. Logo, é um conceito que remete a um equipamento, a um *software*, a uma ferramenta que trabalhe com dados geoespaciais (XAVIER, 2011).

O termo **Geoprocessamento** é definido como um conjunto de técnicas computacionais que operam sobre bases de dados georreferenciados para os transformar em uma informação relevante. Esse conceito remete a algo operacional, uma metodologia, uma técnica empregada (XAVIER, 2011).

Por sua vez, os Sistemas de Informação Geográfica - **SIG** são sistemas baseados em computador que permitem ao usuário coletar, manusear e analisar dados georreferenciados. Por ser um sistema, o SIG é entendido como resultante da combinação de hardware, software,

dados, metodologias e profissionais habilitados, que operam de forma harmônica para produzir e analisar informação geográfica. Portanto, o SIG é um tipo de geotecnologia onde se emprega metodologias e técnicas de geoprocessamento (CÂMARA; FREITAS, 1995).

Uma breve história do Geoprocessamento

O desenvolvimento dos primeiros SIG e das primeiras técnicas de geoprocessamento acompanham a evolução tecnológica dos equipamentos de informática e da necessidade de representação e interação de elementos estudados pelas Geociências, como a Geografia.

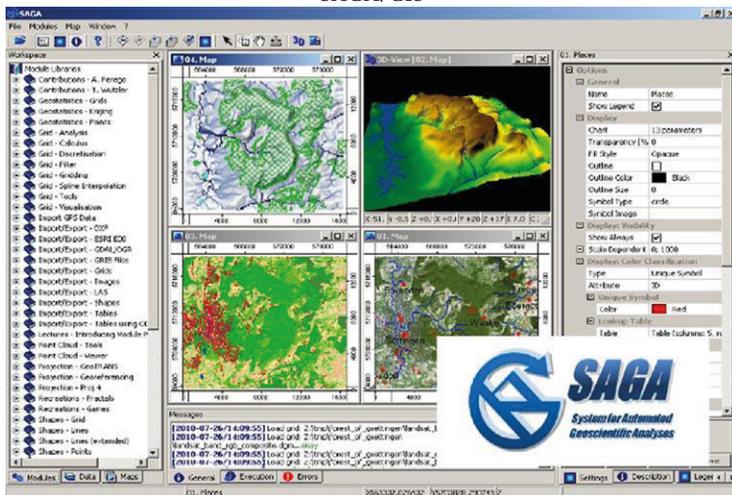
O primeiro SIG, nos moldes como conhecemos, foi desenvolvido em meados de 1960, no Canadá, com o objetivo de localizar, mapear e medir as áreas de recursos naturais como: florestas, rios, lagos e os usos da terra para a agricultura (BOLF, 2011).

Era um sistema rudimentar, se comparado aos atuais SIG, mas para a época era revolucionário na medida em que possibilitava digitalizar, catalogar e mensurar os recursos naturais, o que era muito estratégico para o país.

Os SIG começaram a se popularizar no início dos anos 1980, quando os preços dos componentes dos computadores se tornaram mais baratos, o que permitia realizar mais pesquisas para desenvolver novos *softwares* e desenvolver novas técnicas de geoprocessamento mais avançadas (PAREDES, 1994).

Paralelamente, no início dos anos 1960, têm-se as primeiras pesquisas em Geoprocessamento no Brasil, tendo sido iniciadas pelo Professor Doutor Jorge Xavier da Silva (UFRJ), que reuniu pesquisadores internacionais e juntos criaram o Sistema de Análise Geoambiental - SAGA, que é o primeiro SIG desenvolvido no Brasil (Figura 49). (XAVIER, 2011).

Figura 49 - Print do Sistema de Informação Geográfica para Análise Geoambiental - SAGA/GIS



Fonte: Silva (2003).

Principais tipos de Geotecnologias

Como visto, as geotecnologias são diversas, mas podem ser agrupadas de acordo com a tecnologia empregada e a sua finalidade. Além dos SIG, as geotecnologias que mais se destacam são:

- As tecnologias do **Sensoriamento Remoto** que permitem a obtenção de dados da superfície terrestre de forma remota. Essa Geotecnologia trouxe grandes contribuições para a observação da superfície terrestre, contribuindo para a análise de vários fenômenos ambientais e humanos e como maior exemplo têm-se as imagens de satélite (INPE, 2022).
- Os **Sistemas de Navegação Global por Satélite (GNSS)** que envolvem um conjunto de tecnologias que possibilitam a localização e navegação na superfície da terra por meio de satélites. Destacam-se os sistemas NAVSTAR GPS, dos EUA, e o GLONASS, da Rússia (MONICO, 2015).
- A **Fotogrametria** que é um ramo do conhecimento que busca obter medidas, posições e dimensões de um objeto ou porção do espaço por meio de uma foto. Como exemplo têm-se as imagens obtidas por Drones para a obtenção de dados com elevado nível de detalhe (TEMBA, 2000).
- As tecnologias da **Topografia**, ramo do conhecimento que busca obter medições, ângulos, e dados altimétricos que descrevem e representam

cartograficamente uma porção da superfície da Terra. Nas técnicas de topografia são empregadas geotecnologias como Estação Total, Nível, GPS Geodésico, Drones (BRASIL, 2019).

As geotecnologias como ferramentas para modelar, analisar e interpretar as paisagens

A necessidade de compreender a dinâmica da natureza tem colocado a paisagem como objeto de estudo de vários autores em diversas áreas do conhecimento. Assim, a interpretação, análise e representação da paisagem através de uma abordagem interdisciplinar, se torna um método importante para interpretar as complexas relações entre a sociedade e a natureza. Sendo que a perspectiva sistêmica passa a ser o principal instrumento de interpretação das condições geoambientais do espaço geográfico.

As representações cartográficas são formas de expressar a cultura de um povo, pois é produto do saber humano, possuindo certa complexidade, tendo em vista que é um desafio representar, delimitar ou simbolizar a realidade geográfica. E assim como é difícil a elaboração do mapeamento, a leitura e a interpretação deste, também exige do leitor a sensibilidade para a sua interpretação e análise.

O principal instrumento para o reconhecimento dos condicionantes geoambientais de uma paisagem é o mapeamento obtido pela cartografia, sobretudo a vertente da cartografia temática. Assim, neste tipo de mapeamento, devem ser descritos e georreferenciadas informações que propiciem um entendimento acerca do relevo, drenagem, solos, vegetação, além dos tipos de uso e cobertura da terra.

Portanto, a representação cartográfica das paisagens exige um inventário geográfico completo e relativamente detalhado. Sendo que a análise deve ao menos descer até um nível em que possa se identificar os atributos, que agrupados revelam a totalidade da paisagem.

Por ter um caráter sistêmico, o mapeamento dos elementos que constituem uma paisagem possui uma complexidade maior em relação a outros tipos de mapeamento em virtude da gama de atributos e relações representadas no mapa. E isso requer o auxílio da tecnologia como argumentam Menezes e Coelho Neto (2003, p. 4):

A quantidade de informações que um mapa temático necessita para ser gerado é sempre muito grande quando comparada a outros tipos de mapeamento, ocasionando a necessidade de utilização de processos especiais e de novas tecnologias para a sua representação. Por outro lado, a concepção das interações, relacionamentos e inter-relacionamentos da paisagem, exige tanto o conhecimento específico dos elementos e relacionamentos, como a necessidade do domínio das ferramentas e tecnologias que permitam gerar as representações desses relacionamentos.

Como o mapeamento das paisagens exige uma grande inter-relação de aspectos ou atributos, os SIG adquirem uma grande importância, pois possibilitam a manipulação desses através do armazenamento, atualização, registro, análise e o processamento de dados de várias fontes e em diversos formatos, construindo assim um banco de dados que possibilita na construção da informação do espaço estudado (SMITH *et al.*, 1987 citado por CAVALCANTI, 2010).

Para a Geografia, o advento das técnicas e dispositivos eletrônicos envolvidos no processo de sensoriamento remoto e geoprocessamento traduziram-se na possibilidade de manipular e construir uma informação espacializada e representada em diferentes escalas.

Vale destacar que a produção dessas informações geográficas, seu tratamento e sua interpretação tornam-se etapas de um novo momento técnico e estratégico do conhecimento geográfico, que é a gestão e ordenação sustentável do espaço geográfico.

As Geotecnologias, portanto, apresentam inúmeras possibilidades para modelar, analisar e interpretar as paisagens. Além desse importante papel, esses instrumentos podem ser utilizados como alternativas pedagógicas para acelerar e tornar mais eficaz o processo de ensino e aprendizagem em Geografia.

As geotecnologias como recursos didáticos para o ensino de Geografia

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC faz referência às geotecnologias e coloca que é de competência específica para a Geografia

no ensino fundamental: “desenvolver o pensamento espacial, fazendo uso das linguagens cartográficas e iconográficas, de diferentes gêneros textuais e das geotecnologias para a resolução de problemas que envolvam informações geográficas” (BRASIL, 2017, p. 362).

Segundo BRASIL (2017), as Geotecnologias são trabalhadas ao longo do ensino fundamental com base no que é denominado “objetos do conhecimento” que vão desde ao estudo de “pontos de referência espacial” até a “leitura e elaboração de mapas temáticos, croquis e outras formas de representação para analisar informações geográficas”.

Para o ensino médio, a BNCC destaca habilidades que devem ser adquiridas pelo educando nos três anos, que, relativas às Geotecnologias, correspondem a: “utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e 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 difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva” (BRASIL, 2017, p. 572).

Essas diretrizes educacionais revelam a importância do uso das geotecnologias no ambiente escolar, o que é corroborado por autores como Sausen (1997), Lima (2007), Florenzano (2007), Fonseca (2017). Eles destacam o emprego adequado e planejado das Geotecnologias na didática do professor como forma de possibilitar ao educando ter um melhor entendimento dos vários componentes de uma paisagem, revelando os aspectos físicos e os aspectos sociais que modelam as diversas unidades da paisagem.

Sugestões de práticas didáticas com o uso das Geotecnologias

Na tentativa de apresentar ideias que possam ser implementadas no âmbito escolar, abordaremos as possibilidades de trabalhar as geotecnologias com foco para as paisagens teresinenses.

Dentre as geotecnologias, a que melhor possibilita a identificação, análise e compreensão dos elementos constituintes de uma paisagem é o

Sensoriamento Remoto. A possibilidade de obter informações remotas em diferentes escalas, variando no tempo, permite a compreensão do todo e acompanhamento das transformações de uma paisagem. Embora, atualmente, a disponibilidade de produtos derivados do sensoriamento remoto seja de fácil obtenção, ainda requer um entendimento técnico no correto manuseio desses produtos.

Teremos por base geotecnologias de sensoriamento remoto de baixo custo e de fácil implementação na sala de aula, assim destaca-se o *software* Google Earth, que permite superpor vários planos de informação (mapas, malha viária, rede hidrográfica, toponímia de lugares etc.) e apresenta diversas ferramentas que contribuem para a análise espacial de uma determinada paisagem, que fornecem a localização, representação de imagens históricas e visão tridimensional.

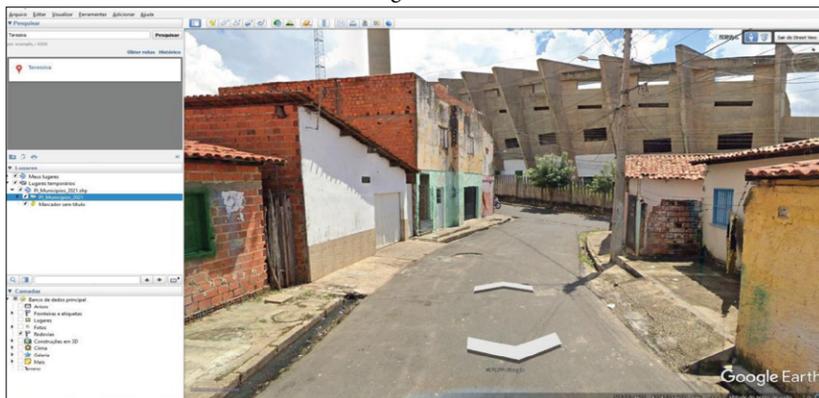
As ferramentas de localização permitem identificar e analisar os componentes de uma paisagem inserida em um espaço geográfico a partir de diferentes perspectivas (visão do alto, visão oblíqua, perspectiva em 3D). Ou como se o próprio educando estivesse inserido dentro do contexto espacial analisado, o que é possibilitado pela ferramenta Street View presente no Google Earth (Figuras 50 e 51).

Figura 50 - Representação em 3D (Street View) de recorte espacial com elevado desenvolvimento socioeconômico em Teresina-PI. Em destaque a Avenida João XVII, Região Leste



Fonte: Google Earth. Acesso em: 08 maio 2022.

Figura 51 - Representação em 3D (Street View) de recorte espacial com baixo desenvolvimento socioeconômico em Teresina - PI. Em destaque o bairro Redenção, Região Sul



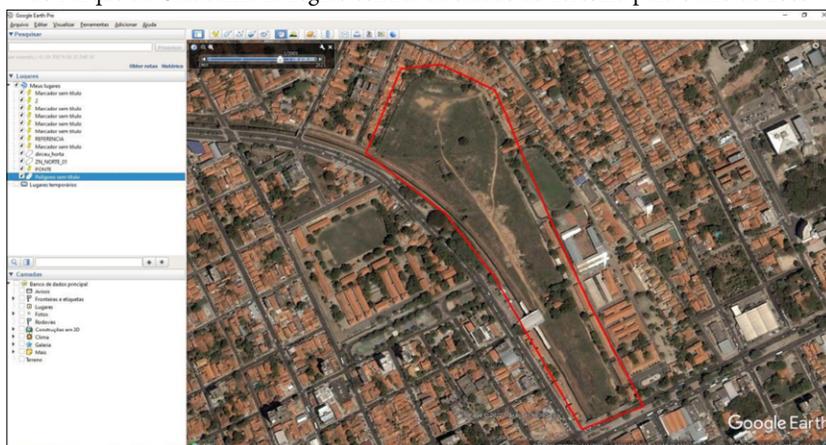
Fonte: Google Earth. Acesso em: 08 maio 2022.

A representação das paisagens proporcionada pela ferramenta *StreetView* configura-se na denominada captura da realidade, que é o processo de levantamento, produção e representação digital em três dimensões de um objeto ou área, criado através da digitalização de elementos do mundo real (AUTODESK, 2022).

Nessa perspectiva, o educando tem uma visão detalhada, e em escala próxima da realidade, dos elementos que constituem uma paisagem. Nesse sentido, as inferências sobre os elementos analisados serão mais assertivas e complexas.

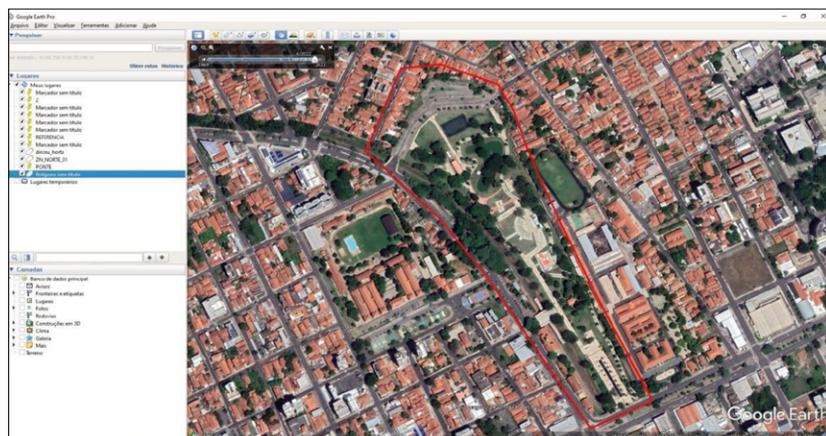
Compreender a dinâmica de uma paisagem requer entender a sua evolução no espaço-tempo e o Google Earth por meio de sua ferramenta de imagens históricas, permite acompanhar e mensurar diversas transformações na paisagem, sobretudo em áreas urbanas com elevada dinamicidade (Figuras 52 e 53).

Figura 52 - Imagem de satélite do Google Earth com destaque para o recorte espacial do Parque da Cidadania na região central da cidade de Teresina para o ano de 2005



Fonte: Google Earth. Acesso em: 08 Maio 2022.

Figura 53 - Imagem de satélite do Google Earth com destaque para o recorte espacial do Parque da Cidadania na região central da cidade de Teresina para o ano de 2022

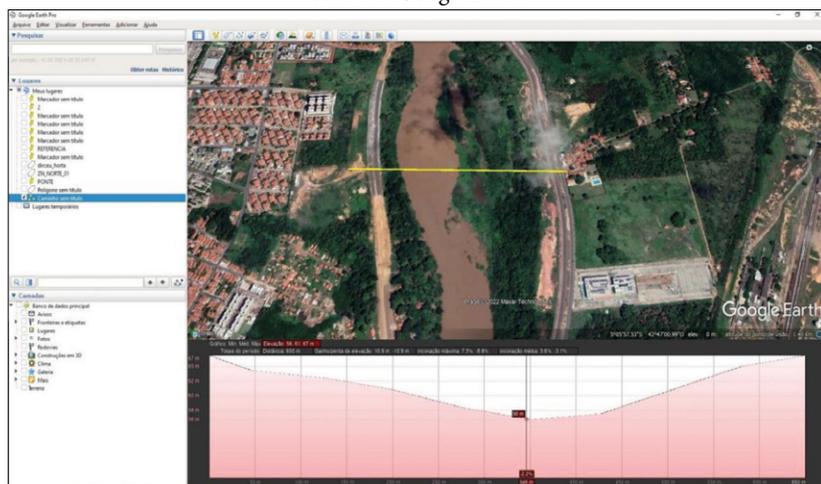


Fonte: Google Earth. Acesso em: 08 maio 2022.

Segundo Pereira e Diniz (2016), citado por Sousa (2019), a possibilidade de manipular imagens históricas para um mesmo recorte de uma paisagem permite visualizar de uma forma rápida e interativa as mudanças, cabendo ao professor de Geografia promover a análise das imagens de satélite a partir da indicação de elementos que surgem, desaparecem ou são transformados pela ação humana.

Além de possibilitar a fotointerpretação, que segundo Longley *et al.* (2013) é a técnica de examinar as imagens dos objetos na fotografia ou imagem de satélite e assim deduzir a significação dos elementos em análise, no Google Earth é possível obter métricas como valores de área, medidas de distância e até elaborar perfis de elevação do relevo (Figura 54).

Figura 54 - Perfil transversal sobre a calha do rio Poti em Teresina, elaborado no software Google Earth



Fonte: Google Earth. Acesso em: 11 maio 2022.

Esses perfis de elevação facilitam a compreensão de várias relações geográficas que implicam, por exemplo, no entendimento dos processos de dissecação do relevo, decorrentes do desenvolvimento da rede de drenagem do Rio Poti no ambiente urbano da cidade de Teresina.

O *Google Earth* enquanto Geotecnologia, gratuita e de fácil entendimento, possibilita a execução de análises espaciais em diferentes perspectivas de visualização o que permite que o educando tenha uma visão ampla dos processos e dos agentes que modelam uma paisagem e o desenvolvimento dessa habilidade de análise integrada é essencial para ensino de Geografia.

Outro recurso interessante e que possibilita a obtenção de dados e informações geoespaciais que auxiliam no entendimento das dinâmicas existentes nas paisagens de uma cidade é o desenvolvimento de um SIG Web, que é basicamente um sistema de gerenciamento e análise de dados geoespaciais implementado na internet (MENESES, 2013).

Esses sistemas são cada vez mais utilizados nos setores da administração pública e privada para fins de gestão e planejamento. Permitem a organização das informações geoespaciais de um espaço geográfico em um único ambiente de visualização online, sendo ele dinâmico e intuitivo, o que facilita a manipulação das informações que combinadas permitem a análise de vários elementos (MENESES, 2013).

Por possibilitar o armazenamento e o gerenciamento de dados geoespaciais na internet, essas geotecnologias podem ser um excelente repositório de informações podendo ser utilizadas como um recurso didático na medida que concentram várias informações geoespaciais em diversos temas e em diversas escalas.

A administração pública de Teresina, por meio da Secretaria Municipal de Planejamento, desenvolveu uma aplicação de SIG WEB (Figura 55), que possibilita a visualização e a obtenção de diversos dados geoespaciais sobre a cidade de Teresina. Nessa ferramenta, é possível encontrar dados referentes aos limites administrativos dos bairros, o zoneamento econômico e várias informações referentes a serviços educacionais, de saúde e transporte.

Figura 55 - SIG WEG - Teresina Geo



Fonte: SEPLAN (PMT, 2022).

Considerações finais

Embora não seja requerido do professor de Geografia o domínio completo das geotecnologias, sobretudo dos SIG, o educador tem que estar aberto a buscar inovações que tornem as suas aulas mais atrativas. As geotecnologias, por seu caráter prático, aguçam a curiosidade e a vontade do educando de apreender o que está sendo ensinado.

O emprego das geotecnologias na didática do professor possibilita de forma mais eficaz e assertiva a compreensão, por parte dos educandos, das relações da dinâmica sociedade e natureza que compõem as paisagens, e esta perspectiva interdisciplinar sendo em diferentes escalas e nível de complexidade é justamente aonde ocorre o processo de ensino e aprendizagem em Geografia.

A diversidade de paisagens presentes em Teresina permite diversas abordagens metodológicas utilizando-se das geotecnologias, portanto cabe ao professor de Geografia definir qual utilizar e qual estratégia adotar para permitir que seus educandos possam entender as inter-relações que moldam as paisagens teresinenses.

Por fim, por mais que as geotecnologias tenham um grande potencial de aplicação no ensino de Geografia, para que o processo de ensino-aprendizagem seja eficiente, é necessário que as escolas proporcionem uma infraestrutura básica como computadores e uma boa rede de acesso à internet e as redes de ensino possibilitem a formação continuada de professores.

CONCLUSÃO

A escrita deste segundo livro sobre a cidade de Teresina (Piauí) foi idealizada pelo GAAE — Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação — grupo vinculado ao CNPQ, fundado e coordenado pela professora Dra. Iracilde Maria de Moura Fé Lima. Contou com as parceiras dos grupos NUPEG e GERUR (vinculados à UFPI). Trata-se de um trabalho desenvolvido a partir da inscrição de um projeto de pesquisa cadastrado na UFPI, que contou com a participação de convidados internos e externos à essa instituição.

A temática escolhida para este volume tem um direcionamento para os aspectos físicos-naturais presentes na cidade de Teresina, que em uma análise escolar pode ser o princípio para a compreensão de outros lugares, sem desconsiderar o papel de cada um de nós na produção do espaço, haja vista a condição social e cidadã que temos. No que se refere à estrutura do projeto de pesquisa, foi proposto um curso de qualificação para os autores deste livro, período em que fomos submetidos à pesquisa de campo, às leituras que abordam os temas propostos e ao seminário sobre o ensino dos aspectos físico-naturais. O curso foi realizado na modalidade *online*, pelos organizadores deste livro e sediado na UFPI.

Os desafios encontrados para a escrita deste livro foram ampliados devido à situação pandêmica ocorrida pela Covid-19, bem como pelas condições de trabalho e emocionais que se afloraram durante esse período. Contudo, a utilização do sistema remoto nos possibilitou a realização de reuniões que contribuíram para a qualidade dos trabalhos.

Esperamos que, para os professores em formação e os que já estão exercendo a profissão, este livro possa colaborar para as suas mediações didáticas, no intuito de incluir a cidade de Teresina ao tratarem de conteúdos sobre bases geológicas, relevo, clima, geoturismo, vegetação e outros temas relacionados ao meio ambiente. Esperamos também que as sugestões didáticas constantes de cada capítulo sejam analisadas, pois são encaminhamentos facilmente adaptáveis para as diversas situações

do chão da escola. Portanto, este livro é um instrumento que pode contribuir significativamente para a compreensão de que se torna necessário estabelecer a relação sociedade-natureza como princípio para uma formação de cidadania, na busca de sustentabilidade para o nosso lugar, para nosso mundo.

Os organizadores

REFERÊNCIAS

- ABREU, I. G.; LIMA, I. M. M. F. A contribuição do conceito de lugar para a produção de textos didáticos. *In*: PINHEIRO, A. P. (Org.). **Paisagens educativas: saberes, experiências e práticas didáticas**. Teresina: Colégio Diocesano, p. 73-86, 2007. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com/sobre-piaui/>. Acesso em: 30 maio 2022.
- ABREU, I. G.; LIMA, I. M. M. F. Igreja do Amparo: O Marco Zero de Teresina. **Revista Cadernos de Teresina**, Teresina, Fundação Monsenhor Chaves, p. 15-20, 2000. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com/>. Acesso em: 30 maio 2022.
- ABREU, I. G.; LIMA, I. M. M. F. Panorama da cidade de Teresina: sua origem, sua gente, seu ambiente e possíveis transformações. *In*: PORTELA, M. O. B.; VIANA, B. A. S.; LIMA, I. M. M. F. (Org.). **Ensino de Geografia e a cidade de Teresina**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, p. 57-96, 2020. Disponível em: https://editoraalfa.com.br/pages/o-ensino-de-geografia-e-a-cidade-de-teresina?_pos=1&_sid=0fe937106&_ss=r. Acesso em: 10 abr. 2022.
- ABREU, I. G. **O crescimento da zona Leste de Teresina: um caso de segregação?** 1984. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1984.
- ABREU, I. G.; REBÊLO, E. M. C. G. As cidades e a transformação socioespacial. *In*: ARAÚJO, J. L. L. (Coord.). **Atlas Escolar do Piauí: geo-histórico e cultural**. João Pessoa: Grafset, 2010.
- AFONSO, A.; SARAIVA, S. V. Intervenções arquitetônicas contemporâneas em Teresina: parque Potycabana. Estudo arquitetônico da obra e sua intervenção na cidade: 1990-2010. *In*: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPI, 20., 2011, Teresina. **Anais [...]**. Teresina: UFPI, 2011.
- ALBERTI, M. Modeling the urban ecosystem: A conceptual framework. *In*: MARZLUFF, J. *et al.* (Eds.). **Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature**. Nova Iorque: Springer, p. 623-646, 2008.

AMORIM, A. M. S.; LIMA, I. M. M. F. Qualidade de vida da população do conjunto São Joaquim - Teresina (Piauí). **Revista Tempo-Espaço**, Teresina, UFPI, v. 1, n. 4, 1996. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.page/sobre-teresina/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ANDRADE, C. S. P. Teresina e Clima: indissociabilidade no estudo da cidade. **Revista Equador**, Teresina, UFPI, v. 5, n. 3, ed. especial 2, p. 398-420, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/5056/3034>. Acesso em: 30 set. 2022.

ANTUNES, C. **Os rios, os mares e os oceanos**. São Paulo: Scipione, 1995 (Coleção Por Que?).

ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil. **AtlasBR**, [s. l.], 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/ranking>. Acesso em: 20 jun. 2022.

AUGUSTO, W. C. B.; DEL LAMA, E. A. Roteiro geoturístico no centro da cidade de São Paulo. **Terrae Didática**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 29-40, 2011. Disponível em: https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v7_1/pdf-v7_1/TD_7-1_3_Wilian_Batista.pdf. Acesso em: 30 set. 2022.

AUTODESK. Por que trabalhar com a captura da Realidade? **Autodesk**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.autodesk.pt/campaigns/reality-capture>. Acesso em: 05 jun. 2022.

BALDOCK, K. *et al.* A systems approach reveals urban pollinator hotspots and conservation opportunities. **Nature Ecology and Evolution**, Londres, v. 3, n. 3, p. 363—373, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1038/s41559-018-0769-y>. Acesso em: 30 set. 2022.

BARLETT, R. **Tolstói: a biografia**. São Paulo: Globo, 2013.

BARRADAS, M. T. T.; NUNES, P. B.; LOPES, L. C. A importância do viveiro de plantas do jardim botânico de Teresina (PI) como instrumento criador de áreas verdes. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, v. 14, n. 5, p. 10-22, 2018.

BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. **Boletim Agrometeorológico de 2018 para o município de Teresina, Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2019.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

BERRY, B. J. L. Berry Keywords. **Policy**, [s. l.], p. 103-119, 2008.

- BERTINELLI, L.; BLACK, D. Urbanization and growth. **Journal of Urban Economics**, [s. l.], v. 56, n. 1, p. 80-96, 2004.
- BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Tradução de Messias Modesto dos Passos. Maringá: Massoni, 2007.
- BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Cadernos de Ciências da Terra**, São Paulo, Instituto de Geografia da USP, n. 13, 1972.
- BERQUE, A. Paisagem-Marca, Paisagem-Matriz: elementos da problemática para uma Geografia Cultura. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (org.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
- BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. C. B. (Org.). **Águas do Brasil**: análises estratégicas. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010.
- BOBEK, H.; SCHMITHÜSEN, J. A Paisagem e o sistema lógico da Geografia. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Org.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.
- BOLFE, E. L. **A evolução histórica dos Sistemas de Informações Geográficas**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2011.
- BRAGA, D. S. A leitura da paisagem no ensino da cidade. **Revista Geografia & Ensino**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 57-72, 2002.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília (DF): Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 abr. 2020.
- BRASIL. **Especificações e normas gerais para levantamentos geodésicos, coletânea de normas vigentes**. Brasília (DF): Ministério do Planejamento e Orçamento; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Diretoria de Geociências; Departamento de Geodésia, 2019.
- BRASIL. **Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília (DF): Presidência da República, 09 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm. Acesso em: 20 jun. 2022.

BRASIL/MDS (Ministério do Desenvolvimento Social). Portaria nº 467, de 7 de fevereiro de 2018. Institui o Programa Nacional de Agricultura Urbana e Periurbana. **Diário Oficial da União**: Brasília (DF), n. 29, 9 fev. 2018. Disponível em: http://www.mds.gov.br/webarquivos/legislacao/seguranca_alimentar/portarias/Portaria_n_467_Programa_Nacional_AUP.pdf. Acesso em: 11 out. 2021.

BRAZ E SILVA, Â. M. N. **Entre rios**: a modernização e o crescimento da cidade de Teresina (1889-1940). 2011. 403 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

BRILHA, J. B. R. A Importância dos Geoparques no Ensino e Divulgação das Geociências. **Revista do Instituto de Geociências**, São Paulo, Universidade de São Paulo, v. 5, p. 27-33, out. 2009.

BRILHA, J. B. R. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, [s. l.], v. 8, p. 119-134, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>. Acesso em: 30 set. 2022.

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio Geológico e Geoconservação**: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica. Braga: Palimage Editores, 2005.

BRITO, F.; HORTA, C. J. G.; AMARAL, E. A urbanização recente no Brasil e as aglomerações metropolitanas. **Open Science Framework Preprints**, [s. l.], ago. 2018.

BRITO, J. F. R.; AIRES, R. H.; LOPES, B. A. Reflexões metodológicas sobre o ensino de climatologia em duas escolas da cidade de Campo Maior - PI, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 8573-8585, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n2-011>. Acesso em: 30 set. 2022.

CALLAI, H. C.; MORAES, M. M. Educação geográfica, cidadania e cidade. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, ed. especial, p. 82-100, 2017.

CARDOSO, C.; SILVA, M. S. **A Geografia Física**: Teoria e Prática no Ensino de Geografia. Curitiba: Appris, 2018.

CASSARO, L. Geodiversidade do Patrimônio Construído no Estado do Espírito Santo. In: DEL LAMA, E. A. (org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 258-277, 2021.

- CASTELLS, M. Urban Sociology in the Twenty-First Century. **Cidades, Comunidades e Territórios**, [s. l.], n. 5, p. 9-19, 2002.
- CASTELO BRANCO, M. A. V. Theatro 4 de setembro: História e contribuição cultural. In: RÊGO, A. R.; MENDES, C.; QUEIROZ, T. **Piauí: História, Cultura e Patrimônio**. Teresina: Instituto Camillo Filho, p. 143-154, 2010.
- CASTRO, A. A. J. F. *et al.* Flora dos cerrados marginais do Nordeste e ecótonos associados. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DAS SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília (DF). **Anais [...]**. Brasília (DF): Embrapa Cerrados, p. 273-275, 2008.
- CAVALCANTI, A. P. B. **Cartografia, Sensoriamento Remoto, Geoprocessamento**. Teresina: UFPI, 2009.
- CAVALCANTI, L. S. **A Geografia escolar e a cidade**. Campinas: Papius, 2008.
- CAVALCANTI, L. S. **Pensar pela Geografia - ensino e relevância social**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.
- CESÁRIO, L. Piloto desvia avião de Teresina para Fortaleza devido ao mau tempo. **Jornal O Povo**, Fortaleza, 01 jan. 2022. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2022/01/01/piloto-desvia-aviao-de-teresina-para-fortaleza-devido-a-mau-tempo.html>. Acesso em: 14 maio 2022.
- CHAVES, J. R. F. Como nasceu Teresina. In: **Obras completas de Monsenhor Chaves**. Teresina: Fundação Monsenhor Chaves, 1998.
- CHAVES, J. R. F. **Teresina: subsídios para a história do Piauí**. Teresina: Fundação Cultural Monsenhor Chaves, 1994.
- CHYLINSKA, D.; KOŁODZIEJCZYK, K. Geotourism an urban space? **Open Geosciences**, [s. l.], v. 10, p. 297-310, 2018.
- COHEN, B. Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability. **Technology in Society**, [s.l.], v. 28, n. 1-2, p. 63-80, 2006.
- CONTI, J. B. Geografia e Paisagem. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 239-245, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X13218>. Acesso em: 30 set. 2022.

CORRÊA FILHO, J. J. **Aula de campo - como planejar, conduzir e avaliar?** Petrópolis: Vozes, 2015.

CORREIA, F. C. S.; FRANCISCO, R. S.; PERUQUETTI, R. C. Palinologia e a Interação Planta-Abelha: Revisão de Literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 20, n. 4, p. 247-251, out./dez. 2017. Disponível em: <http://www.revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/5221>. Acesso em: 30 set. 2022.

COSGROVE, D. A Geografia está em toda parte: cultura e simbolismo nas Paisagens Humanas. *In*: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Org.) **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.

COSTA, A. C. D.; NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, C. H. Roteiro Geoturístico pelos Edifícios Históricos do Centro de Cuiabá (MT). *In*: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 212-224, 2021.

COSTA, A. G. Pedras de Minas: Usos Históricos e Contemporâneos. *In*: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 243-257, 2021.

COSTELLA, R. Z. Práticas de ensino nas universidades: um espaço de ensaio para a vida profissional. *In*: TONINI, I. M. *et al.* (Org.). **O ensino de geografia e suas composições curriculares**. Porto Alegre: Mediação, 2014.

COUTO, M. A. C. Pensar por conceitos geográficos. *In*: CASTELAR, S. (Org.). **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

DEL LAMA, E. A.; ATIQUÊ, F. Mosaicos Urbanos: Pedras Paulistanas, Paulistas, Brasileiras e Estrangeiras em São Paulo (SP). *In*: DEL LAMA, E. A. (org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 295-306, 2021.

DEL LAMA, E. A. *et al.* Urban geotourism and the old centre of São Paulo City, Brazil. **Geoheritage**, [s.l.], v. 7, p. 147-164, 2015.

DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, 2021.

DEXTER, K. *et al.* Inserting Tropical Dry Forests into the Discussion on Biome Transitions in the Tropics. **Frontiers in Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 6, n. 104, p. 1-7, jul. 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fevo.2018.00104/full>. Acesso em: 30 set. 2022.

- EIGENBROD, F. *et al.* The impact of projected increases in urbanization on ecosystem services. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, [s. l.], v. 278, n. 1722, p. 3201-3208, 2011.
- ELIAS, D. Globalização, agricultura e urbanização no Brasil. **Revista ACTA Geográfica**, [s. l.], p. 13-32, 2013.
- ERNSTSON, H.; SÖRLIN, S.; ELMQVIST, Thomas. Social movements and ecosystem services - The role of social network structure in protecting and managing urban green areas in Stockholm. **Ecology and Society**, [s. l.], v. 13, n. 2, 2008.
- FAÇANHA, A. C. **Desmistificando a geografia: espaço, tempo e imagens**. Teresina: UFPI, 2004.
- FEITOSA, S. M. R. *et al.* Consequências da Urbanização na Vegetação e na Temperatura da Superfície de Teresina — Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 58, 2019.
- FERREIRA, B. M. **Geodiversidade no município de Paraúna, Goiás**. 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) — Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
- FEREIRA, M.; CAETANO, P.; PATULEIA, M. Below and above the surface: urban geotourism on the Lisbon underground public transport. **Revista Turismo e Desenvolvimento**, Aveiro, n. 17/18, p. 345-252, 2011.
- FERRETTI, E. **Geografia em ação: práticas em climatologia**. Curitiba: Aymará, 2012.
- FERRETTI, O. E. A Cidade como Espaço Educador: por uma prática pedagógica espacial com estudantes de pedagogia. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 2, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/Qsq5qPnd7YVGqwqnDFzxpYj/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2022.
- FITZ, R. P.; CAMARGO, L. R. Climatologia: uma abordagem em sala de aula. **Caderno Prudente de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 35, p. 24-40, jan./jul. 2013.
- FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- FONSECA FILHO, R. E.; SANTOS, B. H.; CASTRO, P. T. A. Proposta de Roteiro Geoturístico Urbano no Centro Histórico de Ouro Preto (MG). **Caderno de Geografia**, [s. l.], v. 31, n. 65, p. 586-612, 2021.

FONSECA, S. F. Geoprocessamento aplicado no ensino médio como suporte para interdisciplinaridade. **Revista RAEGA**, Curitiba, v. 42, p. 165-178, 2017.

FONTANA, R. C.; MENEGAT, R.; MIZUSAKI, A. M. P. Geoconservação em grandes cidades e proposição dos itinerários geológicos de Porto Alegre: contribuições metodológicas para valoração integrada de unidades geológicas. **Geociências**, São Paulo, UNESP, v. 34, n. 4, p. 897-918, 2015.

FRASCÁ, M. H. B. O.; LIMA, B. B.; NEVES, R.; CASTRO, N.F. As Rochas que Vieram de Longe e a Construção de Brasília (DF). *In*: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 225-242, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 29. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GOMES, B. P. L.; MANSUR, K. L.; PONCIANO, L. C. M. O. Geoturismo urbano na Urca: conhecendo o Rio de Janeiro pelo olhar geopoético do Gigante Adormecido. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 12, n. 5, p. 623-652, 2020.

GOMES, R. C.; BIANCHI, C.; OLIVEIRA, V. P. V. Análise da multidimensionalidade dos conceitos de bacia hidrográfica. **GEOgraphia**, [s. l.], v. 23, n. 51, p. 1-17, 2021.

GONÇALVES, J. P.; JANUÁRIO, L. P. Clube dos Diários de Teresina: Passado e presente. *In*: RÊGO, A. R.; MENDES, C.; QUEIROZ, T. **Piauí: História, Cultura e Patrimônio**. Teresina: Instituto Camillo Filho, p. 176-193, 2010.

GOULART, L. B. Aprendizagem e ensino: uma aproximação necessária à aula de geografia. *In*: TONINI, I. M. *et al.* (Org.). **O ensino de geografia e suas composições curriculares**. Porto Alegre: Mediação, 2014.

GRAY, M. Geodiversity: developing the paradigm. **Proceedings of the Geologists Association**, [s. l.], v. 119, n. 3-4, p. 287-298, 2008.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 1. ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2004.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2013.

- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. 15. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.
- GUIMARÃES, T. O.; NASCIMENTO, M. A. L.; MARIANO, G. Patrimônio Pétreo no Cabo de Santo Agostinho (PE): dos Estágios Finais de Abertura do Atlântico aos Dias Atuais. *In*: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 156-173, 2021.
- HOSE, T. A. Selling the Story of Britain's Stone. **Environmental Interpretation**, [s. l.], v. 2, n. 10, p. 16-17, 1995.
- HOSE, T. A. The English Peak District (as a potential geopark): mining geoheritage and historical geotourism. **Acta Geoturistica**, Slovak Republic, v. 8, n. 2, p. 32-49, 2017.
- HOSE, T. A. Towards a history of Geotourism: definitions, antecedents and the future. *In*: BUREK, C. V.; PROSSER, C. D. **The History of Geoconservation**. London: Geological Society of London, p. 37-60, 2008.
- HOSE, T. A. 3G's for modern geotourism. **GeoHeritage**, [s. l.], v. 4, n. 1-2, p. 7-24, 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Panorama dos municípios: Teresina. **IBGE**, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em: 10 jun. 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Teresina: História e Fotos. **IBGE**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/historico>. Acesso em: 12 fev. 2022.
- INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Divisão de Processamento de Imagens**. INPE, São Paulo, 2022. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/DPI/>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- JONES, Francis. A vez da agricultura urbana. *In*: **Revista Pesquisa**. São Paulo: FAPESP, ed. 310, dez. 2021. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-vez-da-agricultura-urbana/>. Acesso em: 10 jan. 2022.
- JORGE, M. C. O. **Solos: conhecendo sua história**. 1. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2021.
- JORGE, M. C. O. O papel das comunidades locais, sua importância e os novos desafios acerca da sustentabilidade ambiental. *In*: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (Org.). **Geoturismo, geodiversidade e geoconservação**: abordagens geográficas e geológicas. Rio de Janeiro: Oficina de Textos, p. 51-80, 2018.

JORGE, M. C. O. **Potencial geoturístico e estratégias de geoconservação em trilhas situadas na região sul do município de Ubatuba — SP.** 2017. 223 f. Tese (Doutorado em Geografia) — Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ), 2017.

KARK, S.; RENSBURG, B. J. V. Ecotones: Marginal or central areas of transition? **Israel Journal of Ecology and Evolution**, [s. l.], v. 52, n. 1, p. 29-53, 2006.

KUBALIKOVÁ, L. Cultural Ecosystem Services of Geodiversity: A Case Study from Stránská skála (Brno, Czech Republic). **Land**, [s. l.], v. 9, p. 1-15, 2020.

KUZMICKAS, L.; DEL LAMA, E. A. Roteiro geoturístico pelo Cemitério da Consolação, São Paulo. **Geociências**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 41-54, 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/9734>. Acesso em: 30 set. 2022.

LACERDA JUNIOR, J. C. A percepção ambiental dos jovens sobre a cidade de Manaus (AM). **Revbea**, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 233-246, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11217>. Acesso em: 20 set. 2022.

LEITE, A. C. S. *et al.* Mudança Espaço Temporal do Uso e Cobertura do Solo e Estimativa da Temperatura da Superfície no Município de Teresina — Piauí, Brasil Spatial Temporal Change of Land Use and Cover and Estimation of Soil Surface. **Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 42-51, 2019.

LICCARDO, A.; GRASSI, C. Geodiversidade no cemitério municipal de Curitiba como elemento cultural em análises de patrimônio. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 22, p. 48-57, 2014.

LICCARDO, A., GUIMARÃES, G. B. Rochas no Patrimônio Histórico Construído do Paraná. *In*: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 328-347, 2021.

LICCARDO, A.; MANTESSO-NETO, V.; PIEKARZ, G. F. Geoturismo Urbano — Educação e Cultura. **Anuário de Instituto de Geociências — UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 133-141, 2012.

LICCARDO, A.; PIEKARZ, G. F.; SALAMUNI, E. **Geoturismo em Curitiba**. Curitiba: Mineropar, 2008.

- LIMA, A. J. As práticas de ocupação de terras em Teresina: A interseção entre a ilegalidade e a legitimidade. **Travessia - Revista do Migrante**, São Paulo, v. 39, p. 35-41, 2001.
- LIMA, A. J. R.; NERY, J. T. Revisitando o conceito de bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão e a governança das águas. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17, 2017, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, p. 726-738, 2017.
- LIMA, A. L.; MEDEIROS, S. B.; LOPES, W. G. R. Análise do sistema de praças do centro urbano de Teresina-PI. *In*: COLÓQUIO QUAPÁ-SEL, 10, 2015, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Rede Nacional de Pesquisa QUAPÁ-SEL, 2015.
- LIMA, F. S.; MELLO, E. M. K.; FLORENZANO, T. G. Tutorial sobre o uso de Geotecnologias no estudo de Bacias Hidrográficas para professores da Educação Básica. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007. Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: SBSR; INPE, p. 1515-1522, 2007.
- LIMA, G. C.; BRITO, A. G. M.; FARIAS, J. F. Um resgate a obra de Georges Bertrand: contribuições teóricas e metodológicas na análise da paisagem. **Revista Verde**, Juazeiro, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2021.
- LIMA, I. M. M. F.; PORTELA, M. O. B.; BUENO, M. A. **Atlas Escolar Geográfico, Histórico e Cultural de Teresina, Piauí**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2022.
- LIMA, I. M. M. F. Áreas verdes urbanas e os rios de Teresina, Piauí, Brasil. *In*: **Revista da Academia de Ciências do Piauí**. Teresina, n. 1, p. 113-138, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/acipi/article/view/705/672>. Acesso em: 10 maio 22.
- SILVA NETO, M.; LIMA, I. M. M. F. A música como recurso didático-pedagógico no ensino de geografia: um olhar para a educação ambiental. *In*: Ciclo de estudos em geografia, análise ambiental e educação, 2018, Teresina. **Anais [...]**, p. 230-237. Teresina: UFPI; UESPI, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342815001_CICLO_DE_ESTUDOS_EM_GEOGRAFIA_ANALISE_AMBIENTAL_E_EDUCACAO-_Abordagens_contemporaneas_para_o_estudo_e_ensino_de_Geografia_e_Meio_Ambiente#fullTextFileContent. Acesso em: 17 jan. 2022.

LIMA, I. M. M. F. Hidrografia do Estado do Piauí, disponibilidades e usos da água. *In: AQUINO, C. M. S. A.; SANTOS, F. A. Recursos Hídricos do Estado do Piauí: fundamentos de gestão e estudos de casos em bacias hidrográficas do centro-norte piauiense*. Teresina: EDUFPI, p. 43-68, 2017. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com/>. Acesso em: 20 mar. 2022.

LIMA, I. M. M. F. Teresina: O relevo, os rios e a cidade. **Revista Equador**. Teresina, UFPI, v. 5, n. 3, ed. especial 2, p. 375-397, 2016. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>. Acesso em: 05 mar. 2022.

LIMA, I. M. M. F.; AUGUSTIN, C. H. R. R. Rio Parnaíba: dinâmica e morfologia do canal fluvial no trecho do médio curso. XVI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. **Anais...** Teresina - PI, p. 2719-2727, 2015. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com> Acesso em: 10 jul. 2022.

LIMA, I. M. M. F.; AUGUSTIN, C. H. R. R. Bacia hidrográfica do rio Poti: dinâmica e morfologia do canal principal no trecho do baixo curso. *In: X SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA*, 2014, Manaus. **Anais [...]**. Rio de Janeiro (RJ): UGB, 2014. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

LIMA, Iracilde Maria de Moura Fé. **Morfodinâmica e meio ambiente na porção centro-norte do Piauí, Brasil**. 2013. 309f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

LIMA, I. M. M. F. O relevo de Teresina, PI: compartimentação e dinâmica atual. *In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA — IX ENAMPEGE*, 2011, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia: ANPEGE, 2011. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

LIMA, I. M. M. F. Climas do Piauí. *In: ARAÚJO, J. L. L. (Coord.). Atlas Escolar do Piauí geo-histórico e cultural*. João Pessoa: Grafset, p. 40-84, 2010.

LIMA, I. M. M. F.; ABREU, I. G. **Teresina: cidade verde**. 1ª. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LIMA, I. M. M. F.; NUNES, C. P. Paróquia de Fátima: sua história, sua gente. **Revista da Igreja de Nossa Senhora de Fátima**, Teresina, Halley S.A, v. 1, 2003.

LIMA, I. M. M. F. **Água: recurso natural finito**. Teresina: Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Piauí (SEMAR), 2002a. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.page/sobre-teresina/> Acesso em: 20 jun. 2022.

LIMA, I. M. M. F. Teresina: Urbanização e meio ambiente. **Scientia et Spes**. Teresina, Instituto Camilo Filho, v. 1, n. 2, p. 181-206, 2002b. Disponível em: <https://iracildefelima.webnode.com/sobre-teresina/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

LIMA, I. M. M. F. (Coord.). **Teresina, Agenda 2015: a cidade que queremos — Diagnósticos e Cenários — Meio Ambiente**. Teresina: PMT, 2002c. Disponível em: <https://4d2ba87ac0.cbaulcdnwnd.com/7e62a08a2f2ba1aa9c77e5c68468a3ee/200000054-76c4277c53/Agenda%202015%20-%20Meio%20Ambiente.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2022.

LIMA, R. H. C.; BARBOSA, R. C. M.; SILVA, L. L. C. Patrimônio pétreo cretáceo do centro histórico de Manaus (AM). In: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 77-97, 2021.

LLOYD, J. *et al.* Edaphic, structural and physiological contrasts across Amazon Basin forest-savanna ecotones suggest a role for potassium as a key modulator of tropical woody vegetation structure and function. **Biogeosciences**, [s.l.], v. 12, n. 22, p. 6529-6571, 2015.

LONGLEY, P. A. *et al.* **Sistemas e Ciência da Informação Geográfica**. Tradução de André Schneirder *et al.* 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

LOPES, D. M. M. S. Praça Pedro II s/n, da tortura ao artesanato: a construção de uma nova história. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE INTERCOM, 2009, Teresina. **Anais [...]**. Teresina: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2009. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/nordeste2009/resumos/R15-0258-1.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2022.

LORANDI, R.; CANÇADO, C. J. Parâmetros Físicos para Gerenciamento de Bacias Hidrográficas. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (ed.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, p. 37-65, 2002.

LUI, N. Y. **Comparative Ecological Study of Forest Outlier in Piauí, North-eastern Brazil with the Neighbouring Biomes**. 2018. Dissertação (Master of Research) - Imperial College London, London, 2018.

LUÍZ, Juliana T.; USCHI C. Silva; BIAZOTI, André R. **A emergência da agricultura urbana**. In: Disponível em: <https://alicenews.ces.uc.pt/index.php?lang=1&id=36984>. Acesso em: 10 jan. 2022.

MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. T. Agricultura Urbana. **Embrapa Cerrados**. Planaltina, 2002. Disponível em: http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2002/doc/doc_48.pdf. Acesso em: 11 out. 2021.

MAGHSOUDI, M.; MORADI, A.; MORADIPOUR, F. Aerial Geotourism: New Branch of Geotourism for Promoting Geoconservation (Examples from Iran). **Geoheritage**, [s.l.], v. 13, n. 4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00526-8>. Acesso em: 30 set. 2022.

MAIA, D. S. A leitura da paisagem no ensino da cidade. **Revista Geografia & Ensino**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 57-72, 2002.

MANSUR, K. L. *et al.* Cidade Maravilhosa: Passado e Presente Contados nas Rochas do Patrimônio Histórico. In: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 278-294, 2021.

MANSUR, K. L. Patrimônio geológico, geoturismo e geoconservação: uma abordagem da geodiversidade pela vertente geológica. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (Org.). **Geoturismo, Geodiversidade e Geoconservação**: abordagens geográficas e geológicas. São Paulo: Oficina de Textos, p. 1-49, 2018.

MATEUS, C. S.; LIMA, I. M. M. Fé. O Bairro Água Mineral no Contexto da Expansão da Cidade de Teresina, Piauí. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17.; CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA, 2., 2017. Campinas. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, p. 7098-7103, 2017.

MAXIMIANO, L. A. Considerações sobre o conceito de paisagem. **Revista RAEGA**, Curitiba, n. 8, p. 83-91, 2004.

MEDEIROS, M. A. M.; POLCK, M. A. R. Geoturismo paleontológico no centro do Rio de Janeiro. **Geociências**, São Paulo, UNESP, v. 36, n. 1, p. 118-137, 2017.

- MELO, C. C. C. J.; BRUNA, G. C. Desenvolvimento urbano e regional de Teresina, Piauí, Brasil e sua importância no atual quadro de influência na Rede Urbana Regional no Brasil. *In*: CONGRESSO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE CABO VERDE, 1.; CONGRESSO DA APDR, 15.; CONGRESSO LUSÓFONO DE CIÊNCIA REGIONAL, 2.; CONGRESSO DE GESTÃO E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA, 3., 2000, Cabo Verde. **Anais** [...]. Cabo verde, p. 3588-3611, 2000.
- MELO, C. São Benedito: o santo que foi para o meio do nada. **Governo do Piauí**, Teresina, 2013. Disponível em: <http://www.piaui.pi.gov.br/ter-ra-querida/historia/id/11928>. Acesso em: 06 fev. 2022.
- MENDES, P. **Estação Ferroviária de Teresina**. Teresina: Coordenação de Patrimônio Cultural do Piauí, 2016a. Disponível em: <http://crcfundacpiaui.wordpress.com/2017/01/16/estacao-ferroviaria-de-teresina/H>. Acesso em: 06 abr. 2022.
- MENDES, P. **Praça Da Costa e Silva (Praça da Cepisa)**. Teresina: Coordenação de Patrimônio Cultural do Piauí, 2016b. Disponível em: <https://crcfundacpiaui.wordpress.com/2016/12/16/praca-da-costa-e-silva-praca-da-cepisa/>. Acesso em: 06 abr. 2022.
- MENDONÇA, F. A.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.
- MENEZES, P. M. L.; COELHO NETO, A. L. A cartografia ge ecológica: uma análise de conceitos. **GeoCart**, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: http://www.geocart.igeo.ufrj.br/pdf/trabalhos/2003/Cart_Geocologica_2003.pdf. Acesso em: 05 fev. 2021.
- MENESES, P. M. L. **Roteiro de Cartografia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- MONICO, J. F. G., **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: descrição, fundamentos e aplicações**. Presidente Prudente: UNESP, 2015.
- MONTEIRO, C. A. F. **Clima e Excepcionalismo: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico**. Florianópolis: EdUFSC, 1991.
- MONTEIRO, C. A. F. De tempos e ritmos: entre o cronológico e o meteorológico para a compreensão Geográfica dos Climas. **Geografia**, Rio Claro, v. 26, n. 3, p. 131-154, 2001.
- MONTEIRO, C. A. F. **Rua da Glória 1: rumo à cidade nascente (1850 - 1896)**. Teresina: EDUFPI, 2015.

MONTEIRO, J. P. R.; MONTEIRO, M. S. L. Hortas comunitárias de Teresina: agricultura urbana e perspectiva de desenvolvimento local. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, Rio de Janeiro (RJ), v. 5, p. 47-60, 2006. Disponível em: http://www.redibec.org/IVO/rev5_04.pdf. Acesso em: 14 ago. 2021.

MONTE, R. L. Cidade segregada - o espaço dos sem espaços: o processo de ocupações irregulares em Teresina na década de 1990 - o caso Vila Irmã Dulce. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 29., 2017, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UNB, 2017. Disponível em: https://www.snh2017.anpuh.org/resources/anais/54/1502114104_ARQUIVO_TextoCompleto-SimposioAnpuhUNB-2017.pdf. Acesso em: 10 nov. 2021.

MONTOYA, T.; CASSARO, L. Conheça o roteiro virtual “As rochas que construíram o centro velho de São Paulo”. **GeoHereditas**, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://geohereditas.igc.usp.br/conheca-o-roteiro-virtual-as-rochas-que-construiram-o-centro-velho-de-sao-paulo/>. Acesso em: 13 set. 2021.

MORAES, A. C. R. **Geografia: Pequena história crítica**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 1998.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, R. **Pensar e ser em Geografia: Ensaio de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

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

MOREIRA, J. C.; VALE, T. F. L. Geoparks: educação, conservação e sustentabilidade. In: GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. (Org.). **Geoturismo, geodiversidade e geoconservação: abordagens geográficas e geológicas**. Rio de Janeiro: Oficina de texto, p. 81-110, 2018.

MORO, M. F.; CASTRO, A. S. F. A check list of plant species in the urban forestry of Fortaleza, Brazil: where are the native species in the country of megadiversity? **Urban Ecosystems**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 47-71, 2015.

MOURA-FÉ, M. M. Historicidade e contemporaneidade do conceito de paisagem. **Revista Tamoios**, São Gonçalo, v. 10, n. 2, p. 101-114, mar. 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/9975>. Acesso em: 29 jan. 2022.

- MOURA-FÉ, M. M. Paisagem e a aplicabilidade geomorfológica do conceito. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 12, n. 4, p. 1231-1237, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rb-gfe/article/view/234290/33275>. Acesso em: 29 jan. 2022.
- MOURA-FÉ, M. M.; PINHEIRO, M. V. A.; SOUZA, J. B.; ANDRADE, A. B.; LINO, M. A. L. Educação Ambiental, Geoeducação e Metodologias Participativas: teorias e práticas para o ensino de geografia. In: RIBEIRO, E.; BASTOS, F. H. (Org.). **Educação Geográfica: formação de professores, metodologias e ensino**. Curitiba: CRV, 2021. p. 165-180. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/349640809_Educacao_ambiental_geoeducacao_e_metodologias_participativas_teorias_e_praticas_para_o_ensino_de_geografia. Acesso em: 29 jan. 2022.
- MOURA, P., MATTOS, I. C. Um Breve Panorama sobre Uso e Principais Ocorrências das Pedras Cearenses. In: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 129-143, 2021.
- MUCIVUNA, V. C.; QUEIROZ, D. S.; GARCIA, M. G. M.; DEL LAMA, E. A. Patrimônio Construído do Litoral Paulista. In: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 307-327, 2021.
- MUSETTI, R. A. **Da proteção jurídico-ambiental dos recursos hídricos**. Leme: Led, 2001.
- NASCIMENTO, F. A. **A cidade sob o fogo: modernização e violência policial em Teresina (1937-1945)**. Teresina: Fundação Monsenhor Chaves, 2002.
- NASCIMENTO, M. A. L.; PÃOZINHO, F. C.; RABELO, T. O. Um Olhar sobre a Geodiversidade no Centro Histórico de São Luís (MA). In: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 118-128, 2021.
- NASCIMENTO, M. A. L.; SILVA, M. L. N. Patrimônio Pétreo no Estado do Rio Grande do Norte: da Colônia ao Uso Contemporâneo. In: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 144-155, 2021.
- NASCIMENTO NETO, J. R. Teresina (Piauí — Brasil) sob contexto de um bairro: expansão, modernização e origem do bairro Macaúba (1939-1957). **Rev. Hist. UEG**, Anápolis, v. 4, n. 1, p. 148-171, 2015.

NASCIMENTO, S. M. M. G.; GOMES, J. M. A. Planejamento e orçamento municipal de Teresina para o crescimento econômico e meio ambiente no período de 2014 a 2016. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 695-707, 2018.

NEVES, K. F. T. V. **Os trabalhos de campo no ensino de Geografia**: reflexões sobre a prática docente na educação básica. Ilhéus: Editus, 2015. Disponível em: http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2016/os_trabalhos_de_campo_no_ensino_de_geografia.pdf. Acesso em: 20 set. 2022.

NG, Y. C.; FUNG, L. W.; NEWSOME, D. Hong Kong geoparque: uncovering the geology of a metropolis. *In*: DOWLING, R. K.; NEWSOME, D. (Ed.). **Global geotourism perspectives**. Oxford: Goodfellow Publishers, p. 179-191, 2010.

NUNES, H. K. B. Geomorfologia e Feições Ilustradas: Contribuições para a Formação Docente. **Revista do Departamento de Geografia da USP**, São Paulo, v. 40, p. 94-106, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/rdg.v40i0.166260>. Acesso em: 30 set. 2022.

OLIVEIRA, H. T. Potencialidades do Uso Educativo do Conceito de Bacia Hidrográfica em Programas de Educação Ambiental. *In*: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Ed.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, p. 124-138, 2002.

OLIVEIRA, M. M.; MACHADO, E. J. A. Rochas Ornamentais na Arquitetura Antiga da Cidade do Salvador (BA). *In*: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 189-211, 2021.

OURA, F. T. R.; MOZER, A. G. S.; MANSUR, K. L. Geoturismo urbano: a igreja da Candelária, Rio de Janeiro. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 48., 2016, Porto Alegre. **Anais [...]**. São Paulo (SP): Sociedade Brasileira de Geologia, 2016.

PALHARES, J. M.; JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T. **Geodiversidade e Patrimônio Geológico-Geomorfológico**: aportes ao geoturismo no Oiapoque - AP. Macapá: UNIFAP, 2021.

PAREDES, A. E. **Sistema de Informação Geográfica**. São Paulo: Érica, 1994.

PASSOS, M. M. O modelo GTP (Geossistema - Território - Paisagem): Como trabalhar. **Revista Equador**, Teresina, UFPI, v. 5, n. 1, ed. especial 01, p. 1-195, 2016. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>. Acesso em: 14 abr. 2022.

- PENG, J. *et al.* Ecosystem services response to urbanization in metropolitan areas: Thresholds identification. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v. 607-608, p. 706-714, 2017.
- PEREIRA, L. S.; AMARAL, J. Geoturismo urbano: análise da tipologia geológica e cultural da Capitania da Parahyba. **Caderno de Estudos e Pesquisas em Turismo**, [s. l.], v. 3, p. 239-264, 2014.
- PEREIRA, L. S. **Mapeamento do geopatrimônio e do patrimônio cultural da região de João Pessoa (Paraíba) para fins de geoturismo urbano e costeiro**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade de Coimbra, Coimbra, 2019.
- PEREIRA, L. S.; MEDEIROS, T. G. Patrimônio Cultural e Geodiversidade Ex-situ: o caso do Centro Histórico de João Pessoa (PB). *In*: DEL LAMA, E. A. (Org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 156-173, 2021.
- PEREIRA R. F.; BRILHA J.; MARTINEZ J. E. Proposta de enquadramento da geoconservação na legislação ambiental brasileira. **Memórias e Notícias**, [s. l.], v. 3, p. 491-494, 2008.
- PERRINGS, C. *et al.* Ecosystem services for 2020. **Science**, [s. l.], v. 330, n. 6002, p. 323-324, 2010.
- PIAUI. **Lei n. 5.165 de 17/08/2000**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Teresina: Governo do Estado do Piauí, 21 ago. 2000. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=151141>. Acesso em: 20 jun. 2022.
- PICA, A. *et al.* Contribution for an urban geomorphoheritage assessment method: proposal from three geomorphosites in Rome (Italy). **Quaestiones Geographicae**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 1-36, 2017.
- PONTUSCHKA, N. N. A geografia: pesquisa e ensino. *In*: REGO, N.; CASTROGIOVANNI, A. C.; KAERCHER, N. A. (Org.). **Geografia**. Porto Alegre: Artmed, p. 112, 2007.
- PORTAL G1 PI. Hortas urbanas embelezam Teresina e geram renda para famílias. **G1**, [s. l.], 16 ago. 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2015/08/hortas-urbanas-embelezam-teresina-e-geram-renda-para-familias.html#:~:text=Cerca%20de%2010%20mil%20pessoas,uma%20C3%A1rea%20de%20220%20hectares>. Acesso em: 10 mar. 2022.

PORTELA, M. O. B. A construção do pensamento: contribuições para o ensino e aprendizagem sobre a cidade de Teresina. In: PORTELA, M. O. B.; VIANA, B. A. S.; LIMA, I. M. M. F. (Org.). **O ensino de Geografia e a cidade de Teresina**. Goiânia: C& Alfa Comunicação, 2020. Disponível em: https://issuu.com/abare_editorial/docs/2020_ensino_de_cidade_e-book. Acesso em: 05 jun. 2022.

PORTELA, M. O. B.; VIANA, B. A. S.; LIMA, I. M. M. F. (Org.). **O Ensino de Geografia e a cidade de Teresina**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2020. https://editoraalfa.com.br/pages/o-ensino-de-geografia-e-a-cidade-de-teresina?_pos=1&_sid=0fe937106&_ss=r. Acesso em: 30 abr. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. **Hortas Comunitárias**. Teresina: PMT, 2022a. Disponível em: <https://pmt.pi.gov.br/tag/hortas-comunitarias/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA — PMT. Secretaria de Estado do Planejamento. **Teresina em GEO**, Teresina: SEMPLAN, 2022b. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação - SEMPLAN. **Teresina: acervo fotográfico**. Teresina: PMT, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA — PMT. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação - SEMPLAN. **Teresina - dinâmica populacional**. Teresina: PMT, 2014. Disponível em: [TERESINA-POPULACÃO.pdf \(pmt.pi.gov.br\)](https://pmt.pi.gov.br/TERESINA-POPULACAO.pdf). Acesso em: 20 jun. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Parques Ambientais Municipais e Áreas verdes de Teresina**. Teresina: SEMAM, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. **Manual do horticultor: recomendações para o cultivo orgânico de hortaliças**. Teresina: Harley, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA - PMT. **Censo de vilas e favelas**. Teresina: SENTAC, 1996.

QUEIROZ, D. S.; DEL LAMA, E. A.; GARCIA, M. G. M. Proposta de roteiro geoturístico pelos prédios históricos do centro de Santos (SP). **Terrae Didactica**, Campinas, v. 15, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8654686>. Acesso em: 5 out. 2021.

RAJA, S.; HOEKSTRA, F.; DELGADO, C.; VAN VEENHUIZEN, R. O envolvimento das comunidades no planejamento urbano e formulação de políticas para fortalecer os sistemas alimentares urbano-regionais. **Revista de Agricultura Urbana**, [s.l.], Fundação RUAUF, n. 31, set. 2016. Disponível em: https://www.agriculturaurbana.org.br/rau/rau_31/rau31_total.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

RAMOS, G. M. A; FERNANDES, J. L. Geoparques enquanto rede e a criação de instituições multiactores. *In*: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 6., 2010, Coimbra. **Anais [...]**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010.

Revista de Agricultura Urbana, [s.l.], Fundação RUAUF, ed. especial, n. 19, set. 2015. Disponível em: https://www.agriculturaurbana.org.br/ruaf/compilation_portuguese.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.

REYNARD, E. L.; PICA, A.; CORATZA, P. Urban Geomorphological Heritage. An Overview. **Quaestiones Geographicae**, [s.l.], v. 36, p. 7-20, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/quageo-2017-0022>. Acesso em: 30 set. 2022.

RODRIGUES, A. de L. Geografia e literatura: experiência na formação de professores dos anos iniciais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PRÁTICA DE ENSINO DE GEOGRAFIA POLÍTICAS, LINGUAGENS E TRAJETÓRIAS, 14., 2019, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: UNICAMP, p. 1016-1027, 2019.

ROSA, M. A. C. **Cemitério São José: história, memória e sensibilidades teresinenses**. 2019. 184 f. Dissertação (Mestrado em História Social) - Programa de Pós-graduação em História Social. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

RUCHKYS, U. A. **Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO**. 2007. Tese (Doutorado em Geologia) - Programa de Pós-graduação em Geologia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

SANJAD, T. A. B. C. *et al.* As Rochas no Patrimônio Cultural Edificado da Cidade que é Porta de Entrada na Amazônia, Belém (PA). *In*: DEL LAMA, E. A. (org.). **Patrimônio em Pedra**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP, p. 98-117, 2021.

SANT'ANNA NETO, J. L. Escalas geográficas do clima. Mudança, variabilidade e ritmo. *In*: AMORIM, M. C. C. T.; SANT'ANNA NETO, J. L.; MONTEIRO, A. (Org.). **Climatologia urbana e regional: questões teóricas e estudos de caso**. São Paulo: Outras Expressões, 2013.

SANTOS, L. A.; LIMA, I. M. M. F. Parque ambiental Lagoas do Norte: saneamento e conservação do ambiente entre os bairros Matadouro e São Joaquim, Teresina, Piauí, Brasil. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 16, n. 54, p. 224-238, 2015.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. São Paulo: EDUSP, 2002.

SANTOS, V. M. N.; JACOBI, P. R. Educação, ambiente e aprendizagem social: metodologias participativas para geoconservação e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos — RBEP**, Brasília (DF), v. 98, n. 249, p. 522-539, maio/ago. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/Mmk6PMNQGLwnWfWV4jJ3tPh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2022.

SAUER, C. O. A Morfologia da Paisagem. *In*: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (Org.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 1998.

SAUSEN, T. M, *et al.* Documento de Camboriú. *In*: JORNADA DE EDUCAÇÃO EM SENSORIAMENTO REMOTO NO ÂMBITO DO MERCOSUL, 1., 1997, Camboriú. **Anais [...]**. Camboriú, 1997.

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Ed.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002.

SCHIER, R. A. Trajetórias do conceito de Paisagem na Geografia. **Revista RAEGA**, Curitiba, n. 7, p. 79-85, 2003. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3353>. Acesso em: 20 set. 2022.

SHARPLES, C. **A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes**. Tasmânia: Forestry Comission, 1993.

SHARPLES, C. Concepts and Principles of Geoconservation. **Tasmanian Parks & Wildlife Service**, Tasmânia, v. 3, 2002.

SILVA, A. B. **Sistemas de Informações Geo-Referenciadas**. Campinas: UNICAMP, 2003.

SILVA, D. N. B. **Interpretação Patrimonial do Centro Fundacional de Teresina, Piauí**. 2017. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SILVA, J. A. **Agricultura urbana em Teresina: o rural que permanece na cidade**. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

SILVA, L. G. Jogos e situações-problema na construção das noções de lateralidade, referências e localização espacial. *In: CASTELAR, S. (Org.). Educação geográfica: teorias e práticas docentes*. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

SILVA, M. J. A. *et al.* Ensino de Geociências na Região Metropolitana do Cariri (RMC): Metodologias Participativas Para Geoconservação. **Revista GeoUECE**, Fortaleza, v. 8, n. 14, p. 351-358, jan./jun. 2019a. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/1511>. Acesso em: 29 jan. 2022.

SILVA, M. J. A. *et al.* Ensino de Geociências na Região Metropolitana do Cariri (RMC): metodologias participativas para Geoconservação. *In: CARACRISTI, I.; LIMA, E. C.; FALÇÃO SOBRINHO, J. Perspectivas da geografia física do nordeste brasileiro: produção e desafios*. Sobral: Sertão Cult, 2019b. p. 231-236. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335528510_ensino_de_geociencias_na_regiao_metropolitana_do_cariri_rmc_metodologias_participativas_para_geoconservacao. Acesso em: 29 jan. 2022.

SILVA, M. L. N.; NASCIMENTO, M. A. L. Os Valores da Geodiversidade de acordo com os Serviços Ecosistêmicos Sensu Murray Gray Aplicados a Estudos In Situ na Cidade do Natal (RN). **Caderno de Geografia**, [s.l.], v. 26, n. 2, p. 338-354, 2016.

SMITH, J.; NASSR, J.; RATTA, A. **Urban agriculture: food, jobs and sustainable cities**. New York: United Nations Development Programme (UNDP), 2001. Disponível em: <http://www.jacsmit.com/book/Chap02.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SOARES, L. N.; NASCIMENTO, R. L.; MOURA-FÉ, M. M. Proposta de aplicação da geoeducação no GeoPark Araripe. *In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA - SINAGEO*, 12., 2018, Crato. **Anais [...]**. Rio de Janeiro (RJ): UGB, 2018.

SOMME, L. *et al.* Food in a row: urban trees offer valuable floral resources to pollinating insects. **Urban Ecosystems**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 1149-1161, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11252-016-0555-z>. Acesso em: 30 set. 2022.

SORRE, M. **Les Fondements de la Géographie Humaine**. Paris: Armand Colin, 1951.

SOUSA, C. A. V. O Parque Municipal Floresta Fóssil do Rio Poti. **Cadernos de Teresina**, Teresina, Fundação Cultural Monsenhor Chaves, ano 8, n. 17, p. 25-28, 1994.

SOUSA, F. W. A. S. Geoeducação em áreas urbanas: reflexões sobre o potencial educativo do Monumento Natural Floresta Fóssil, Teresina, Piauí. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA DA UFPI*, 2., 2022, Teresina. **Anais [...]**. Teresina: UFPI, p. 28-32, 2022.

SOUSA, F. W. A. S. O uso do Google Earth como recurso didático no ensino de Geografia. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU*, 6., 2019, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA19_ID14968_03102019231556.pdf. Acesso em: 03 jun. 2022.

SOUSA, F. W. A. S.; SANTOS, E. O.; REIS, E. B. Análise da dinâmica dos bancos de areia no rio Parnaíba com a utilização do Google Earth. *In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO - SIRGEO*. 2019, Teresina. **Anais [...]**. Teresina: IFPI, 2019.

SOUSA, V. F. S. **Diversidade taxonômica e funcional da vegetação lenhosa do jardim botânico de Teresina e análise da percepção ambiental dos visitantes**. 2018. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.

STEINKE, E. T. **Climatologia Fácil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

STRAFORINI, R. **Ensinar geografia - o desafio da totalidade mundo nas séries iniciais**. São Paulo: Annablume, 2006.

SYED, A. *et al.* Assessment of Climate Variability among Seasonal Trends Using In Situ Measurements: A Case Study of Punjab, Pakistan. **Atmosphere**, Basel, v. 12, n. 8, p. 1-31, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/atmos12080939>. Acesso em: 30 set. 2022.

- TEI, S. *et al.* Geographical, Climatological, and Biological Characteristics of Tree Radial Growth Response to Autumn Climate Change. **Frontiers in Forest and Global Change**, [s.l.], v. 4, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.687749>. Acesso em: 30 set. 2022.
- TEMBA, P. **Fundamentos da Fotogrametria**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.
- THEODOROU, P. *et al.* Urban areas as hotspots for bees and pollination but not a panacea for all insects. **Nature Communications**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 1-13, 2020.
- TOLSTÓI, L. **Anna Kariênina**. São Paulo: Companhia das Letras, 2017a.
- TOLSTÓI, L. **Guerra e Paz**. São Paulo: Companhia das Letras, 2017b.
- TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. **Introdução à Climatologia**. Ubá: Geographica, 2008.
- TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2. ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.
- VALE, D. P.; CAMPOS, L. Z. O. Estudo das representações de paisagem de estudantes de uma zona rural no oeste da Bahia. **Revbea**, São Paulo, v. 16, n. 5, p. 134-155, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11186>. Acesso em: 20 set. 2022.
- VASCONCELOS, M. V.; LIMA, I. M. M. F.; MORAES, M. V. A. R. Floresta fóssil do rio Poti em Teresina, Piauí: porque não preservar? **Revista Equador**, Teresina, UFPI, v. 5, n. 3, ed. especial 2, p. 239-259, 2016.
- VIANA, A. I. G. **Análise geoambiental dos parques urbanos de Teresina, Piauí**. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2018.
- VIANA, A. I. G.; LIMA, I. M. M. F. Parques ambientais urbanos de Teresina, Piauí: ambiente, conservação e uso pela população local. *In*: PEREZ FILHO, Archimedes; AMORIM, Raul Reis (org.). **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP, p. 1082-1092, 2017.
- VIANA, B. A. S. **Caracterização estratigráfica, química e mineralógica do massará e conflitos socioambientais associados à sua exploração em Teresina, Piauí, Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

VIANA, B. A. S.; LIMA, I. M. M. F. Conflitos socioambientais urbanos em área de mineração em Teresina, Piauí. *In: SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C. M. S. A.; AQUINO, R. P. (Org.).* **Questões socioambientais urbanas no Piauí**. Teresina: EDUFPI, 2018.

VIANNA, L. C. R. Patrimônio Imaterial. *In: GRIECO, B.; TEIXEIRA, L.; THOMPSON, A. (Org.).* **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural**. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro; Brasília: IPHAN; DAF; Copedoc, 2016. (verbete).

VIEIRA, A. O.; FAÇANHA, A. C. Ocupação Vila Irmã Dulce: uma experiência na luta urbana de Teresina, Piauí. *In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE*, 11., 2015, Presidente Prudente. **Anais [...]**. Presidente Prudente: ANPEGE, p. 2428-2439, 2015.

VIEIRA, L. T. A. *et al.* A biogeographic and evolutionary analysis of the flora of the North-eastern cerrado, Brazil. **Plant Ecology and Diversity**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 475-488, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17550874.2019.1649311>. Acesso em: 30 set. 2022.

WALDHERR, F. R.; SILVA, T. M. ; CAMBRA, M. F. E. S.; MANSUR, K. L. 20 Anos de Experiências em Popularização da Geologia no Brasil e na Alemanha: Considerações a partir dos Projetos “Caminhos Geológicos” e “Cem Obras-primas”. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, UFRJ, v. 44, p. 1-12, 2021.

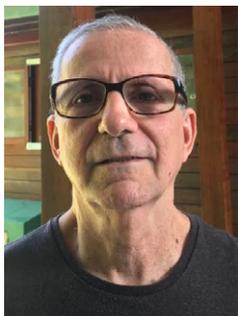
XAVIER, S. J. **Geoprocessamento e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

ZAAR, M. H. Agricultura Urbana: algunas reflexiones sobre su origen y importância actual. **Biblio 3W - Revista Bibliográfica De Geografía Y Ciencias Sociales**, Barcelona, Universidad de Barcelona, v. 16, n. 944, 2011. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/b3w-944.htm>. Acesso em: 11 out. 2021.

ZANIN, T. Diferença entre legumes e verduras. **Tua Saúde**, [s.l.], mar. 2021. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/diferenca-entre-legumes-e-verduras>. Acesso em: 25 out. 2021.

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

SOBRE OS ORGANIZADORES / AUTORES



ANTONIO JOSE TEIXEIRA GUERRA

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1974), mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1983) e doutorado em Soil Erosion - University of London (1991). Pós-doutorado pela Universidade de Oxford (1997) e pela Universidade de Wolverhampton (2015), Inglaterra. Atualmente é Prof. Titular do Departamento de Geografia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mais recentemente, vem trabalhando também em temas relacionados à geoconservação, geodiversidade e geoturismo, temas esses que fazem parte de projetos de pesquisa desenvolvidos no âmbito do LA-GESOLos (Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos), coordenado por Antonio Guerra.

E-mail: antoniotguerra@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1290031462581422>



IRACILDE MARIA DE MOURA FÉ LIMA

Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Ceará. Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Membro perpétuo da Academia de Ciências do Piauí (cadeira 53). Membro perpétuo do Instituto Histórico-Geográfico do Piauí. Aposentada pela UFPI. Atua na área de Geociências, com ênfase em Geografia Física, especificamente nas áreas de Geomorfologia, Hidrografia, Meio Ambiente e Educação. É Coordenadora do GAAE - Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação.

E-mail: iracildemourafelima@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6880418044055731>



MUGIANY OLIVEIRA BRITO PORTELA

Possui graduação em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí (2000), mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2005) e doutorado em Geografia, pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente é professora dos cursos de Graduação e Pós-graduação em Geografia da UFPI. Trabalha com temáticas relativas ao ensino de Geografia, de cidade e currículo. Participa de grupos dos grupos de pesquisa: GECEF, GAEE, NUPEG e NEPEG. E-mail: mugiany@yahoo.com.br
Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0535326164299694>



ANTONIO ALBERTO JORGE FARIAS CASTRO

Graduado em Ciências Biológicas pela UFC (1978). Concluiu o Mestrado (1987) e o Doutorado (1994), ambos em Biologia Vegetal pela UNICAMP. Atualmente é Professor TITULAR Aposentado da UFPI. Ocupante da Cadeira Nº 47 da Academia de Ciências do Piauí (ACI-PI) e da Cadeira Nº 65 da Academia Ipuense de Letras, Ciências e Artes (AILCA). Implantou o Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PGCA) (Curso de Especialização em Ciências Ambientais para Multiplicadores e Tomadores de Decisão em Meio Ambiente) (2000 a 2005) e o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PPGDMA) (2002 até 2004), participando neste último como Professor Permanente até 2017.
E-mail: albertojorgecastro@gmail.com
Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5210251257399274>



ALMIR BEZERRA LIMA

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Ceará. Participou do Capacitação em Planejamento Agrícola/SUDENE e do Mestrado em Desenvolvimento Agrícola na Escola Interamericana de Administração Pública/Fundação Getúlio Vargas/ Rio de Janeiro. Analista Ambiental do IBAMA-PI, atualmente aposentado. É Professor Adjunto da Universidade Federal do Piauí. Presta consultorias a projetos ambientais. Detém larga experiência

nas áreas de Extensão Rural, Produção Animal, Perícia, Meio Ambiente e Desenvolvimento Agrícola. Homenagens/prêmios recebidos: Serviço Relevante Prestado à Nação (CREAA Piauí, 1990); Operação Acauã (IBAMA, 1997).

E-mail: almirbezerrallima@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6014092993474987>



ELISABETH MARY DE CARVALHO BAPTISTA

Graduada em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (1985). Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (1997). Especialista em Ecoturismo, interpretação e Educação Ambiental pela Universidade Federal de Lavras - UFLA (2002). Especialista em Literatura, Estudos Culturais e outras linguagens pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI (2015). Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI (2000). Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí (2004). Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2010). Realizou estágio de Pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2019). Atua principalmente nos seguintes temas: zona costeira, recifes de arenito, ecossistemas costeiros, geomorfologia costeira, litoral piauiense, paisagem, geodiversidade, geoconservação, geoturismo, geoeducação, recursos hídricos, educação ambiental, ecoturismo e turismo sustentável, geografia e meio ambiente, biogeografia, geografia e literatura, geografia cultural, história ambiental, metodologia da pesquisa, geografia do Piauí e desenvolvimento sustentável do nordeste e do Piauí.

E-mail: baptistaeli@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5386103931112605>



FRANCISCO WELINGTON DE ARAUJO SOUSA

Graduado em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2011 - 2016). Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí (2018 - 2020). Participa como Pesquisador do Grupo de Pesquisa intitulado: Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação, com cadastro na plataforma do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), atuando na linha de pesquisa Geomorfologia, Dinâmica de Bacias Hidrográficas e Análise Ambiental. Também realizou/realiza pesquisas sobre os seguintes temas: Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto; Geotecnologias e ensino de geografia; Resíduos Sólidos, gestão e os

impactos socioambientais dos resíduos em ambientes urbanos e rurais; Impactos Ambientais em áreas urbanas e Geodiversidade, Geoturismo, Geoconservação e Patrimônio Geomorfológico.

E-mail: wellingtonge088@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2634535645721034>



HIKARO KAYO DE BRITO NUNES

Doutor em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE, Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Piauí - UFPI, Especialização em Educação Especial Inclusiva e em Gestão e Educação Ambiental, ambas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI) e Graduado em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI. Desenvolve a docência como Professor Adjunto da Universidade do Estado do Amazonas (UEA/CEST)

na área de “Geografia Física e Ensino de Geografia” Tem experiência na área de Geografia, com estudos relacionados às seguintes áreas: Geomorfologia, Espaço Urbano, Vulnerabilidades, Análise Geoambiental, Antropoceno/Tecnógeno e Ensino de Geografia (recursos didáticos e aspectos físico-naturais).

E-mail: hikarobrito@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/4402777971908483>



JAMERSSON FRANCISCO RIBEIRO BRITO

Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - MAG/UVA, é Especialista em Docência do Ensino Superior pela Faculdade de Ciências Aplicadas Piauiense - FACAPI, possui Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI. Desenvolve a docência atualmente como Professor Temporário do Departamento de Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN/Campus Central - Mossoró. Tem experiência

na área de Geografia física, com estudos em Ensino de Geografia Física e Climatologia, com ênfase em Clima Urbano e Conforto Térmico Humano.

E-mail: jamerssonbrito@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9114578658891981>



MARCELO MARTINS DE MOURA FÊ

Geógrafo (licenciado e bacharel/UFC). Professor da Universidade Regional do Cariri (URCA), do mestrado acadêmico em Geografia (Geoceres/UFRN) e do mestrado acadêmico em Desenvolvimento Regional Sustentável (Proder/UFCA). Doutor em Geografia (UFC) e Pós-Doutor em Geografia (ProPGeo/UECE). Coordenador do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio - NIGEP (URCA/CNPq). Tem experiência na área de

Geociências / Geografia Física, especialmente em Geomorfologia Estrutural e Geomorfologia Ambiental, aplicadas em projetos de pesquisa sobre Geodiversidade, Patrimônio e Sustentabilidade, desenvolvidos nos estados do Ceará, Pernambuco, Piauí e Bahia.

E-mail: marcelo.mourafe@urca.br

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7084308393835799>



MARCO AURÉLIO DA SILVA LIRA FILHO

Graduado em Geografia pela Universidade Federal do Piauí e especialista em Geoprocessamento pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí- IFPI. Mestrado profissional em andamento em Análise e Planejamento Espacial pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Física e Geoprocessamento. Atualmente trabalha na Secretaria Estadual do Meio Ambiente e

dos Recursos Hídricos do Piauí.

Email: marcolira.cgeo@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0963634611276600>



MÁRIA DO CARMO OLIVEIRA JORGE

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Paraná (1999), mestrado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2004) e doutorado em Programa de Pós-graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2017). Fez pós-doutorado (2017-2018), com bolsa do CNPq, desenvolvido no Programa de Pós-graduação em Geografia, sob a supervisão do Prof. Antonio José Teixeira Guerra. É pesquisadora associada do LAGESOLOS

(Laboratório de Geomorfologia Ambiental e Degradação dos Solos) da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geomorfologia, atuando principalmente nos seguintes temas: geomorfologia, degradação dos solos, geoturismo, geodiversidade e geoconservação.

E-mail: orofila@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3123951875521071>



RUTH RAQUEL SOARES DE FARIAS

Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (1999). Kursou Especialização em Ciências Ambientais (2001) e em Fundamentos da Educação em Sistema Prisional e Socioeducativo pela IESM (2020). Fez mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco (2003) e doutorado pelo programa de Biotecnologia (RENORBIO – UFPI, 2016). Professora da Faculdade de Ensino Superior do Piauí (FAESPI); Professora titular do Governo do Estado do Piauí trabalhando com Educação nas Prisões; Professora Substituta da Universidade Federal do Piauí (DMTE/ 2017-2019). Professora da AESPI Ensino Superior do Piauí LTDA, e Pesquisadora do Programa de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste (BIOTEN) e presta serviços de caráter técnico para a Associação deste programa (ABIOTEN). Tem experiência na área de Botânica, Ecologia e Macrofauna Bêntica, com ênfase em inventário e monitoramento das fitocomunidades do Cerrado e Ecótonos associados, principalmente nas seguintes frentes: biodiversidade, sustentabilidade, ambientalismo e educação ambiental.

E-mail: ruthraquelsoares@gmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7546441925505076>



SAMMYA VANESSA VIEIRA CHAVES

Licenciada em Geografia pela Universidade Federal do Piauí, Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA/UFPI e Doutora em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP/Rio Claro). Docente do Programa de Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial (MAPEPROF) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, com trabalhos publicados na área de Geografia Urbana, Climatologia Urbana, Desastres Naturais e Vulnerabilidade.

Email: sammyachaves@ifpi.edu.br

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3035433421336101>



TONY CÉSAR DE SOUSA OLIVEIRA

Licenciado em Ciências Biológicas e mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Piauí. Atualmente é doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP) na modalidade dupla titulação com Wageningen University, na Holanda, onde é candidato à Ph.D. in Plant Ecology and Nature Conservation. Tem experiência na área de

Ecologia vegetal, se dedicando para compreender a estrutura, dinâmica, composição e diversidade funcional das Florestas Tropicais Estacionalmente Secas Brasileiras, investigando os efeitos das mudanças climáticas em comunidades vegetais, através de modelos de fotossíntese de escala regional ligado aos aspectos da biodiversidade funcional encontrada nesses ecossistemas.

E-mail: tonycsoliveira@hotmail.com.br

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7847161519572289>



VANESSA FERNANDA DA SILVA SOUSA

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (DDMA/PRODEMA) pela Universidade Federal do Piauí. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA/TROPEN), pela Universidade Federal do Piauí, com ênfase em estudo de Florística e Fitosociologia de Cerrado (2018) e pesquisadora do Programa de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste (BIOTEN). Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas

pela Universidade Federal do Piauí (2014). Atualmente é bióloga, em caráter efetivo da Prefeitura Municipal de Caxias, estado do Maranhão. Atua como Coordenadora de Educação Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Defesa Civil no município de Caxias-MA.

E-mail: vanessa_fernandass@hotmail.com

Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3737342947818545>

Editora
**SER
TÃO
CULT**

Este livro foi composto em fonte Minion Pro, impresso no formato
15 x 22 cm em offset 75 g/m², com 238 páginas e em e-book
formato pdf.
Janeiro de 2023.

A apresentação das propostas para o ensino de Geografia acerca da cidade de Teresina consiste em um passo inicial rumo a um conceito mais detalhado das abordagens sobre a cidade e o cotidiano das pessoas que nela vivem. A intenção é, antes de tudo, mostrar que existe um caminho alternativo para ensinar a cidade de Teresina, de forma mais crítica e ativa. Como cautela, as propostas têm o objetivo de contribuir para a formação dos professores (inicial e continuada), na expectativa de que eles reflitam e façam as necessárias adequações às suas realidades. Dessa forma, o referido livro apresenta diferentes discussões com temáticas que estão presentes nos currículos da Educação Básica, tais como o ensino de Geografia, Biologia e História, a partir de um olhar voltado para a cidade de Teresina (Piauí).



ISBN 978-655421050-8



9 786554 210508
Editora **SERTÃO CULT**