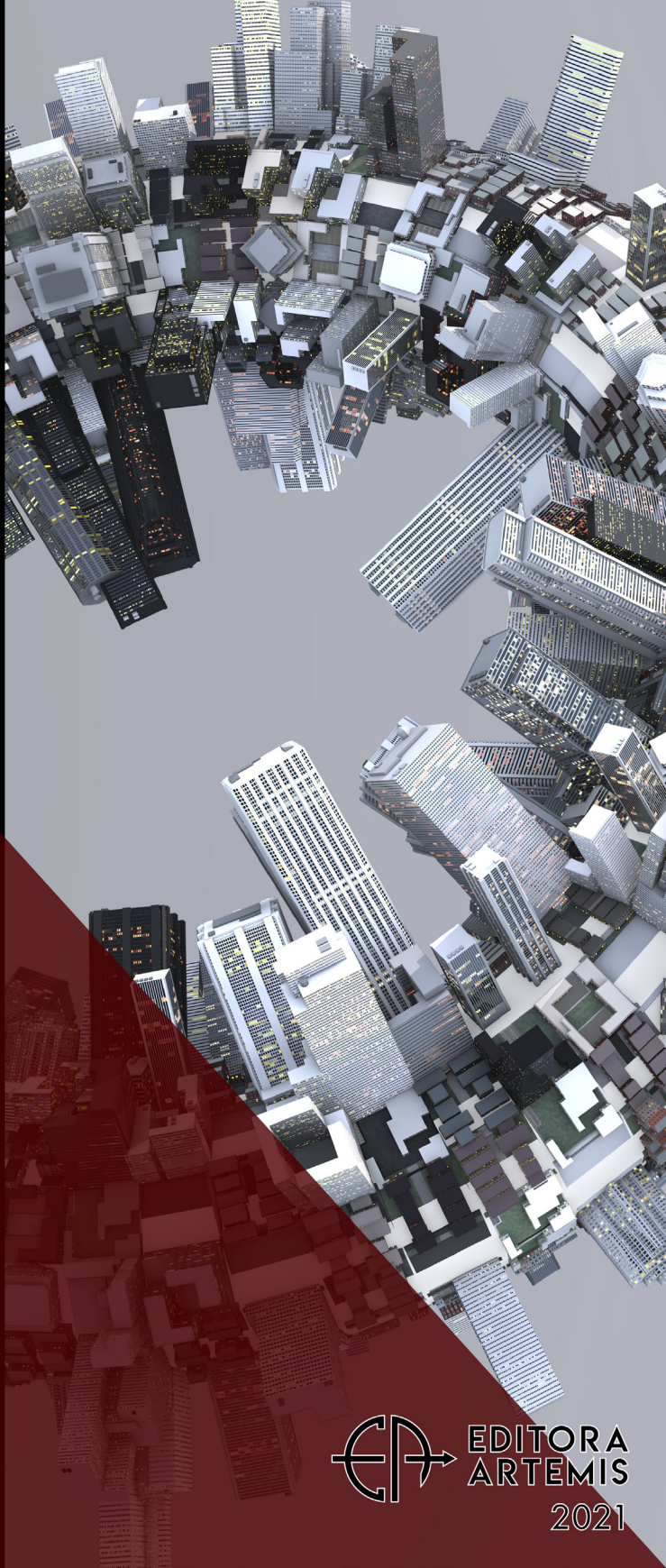


PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL:

ASPECTOS HUMANOS
E SOCIOAMBIENTAIS

SARA SUCENA
[ORGANIZADORA]



EDITORA
ARTEMIS

2021

PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL:

ASPECTOS HUMANOS
E SOCIOAMBIENTAIS

SARA SUCENA
[ORGANIZADORA]



EDITORA
ARTEMIS

2021



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição- Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comercial. A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. ^a Dr. ^a Sara Sucena
Imagem da Capa	stylephotographs
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba*
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba*
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso*
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, *Universidade Federal da Grande Dourados*
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Carlos III de Madrid, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo*
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*
Prof.^a Dr.^a Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*
Prof.^a Dr.^a Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda, Portugal*
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Iara Lúcia Tesarollo Dias, *Universidade São Francisco*
Prof.^a Dr.^a Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.^a Dr.^a Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*



Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas
 Prof. Me. Javier Antonio Alborno, *University of Miami and Miami Dade College*, USA
 Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
 Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros
 Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
 Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
 Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista
 Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás
 Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo
 Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
 Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
 Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista
 Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe
 Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
 Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto
 Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia
 Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão
 Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
 Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"*, Cuba
 Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras
 Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense
 Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras
 Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia
 Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí
 Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia
 Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
 Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
 Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
 Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
 Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa
 Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande
 Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná
 Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
 (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P712 Planejamento urbano e regional [livro eletrônico] : aspectos humanos e socioambientais / Organizadora Sara Sucena. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.
 Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-87396-40-8
 DOI 10.37572/EdArt_150821408
 1. Planejamento regional. 2. Planejamento urbano – Brasil.
 I. Sucena, Sara.

CDD 711.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL: ASPECTOS HUMANOS E SOCIOAMBIENTAIS

A disciplina de Planeamento territorial – independentemente da escala e da geografia em que se foque – está hoje, talvez mais do que nunca, em questão. As vivências urbanas sob o contexto pandémico do último ano, e o seu efeito no agravamento da desconfiança que a palavra “planeamento” vem gerando, põem-na genericamente em causa. O sentimento não é especificamente atinente a este campo de estudo, pois que globalmente as várias áreas do conhecimento estão a ser chamadas ao questionamento de premissas, valores e instrumentos. É a consequência dos tempos actuais, poder-se-á dizer. No entanto, mais do que outras, esta nossa disciplina é por ele afectada já que assenta de modo essencial no acto de *planear*, de programar o uso do solo por antecipação das dinâmicas de vida social, de desenhar o/um futuro para um determinado horizonte temporal. E este é dominado pela sensação de *incerteza*. Parece, pois, desaparecer a sua razão de existência na proporção da diminuição das “certezas”, o pressuposto que originalmente fundamentava a disciplina e garantia a materialização do *plano* em correspondência com elas. Urge então um renovado nexu disciplinar, o qual se vem construindo pela recusa de abandonar o compromisso com a sociedade e suspender a responsabilidade de idealizar e criar soluções que melhorem as condições de vida da(s) comunidade(s).

O conjunto de textos que integra o presente livro denota bem a amplitude de uma dinâmica/prática disciplinar que pesquisa vários caminhos de resposta na senda de um progresso cujo sentido ainda se taceia. Os tópicos são diversos, como as estratégias de discussão, oscilando entre o pragmatismo e a maior abstracção. Também diversa é a geografia de filiação dos autores e a que referencia a investigação apresentada (Argentina, Brasil, Cuba, México, Panamá, Portugal), assim se provando a transversalidade daquela procura. Nenhuma se dirige especificamente ao contexto pandémico actual, mas todas discutem temas do século XXI, envolvendo os *aspectos humanos e socioambientais* de que depende a nossa subsistência no planeta. Questionando e implicando o território urbano à escala da cidade/região, respondem à chamada para repensar e actualizar a disciplina – nos temas, nos processos, nas ferramentas. O título do livro reflecte estes ensejo e desafio colocados ao Planeamento Urbano e Regional.

A divisão dos capítulos segundo dois argumentos – “Urbanização e Recursos Naturais” e “Urbanização e Formas de Ocupação” – interpreta a “urbanização”, o tópico comum, como um *processo* geral onde a edificação e a infra-estruturação estão implicadas,

sem haver referência específica ao seu resultado formal. É neste enquadramento que se distinguem (nem sempre facilmente), por um lado, os trabalhos cuja essência é o foco na transformação dos recursos naturais/ambientais envolvidos na urbanização, e, por outro, aqueles que se fundamentam na indagação dos artefactos materiais (e.g. morfologias, etc.) produzidos no âmbito dos processos de urbanização.

A organização da obra, necessariamente subjectiva, propõe um princípio de leitura. Poderia ser outro. Se o leitor abrir o livro ao acaso e optar por esse distinto princípio de leitura, o seu título e âmbito estarão igualmente em consonância.

Sara Sucena

SUMÁRIO

URBANIZAÇÃO E RECURSOS NATURAIS

CAPÍTULO 1..... 1

INTERACCIONES ENTRE PROCESOS EROSIVOS Y ACTIVIDAD ANTROPO-FAUNÍSTICA EN LAS SIERRAS DE BRAVARD Y CURAMALAL Y PIEDEMONTES ALEDAÑOS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Juan Manuel Susena

Rodolfo Osvaldo Gentile

DOI 10.37572/EdArt_1508214081

CAPÍTULO 2..... 21

PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA E IMPLICACIONES AMBIENTALES (PARTIDO DE TANDIL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES)

Rodolfo Osvaldo Gentile

Juan Manuel Susena

DOI 10.37572/EdArt_1508214082

CAPÍTULO 3..... 41

EFICIÊNCIA NO TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO POR SISTEMA ALTERNATIVO BASEADO POR *WETLAND*

Ariston da Silva Melo Júnior

Kleber Aristides Ribeiro

Abrão Chiaranda Merij

Leonardo Gerardini

DOI 10.37572/EdArt_1508214083

CAPÍTULO 4..... 57

ANÁLISE GEOSSISTÊMICA DO USO DO SOLO E TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO PERÍMETRO URBANO DE MARABÁ

Marley Trajano Lima

João Donizete Lima

DOI 10.37572/EdArt_1508214084

URBANIZAÇÃO E FORMAS DE OCUPAÇÃO

CAPÍTULO 5.....70

AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES SOBRE A CAMINHABILIDADE EM CAMPI UNIVERSITÁRIOS

Otávio Henrique da Silva
Caio Augusto Rabello Gobbo
Luiz Paulo Vieira de Araújo Júnior
Suely da Penha Sanches

DOI 10.37572/EdArt_1508214085

CAPÍTULO 6..... 83

ÍNDICE DE PERFORMANCE DAS CALÇADAS

Otávio Henrique da Silva
Taiany Richard Pitilin
Paula Polastri
Suely da Penha Sanches
Generoso de Angelis Neto

DOI 10.37572/EdArt_1508214086

CAPÍTULO 7..... 96

LA FORMA URBANA Y SU IMPACTO EN EL ABANDONO DE LAS VIVIENDAS. SOLUCIONES AL DISEÑO URBANO DEL FRACCIONAMIENTO LAS HACIENDAS EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA, MÉXICO

Leticia Peña-Barrera
Judith Gabriela Hernández-Pérez

DOI 10.37572/EdArt_1508214087

CAPÍTULO 8.....112

LA VIVIENDA PROPIA COMO FACTOR DE ÉXITO

Gabisel Barsallo Alvarado

DOI 10.37572/EdArt_1508214088

CAPÍTULO 9..... 121

PARCERIAS E COMPARTILHAMENTO DE RECURSOS - UMA ESTRATÉGIA PARA URBANIZAÇÃO DE ÁREAS COM OCUPAÇÃO DESORDENADA

Henrique Dinis

DOI 10.37572/EdArt_1508214089

CAPÍTULO 10.....134

A METÁFORA DO HIPERTEXTO E A PAISAGEM DA URBANIZAÇÃO EXTENSIVA.
ENSAIO EM PROL DE UMA NOVA RACIONALIDADE

[Sara Sucena](#)

DOI 10.37572/EdArt_15082140810

CAPÍTULO 11..... 150

PLANES REGIONALES: UNA EXPERIENCIA DE GESTIÓN Y REVITALIZACIÓN EN LA
CIUDAD DE SÃO PAULO

[Denise Gonçalves Lima Malheiros](#)

DOI 10.37572/EdArt_15082140811

CAPÍTULO 12163

“DE UN MAESTRO PARA UN MAESTRO”

[Ada Esther Portero Ricol](#)

[Maritza González Moreno](#)

DOI 10.37572/EdArt_15082140812

SOBRE A ORGANIZADORA..... 172

ÍNDICE REMISSIVO 173

CAPÍTULO 4

ANÁLISE GEOSSISTÊMICA DO USO DO SOLO E TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO PERÍMETRO URBANO DE MARABÁ

Data de submissão: 30/05/2021

Data de aceite: 18/06/2021

Marley Trajano Lima

Mestrando do Programa de Pós-Graduação
Stricto sensu em Geografia
Instituto de Geografia
Universidade Federal de Catalão
marleytl@live.com
<http://lattes.cnpq.br/7402326395190823>

João Donizete Lima

Professor Doutor do Instituto de Geografia da
Universidade Federal de Catalão
jodoligeo@ufg.br
<http://lattes.cnpq.br/4751976617424186>

RESUMO: O presente trabalho busca elucidar as especificidades da análise da paisagem do perímetro urbano de Marabá, e interligará aos múltiplos arcabouços dos conceitos geossistêmicos em simbiose com as caracterizações do uso e ocupação do solo, juntamente com análise da temperatura desses *locus*. Para a materialização do corpo teórico foram adotadas as propostas de Rodríguez, Silva e Cavalcanti (2004), enfatizado a estrutura e o funcionamento da paisagem de forma geossistêmica, juntamente com a metodologia de Wan (1999) para analisar a temperatura da superfície

terrestre. Foi utilizado o sensoriamento remoto com as imagens Landsat 8 (ano 2020), e realizando-se o geoprocessamento em campo de SIG (Sistema de informação Geográfica), com destaque ao software Qgis 3.10. A pesquisa tem como objetivo identificar as nuances que os mapas proporcionam através de uma análise geossistêmica, onde o aspecto principal a ser fomentado são as variações do uso e ocupação do solo e como isso interfere no nível de temperatura da superfície terrestre do perímetro urbano de Marabá (PA). O trabalho tem sua relevância de entender que o planejamento ambiental pode influenciar de forma direta nas temperaturas anuais do perímetro urbano de Marabá, com isso, busca-se criar métodos que amenizem tais aspectos negativos.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento. Geoprocessamento. Planejamento Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

O perímetro urbano de Marabá (PA) encontra-se na confluência dos rios Itacaiúnas e Tocantins, que têm papéis importantes para grande parte dos processos físico-naturais de Marabá. Parte-se do pressuposto geocológico de que o geossistema possibilita a base metodológica para entendimento da paisagem e sua relação com as formas de uso e ocupação.

De acordo com Monteiro (1995):

Fica também muito claro que a modelização dos geossistemas à base de sua dinâmica espontânea e antropogênica e do regime natural a elas correspondente visa, acima de tudo promover uma maior integração ente o natural e o humano (MONTEIRO, 1995, p. 47).

O direcionamento do trabalho partiu da contribuição de caráter tanto prático, quanto teórico para os estudos e análises ambientais. Fez-se necessária a aplicação do geossistema juntamente com o sensoriamento remoto, para que fosse possível criar de forma plausível um planejamento ambiental de uso e ocupação do solo mais racional.

As relações de uso e ocupação do solo estabelecidas na cidade de Marabá têm levado os sistemas ambientais a um estado crítico de manutenção das relações de fluxos de energias. E pelo fato de não haver um uso de exploração racional do perímetro urbano de Marabá, pôde ser observado com as imagens de satélite, onde é possível verificar o aumento do índice de temperatura da superfície terrestre.

A diferenciação histórica da urbanização de cada área do perímetro urbano de Marabá gera paisagens intrínsecas referentes ao nível e a exposição de raios solares direcionados ao perímetro urbano da cidade. Sendo necessário, analisar a paisagem em conjunto para compreender os processos que imprimem modificações na mesma.

A pesquisa optou pelo estudo integrado da paisagem, por meio da análise geocológica, com base na Teoria Geossistêmica e em especial nos pressupostos de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), juntamente com os cálculos da Superfície Terrestre de Wan (1999).

O objetivo da pesquisa é identificar as nuances que os mapas proporcionam através de uma análise geossistêmica, onde o aspecto principal a ser fomentado são as variações do uso e ocupação do solo e como isso interfere no nível de temperatura da superfície terrestre do perímetro urbano de Marabá (PA). Com isso, o trabalho tem a relevância de entender como a falta de planejamento ambiental pode influenciar de forma direta nas temperaturas de um determinado *locus* geográfico, na busca de criar soluções proativas que amenizem tais aspectos negativos.

2 METODOLOGIA

No viés de analisar e entender as complexidades sistêmicas do uso do solo, juntamente com as temperaturas da superfície do perímetro urbano de Marabá, adota-se o conceito teórico de paisagem definida por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004, p. 18) como:

A paisagem é definida como um conjunto inter-relacionado de formações naturais e antroponaturais, podendo considera-lo como: um sistema que

contém e reproduz recursos, um meio de vida e da atividade humana e um laboratório natural e fonte de percepções estéticas (RODRIGUEZ, SILVA E CAVALCANTI, 2004, p. 18).

Para que os conceitos teóricos presentes no trabalho se materializem no campo da Geografia, buscam-se métodos no arcabouço da cartografia para a confecção dos mapas, onde Menezes (2013) afirma que:

A construção de um documento cartográfico qualquer exige todo um planejamento, tanto conceitual quanto gráfico, para alcançar os objetivos propostos e o público alvo, ou seja, a comunicação cartográfica em todos os sentidos (MENEZES, 2013, p. 223).

Salientando o que foi mencionado por Menezes (2013) na busca de uma acurácia plausível, as imagens de satélite do Landsat 8 (OLI) foram o pilar para o desenvolvimento dos mapas de “uso e ocupação do solo” e de “temperatura da superfície terrestre”. Tais imagens (Ano 2020) foram adquiridas através do site da “*United States Geological Survey*” (USGS), e tiveram como campo de geoprocessamento o *software* livre Qgis 3.10, que possui como característica seu código aberto para alterações. Para realizar a análise do tipo de uso e ocupação do solo foram utilizadas as bandas 2, 3, 4, 5, 6, e 7. Em seguida, inseridas no *plugin* “*Semi-Automatic Classification Plugin*” (SCP), que efetuou a correção atmosférica, a reflectância das bandas e por último, a união das mesmas.

Posteriormente, houve a necessidade de uma conversão de resolução de pixels, onde a imagem que possuía 30 m por pixel passou a ter uma resolução de 15 m, melhorando a acurácia da espacialização geográfica do local de estudo. Para a realização desse procedimento utilizou-se do Orfeo Toolbox (OTB) que é um projeto de código aberto direcionado para o uso do sensoriamento remoto. Dessa forma, com a ferramenta do OTB “*superimpose*” uniu-se a banda 8 (PANCROMÁTICA) com resolução de 15 m com a imagem oriunda do processo realizando anteriormente no SCP, gerando uma imagem com mais resolução espacial.

Em segundo plano, utilizaram-se os cálculos de Wan (1999) na confecção do mapa de temperatura da superfície terrestre. Com isso, houve a correção atmosférica e posteriormente, elaborou-se os cálculos para obter o resultado final. As imagens utilizadas foram a banda 4, que consiste na imagem *Red*, a banda 5 *NIR*, que é a chamada Infravermelho Próximo e a banda 10, que é denominada como *Thermal Infrared Sensor* (TIRS).

O primeiro cálculo é chamado de TOA (*Top of Atmospheric*), que consiste basicamente na correção do cálculo do topo da atmosfera com relação aos dados no arquivo MTL presente no conjunto das imagens adquiridas no site da USGS. O cálculo é feito através da calculadora raster do programa Qgis 3.10, no qual apresenta-se na seguinte forma:

$$TOA (L?) = M_L * Q_{cal} + A_L$$

Onde o ML é o fator de redimensionamento multiplicativo específico da banda (valor disponível no valor de meta-dados MTL, na Lina RADIANCE MULT BAND x), onde x é o número da banda. Qcal = corresponde à banda 10. AL = fator de redimensionamento aditivo específico da banda (valor disponível no arquivo de meta-dados MTL, na linha RADIANCE_ADD_BAND_x).

Dessa forma, o cálculo TOA apresenta os seguintes valores:

$$TOA = 0.0003342 * \text{"Band 10"} + 0.1$$

O segundo cálculo é chamado de Conversão de TOA para Temperatura de Brilho. Esse cálculo consiste no ajuste de brilho com relação aos dados de temperatura presentes na imagem. A fórmula é:

$$BT = (K_2 / (\ln (K_1 / L?) + 1)) - 273.15$$

Onde K2 e K1 são constantes de conversão térmica específicas da banda dos meta-dados. L? = TOA, portanto, para obter os resultados em Celsius, a temperatura radiante é ajustada adicionando o zero absoluto (aproximadamente -273,15 ° C).

Assim, o cálculo de conversão de TOA corresponde:

$$BT = (1321.0789 / \ln ((774.8853 / \text{"%TOA%"} + 1)) - 273.15$$

O terceiro é o cálculo de NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada), que tem como objetivo obter a vegetação de uma determinada área, tendo como resultado a diferença do índice de vegetação entre os valores -1 e +1.

Dessa forma, o cálculo do NDVI é importante porque, subsequentemente, a proporção de vegetação (Pv), que é altamente relacionada ao NDVI, e a emissividade (ϵ), que está relacionada ao PV, deve ser calculada, tendo como fórmula:

$$NDVI = \text{Float} (NIR - RED) / \text{Float} (NIR + RED)$$

O quarto cálculo consiste em adquirir a proporção de vegetação (Pv). Basicamente, seria a quantidade de vegetação presente na imagem, onde:

$$Pv = \text{Quadrado} ((NDVI - NDVI_{min}) / (NDVI_{max} - NDVI_{min}))$$

Em geral, os valores mínimo e máximo da imagem do NDVI podem ser exibidos diretamente na imagem (no ArcGIS, QGIS, ENVI, Erdas Imagine).

O quinto cálculo consiste no da emissividade que seria a razão entre a radiância de um corpo numa dada temperatura e a radiância de um corpo negro na mesma temperatura.

Basta aplicar a fórmula na calculadora raster, o valor de 0,986 corresponde a um valor de correção da equação, onde:

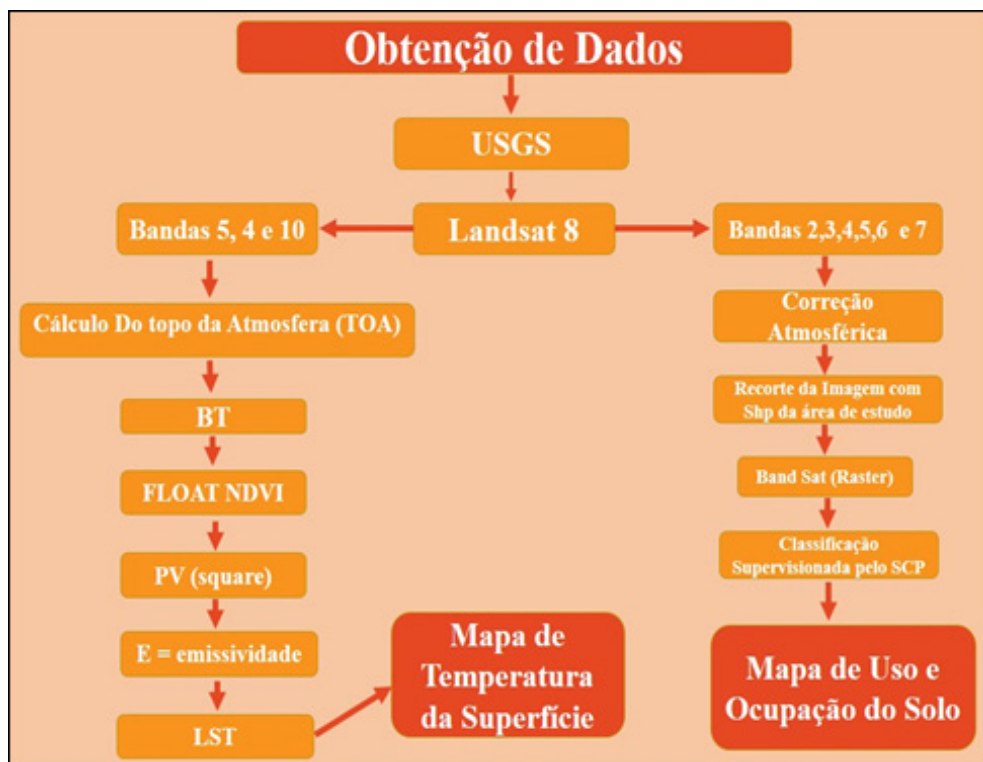
$$\epsilon = 0.004 * P_v + 0.986$$

O sexto é o cálculo da superfície da terra, que apresenta em seu produto final a temperatura da superfície em graus célsius (°C). Onde:

$$LST = (BT / (1 + (0.00115 * BT / 1.4388) * \ln(\epsilon)))$$

Na busca de uma alusão sobre a metodologia da pesquisa foi realizado um fluxograma (Figura 1), onde mostra o passo a passo dos dados coletados para o geoprocessamento presente no trabalho, onde se tem como resultado final, a composição dos mapas de Uso e Ocupação do solo, e de Temperatura da superfície terrestre.

Figura 1 - fluxograma de Geoprocessamento do Perímetro Urbano de Marabá (PA).



Organização e Elaboração: TRAJANO LIMA, 2020.

Sistematizar e organizar procedimentos que envolvam cálculos e sensoriamento remoto não é uma tarefa fácil, principalmente quando se tem a necessidade de filtrar procedimentos técnicos para um campo mais acessível, tanto para alunos que estão

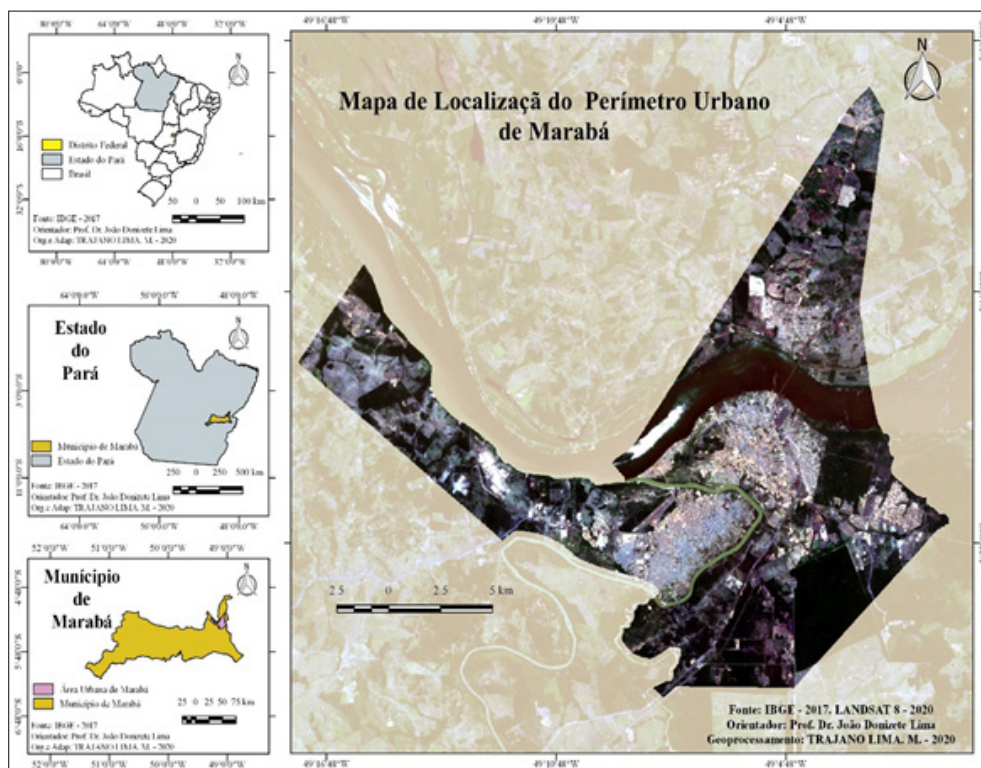
começando suas jornadas na graduação, como para profissionais que atuam no campo da Geografia, entre outras ciências afins. Dessa forma, o fluxograma acima permite que o leitor tenha um melhor entendimento metodológico de todo os processos de geoprocessamento que foram realizados no trabalho aqui presente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a paisagem de Marabá em uma perspectiva geossistêmica, leva-se em conta que cada espaço do perímetro urbano tem sua devida especificidade em relação à intensidade de raios solares que interagem com a superfície terrestre. Dessa forma, haverá uma heterogeneização das intensidades termais no ecúmeno examinado nesse trabalho.

Dentre um aparato de cidades amazônicas, a cidade de Marabá localizada na região Sudeste do Pará – PA (Figura 2) com latitude: 05°22'07" s e longitude 49°07'074" w, e segundo os dados do IBGE (2017) a área da unidade territorial é de 15.128,058 (km²).

Figura 2 - Mapa de Localização do Perímetro Urbano de Marabá (PA).

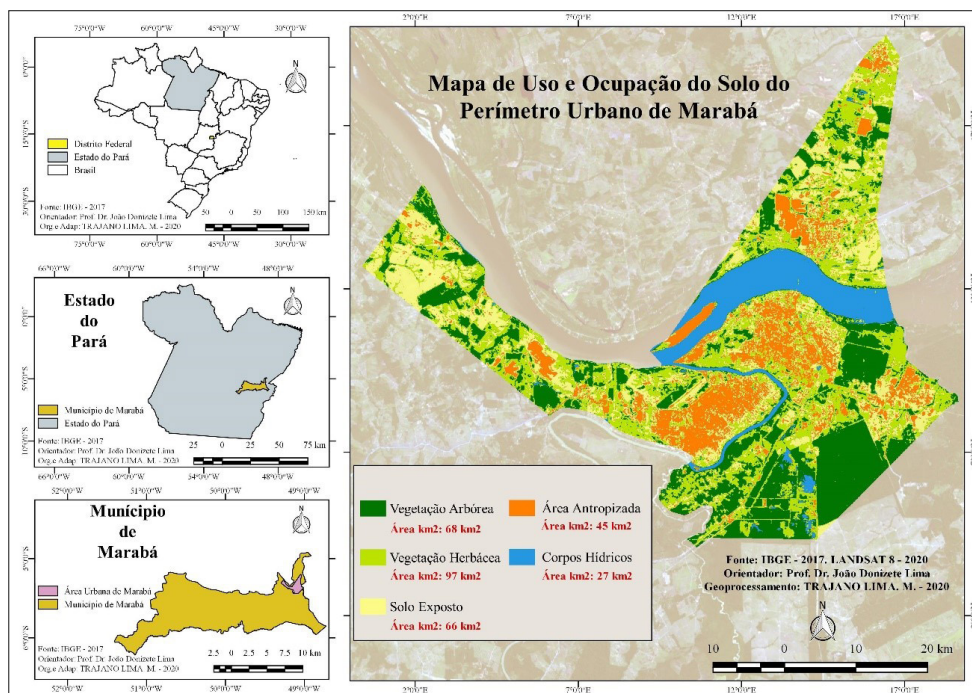


Elaboração: TRAJANO LIMA 2020.

Utilizando-se de obras como: Agentes Econômicos e Reestruturação Urbana e Regional Marabá e Los Angeles/Sposito (2016), e a tese de Almeida (2008), para compreender o desenvolvimento histórico de Marabá, salienta-se que a cidade ergueu-se sempre ligada aos subsídios da exploração vegetal, pois, desde seu surgimento houve muita extração do caucho e da castanha, desencadeando mudanças na paisagem devido à retirada exacerbada da cobertura vegetal.

Na busca de espacializar esse contexto, o mapa abaixo (Figura 3) subsidia uma análise geografia ao leitor.

Figura 3 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo do Perímetro Urbano de Marabá.



Elaboração: TRAJANO LIMA, 2020.

Não é de dias hodierno que a região norte sofre com a devastação das paisagens, desde a década de 70 que essa problemática vem ganhando forças e foi chamada “década da destruição” de acordo com a WWF - Brasil (World Wide Fund for Nature), pois foi o período em que o desmatamento avançou significativamente na Amazônia.

O mapa acima (Figura 3) é um exemplo claro que o desmatamento permite que as áreas antropizadas cresçam de forma infrene e sem planejamento ambiental. Na busca de uma hermenêutica geográfica o mapa de uso e ocupação do solo permite analisar a dimensão em km² de cada classificação salientada pelo mapa.

A primeira área analisada é a vegetação arbórea, onde sua dimensão espacial no perímetro urbano de Marabá abrange uma área de 68 km², essa vegetação é uma das características que define a floresta amazônica, pois suas árvores são de grande porte e suas folhas são latifoliadas.

Além disso, os grandes castanhais de Marabá se encontravam nessas áreas na década de 50, no entanto, a vegetação arbórea começou a diminuir justamente pelo desmatamento dessas árvores sem planejamento devido ao processo industrial que ocorria nessa época.

E a tendência é que a vegetação arbórea em Marabá continue a se extinguir no decorrer dos anos devido ao processo de crescimento urbano não alicerçado com o planejamento ambiental.

Como pode ser observado, no mapa de uso e ocupação do solo do perímetro urbano de Marabá a vegetação herbácea possui 92 km², sendo a maior área analisada desse *locus*. A fitofisionomia da vegetação herbácea corresponde a plantas normalmente rasteiras. E como explicar uma taxonomia que é predominante do cerrado em uma área de floresta amazônica. A resposta é definida por Ab'Saber (1970), pois ao elaborar os domínios morfoclimáticos brasileiros cria-se as áreas de transição, e devido a localização geográfica do município de Marabá, a região encontra-se em uma área de transição entre domínio equatorial amazônico, e domínio do cerrado.

Uma outra classificação de grande dimensão em relação ao perímetro urbano de Marabá são as dimensões de solo exposto, que correspondem entorno de 66 km². Tais áreas circundam grande parte dos ecúmenos antropizados nesse perímetro. Porém, solos expostos são suscetíveis ao surgimento de ravinas, voçorocas e até mesmo deslizamentos de terra. No entanto, o Plano Diretor que rege essa urbe não cita prevenções para amenizar tais problemáticas relacionadas ao solo.

O setor antropizado tem como extensão no perímetro urbano de Marabá 45 km². Para entender o crescimento da cidade de Marabá, é importante compreender o que Almeida (2008) relata sobre a importância da descoberta de minério de ferro na Serra dos Carajás que se encontra no Sul do Pará.

Com isso, os holofotes de imigrações são direcionados para Marabá, desencadeando um processo de urbanização não alicerçada ao planejamento ambiental. Além disso, Souza (2015) salienta que a urbanização de Marabá tem caráter disperso, assim, acaba não respeitando os limites de áreas ambientais como a APP

(Área de Proteção Ambiental Permanente) nas margens de rios como mostra o mapa acima (Figura 3).

Grande parte das cidades que compõem a região amazônica possuem rios caudalosos que estão ligados de forma direta com os sistemas urbanos das cidades, e o perímetro urbano de Marabá compõe esse perfil. Com isso, no que tange a classificação de corpos hídricos nesse setor urbano, sua dimensão é entorno de 27 km², tendo os rios Itacaiúnas e Tocantins. Porém, relacionado ao Plano Diretor da cidade, o mapa de uso e ocupação do solo permite observar que existe uma grande incoerência relacionado às leis que compõem essa norma.

De acordo com o Artigo 20 da lei nº 17.213: São diretrizes para este Setor: III - a lei de zoneamento deverá definir faixas proibitivas e restritivas de uso do solo ao longo das margens dos rios Tocantins e Itacaiúnas, respeitando a Função Social da Cidade e o Código Florestal.

Destarte, que tais palavras são apenas enfeites para um documento venusto, pois na prática, as matas ciliares que compõem os corpos hídricos na cidade de Marabá são praticamente inexistentes.

Todos esses aspectos acima citados, que atingem de forma direta as questões ambientais de Marabá estão entrelaçadas a uma expansão urbana desenfreada, como cita Souza (2015) ao dizer que a cidade é vista como mercadoria sendo estabelecida pelos alicerces da especulação imobiliária.

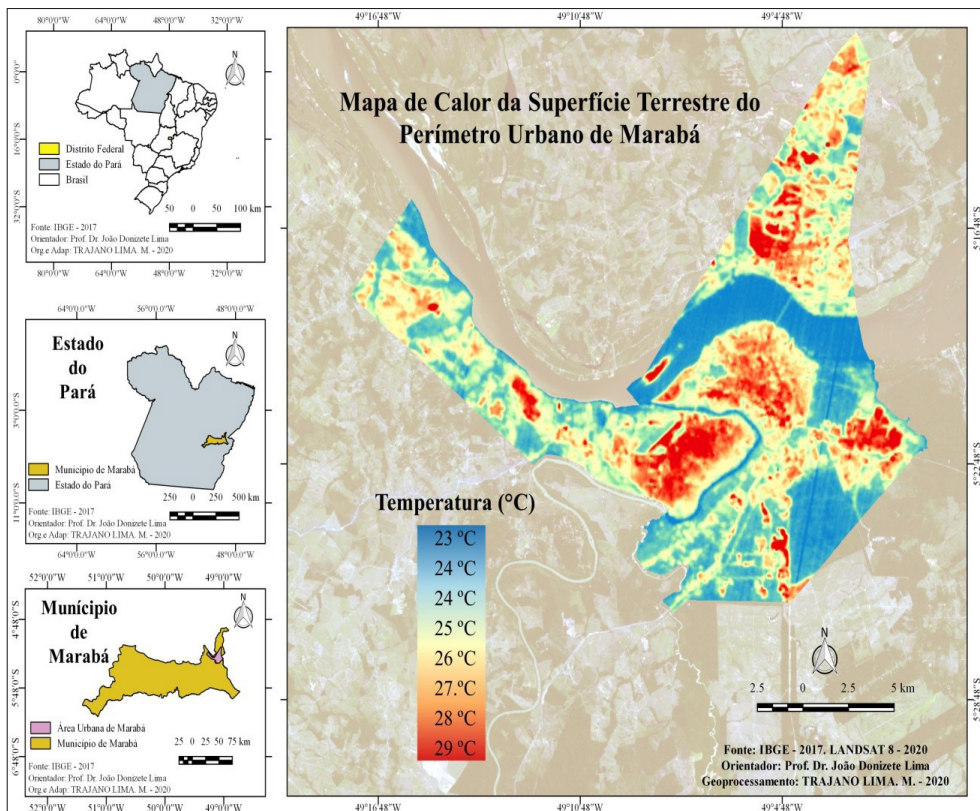
Dessa forma, os contextos sociais não têm olhos para uma herança ambiental para futuras gerações que serão engrenagens para a cidade de Marabá, mas sim para um consumo em massa do espaço onde o meio ambiente sempre será segundo plano.

Dessa forma, acaba não existindo uma arborização condizente ao perímetro urbano da cidade. A problemática da má utilização do solo influencia de forma direta nos níveis de temperatura desse *locus*, como cita Pereira (2012, p. 1244 *apud* Baldu, 2006).

Assim como a latitude e a altitude, o uso da terra é parâmetro fundamental nos estudos do clima, pois a atuação do homem modificando a paisagem natural, numa escala local impõe à configuração topográfica uma situação de diversificação do uso do solo, que, interagindo com o relevo cria condições diversificadas de balanço de energia, gerando um quadro climaticamente peculiar.

Ao comparar de forma sistêmica o Mapa de Uso e Ocupação do Solo (Figura 3) com o Mapa de temperatura da Superfície Terrestre (Figura 4), percebe-se que nas áreas onde a vegetação é rarefeita ou ausente, os níveis de temperatura se elevam.

Figura 4 – Mapa de Temperatura da Superfície Terrestre do Perímetro Urbano de Marabá (PA).



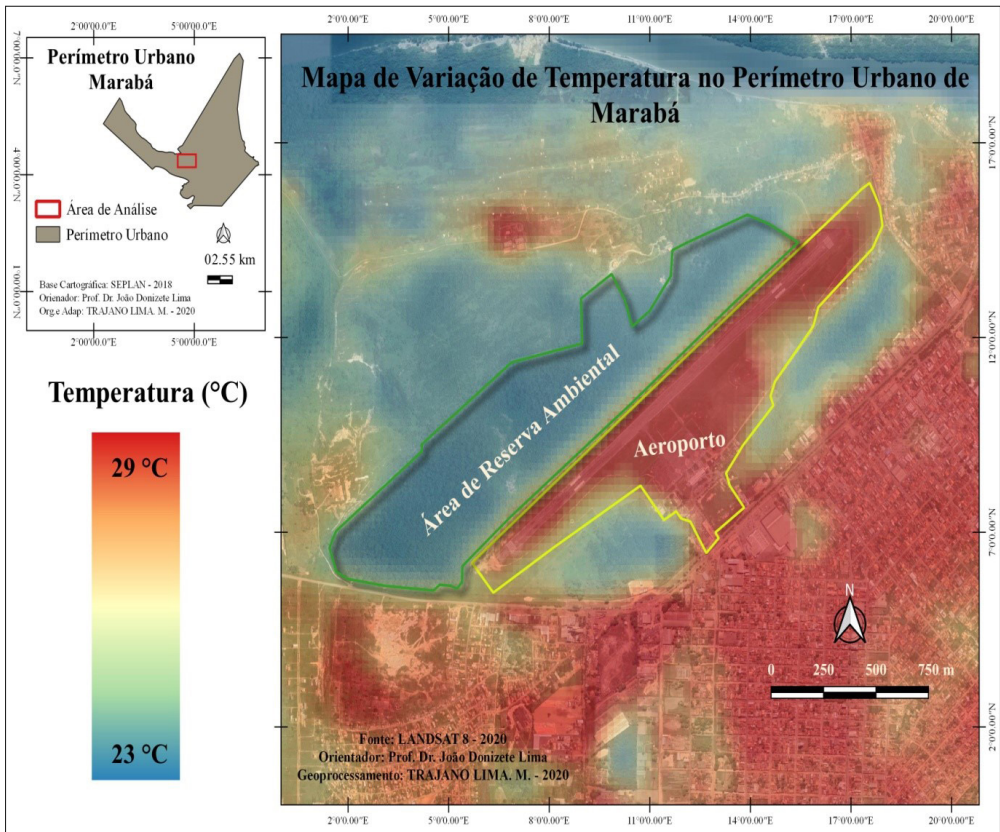
Elaboração: TRAJANO LIMA, 2020.

A radiação gerada pelo sol ao chegar no planeta Terra não é distribuída de forma igual, mas pelo fato de Marabá se encontrar geograficamente próximo a linha do equador, esse ecúmeno acaba tendo maiores radiações solares, onde suas temperaturas dificilmente são abaixo de 23° C.

E na busca de uma análise mais detalhada do perímetro urbano de marabá sobre um viés geossistêmico, entende-se que para compreender como as temperaturas dessa cidade estão interligadas de forma intrínseca com o uso do solo, o mapa abaixo (Figura 5) mostra de forma clara como em um pequeno espaço geográfico pode haver uma diferenciação de mais de 6°C de um ponto “A” para um ponto “B”.

Como mencionado, essas elevadas temperaturas estão diretamente influenciadas pelo posicionamento geográfico da cidade de Marabá com a linha do equador.

Figura 5 – Áreas com Variações de Temperatura no Urbano de Marabá (PA).



Elaboração: TRAJANO LIMA, 2020.

Porém, a imagem acima mostra que tais temperaturas podem ser amenizadas se o plano diretor da cidade começar a executar o processo de arborização urbana, pois o Art. 27 de tal documento menciona sobre “preservar a vegetação de miolos de quadra ainda existentes e garantir arborização”.

Analisando as áreas urbanas, têm-se temperaturas que passam de 29°C, em contrapartida, ao lado se tem uma área de reserva ambiental em que as temperaturas chegam a 23°C, surgindo uma diferenciação de 6°C. Tal fenômeno acontece pelo do processo de evapotranspiração, efetuada pela vegetação, criando-se um regulador térmico nesse espaço geográfico. Destarte, o uso do solo prioriza as árvores diminuindo de forma significativa as pastagens. Como cita Sousa (2012, p. 96) “as pastagens não desempenham efeito vaporizador e não agem como regulador térmico, em vista dos baixos ou inexistentes valores de evapotranspiração”.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como pressuposto buscar fornecer subsídios ao Planejamento Ambiental, e urbano para a cidade de Marabá, uma vez que tal projeto ainda se encontra tímido nesse ecúmeno. Dessa forma, a pesquisa utilizou o geoprocessamento, com o auxílio de Mapas, para mostrar a realidade sobre o planejamento ambiental dessa cidade.

Com a iniciação do trabalho percebe-se que áreas urbanas, paisagens que correspondem a solo exposto, cobertura com asfalto, desencadeia temperaturas mais elevadas (Acima de 29°C). E algumas paisagens que possuem certa arborização ou áreas não antropizadas possuem temperaturas mais amenas (23°C).

Além do mais, o leitor deve entender que todos os critérios descritos no trabalho são dinâmicos, ou seja, ao longo de uma escala temporal, todas as especificidades da paisagem geossistêmica, relacionadas às temperaturas anuais estão sujeitas a mudanças gradativas.

Com isso, Marabá cresce de forma rápida, porém, toda ação tem uma consequência, e tal consequência que atinge o perímetro de urbano de Marabá, está afetando de forma significativa os elementos naturais dessa paisagem, que de forma direta atinge o meio social.

Far-se-á que, o plano diretor juntamente com o planejamento ambiental deve trabalhar de forma mútua, para que dessa forma, as áreas ambientais de Marabá continuem existentes na perspectiva de criar uma cidade onde o processo de arborização seja mais presente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz Nacib, **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas** / Aziz Ab' Sáber. – São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ALMEIDA, José Jonas, **A cidade de Marabá sob o impacto dos projetos governamentais**. São Paulo. José Jonas Almeida. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em História Econômica do Departamento de História da FFLCH da USP. São Paulo: 2008.

MENEZES, Paulo Márcio Leal de. **Roteiro de cartografia**. / Paulo Márcio Leal de Menezes, Manoel do Cauto Fernandes. - - São Paulo : Oficina de Textos, 2013.

PEREIRA, Clarissa Cardoso. **Análise da temperatura de superfície do uso da terra e cobertura vegetal na bacia barra dos coqueiros (Goiás)**. Revista Geonorte, Edição Especial 2, V.2, N.5, p. 1243 – 1255,2012.

RODRIGUEZ, José Manoel; SILVA, Edson Vicente. CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Geocologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Editora UFC, 2004.

SOUSA, Silvio Braz. **Relação entre temperatura de superfície terrestre, índices espectrais e classes de cobertura da terra no município de Goiânia (GO)**. Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR. RA'E GA 26 (2012), p. 75-99.

SOUZA, Marcos Vinicius Mariano de, 1984 - **O projeto Alpa e a produção do espaço urbano em Marabá (PA): a cidade-mercadoria e as desigualdades socioespaciais** / Marcus Vinicius Mariano de Souza. – 2015. 297 f. :il.

WAN, Zhengming. **MODIS Land-Surface Temperature Algorithm Theoretical Basis Document (LST ATBD)**. 1999.

SOBRE A ORGANIZADORA

SARA SUCENA é arquitecta (1994) e Mestre em Projecto e Planeamento em Ambiente Urbano (1998), pela Universidade do Porto (Portugal), e Doutor em Urbanismo (2011), pela Universidade Politécnica da Catalunha (Espanha). Lecciona, desde 2000, no Mestrado Integrado em Arquitectura e Urbanismo da Universidade Fernando Pessoa, onde é Professora Auxiliar, coordenando a área científica de Urbanismo. No contexto editorial, integra o Conselho Científico da Revista de Arquitectura e Urbanismo “A Obra Nasce”, sendo um dos seus co-editores permanentes. Enquanto investigadora, é membro integrado do “Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo” da Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto e colaboradora no “Laboratório de Estudos e Projectos” da Universidade Fernando Pessoa. Como arquitecta, exerceu a profissão em regime liberal até 2008, especialmente no âmbito do Planeamento Municipal. Actua em particular na área de Urbanismo, com especial interesse no planeamento, evolução e morfologia(s) da cidade contemporânea.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Actividad antrópica 2, 18, 33, 35, 36, 37, 38

Ambiente 12, 20, 21, 38, 40, 42, 49, 55, 56, 65, 71, 81, 87, 90, 93, 98, 107, 108, 110, 134, 147, 153

Amenaza 2, 10, 21, 22, 35, 36, 37, 38, 39

Análise urbana 134, 138, 146

Arquitectura 96, 110, 111, 134, 137, 138, 142, 143, 144, 149, 163, 164, 165, 170

C

Caminhabilidade 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 84

Caminhadas 70, 72, 74, 79, 83, 84

Campus universitário 70, 71, 72,

Construcciones 114, 163, 164, 165, 168, 169, 171

D

Desarrollo personal 112, 117, 118, 120

Desarrollo urbano 112, 113, 153, 154, 156

Desenho ambiental 70

E

Economia compartilhada 121, 127

Erosión hídrica 1, 2, 4, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Esgoto 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 52, 54, 55, 127

Espacio público 98, 99, 102, 109, 150

Éxito 112, 115, 116, 117, 118, 119, 120

F

Forma urbana y abandono de viviendas 96

G

Geoprocessamento 57, 59, 61, 62, 68

Gestión 150, 153, 154, 155, 156, 159, 162, 163, 164

H

Hipertexto 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 149

Historia 5, 25, 39, 40, 68, 141, 164, 168, 169, 170, 171

I

Ingeniería 40, 163, 164, 165

M

Movilidad residencial 112, 113, 115

Movimientos en masa 1, 2, 3, 4, 11, 13, 15, 18, 22, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40

P

Paisagem Urbana 89, 134

Passeios públicos 83

Pedestres 72, 73, 74, 75, 78, 81, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94

Planeamento Urbano 134

Planeamiento 149, 150

Planejamento ambiental 57, 58, 63, 64, 68

Procesos exógenos 21

Proyecto urbano 150

Purificação 41

R

Recursos compartilhados 121, 125, 126, 127, 129, 130

Reflexiones 163, 164, 165, 169

Remoção 41, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56

Revitalización 150, 153, 155, 162

Riesgo 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 35, 37, 38, 39

S

Sensoriamento 57, 58, 59, 61

Sustentabilidade 41, 131

T

Tandilia 21, 22, 24, 25, 28, 39, 40

U

Urbanização 58, 64, 121, 129, 134, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147

Urbanização contemporânea 134, 138, 146

Usos y costumbres 96, 102, 105, 109

V

Vivienda propia 112, 114, 115, 116, 117

Z

Zoogeomorfología 2



**EDITORA
ARTEMIS**