



NOVAS PERSPECTIVAS DA CARTOGRAFIA NA AMAZÔNIA

ANAIS DO 2º ENCONTRO DE CARTOGRAFIA DA UFPA

Universidade Federal do Pará, 06 a 09 de Maio de 2019

Caderno de Resumos
2º ENCART/UFPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Biblioteca do IFCH/UFPA-Belém-PA

E562a Encontro de Cartografia da UFPA (2. : 2019 : Belém-PA)

Anais [recurso eletrônico] / II ENCART. — Dados eletrônicos. — Belém:
GAPTA/UFPA, 2019.

Modo de acesso: <http://gaptaufpa.blogspot.com/?m=1>

ISBN 978-85-63117-53-3

1. Cartografia – Belém (PA) – Congressos. I. Título

CDD 22. ed. – 526

Elaborado por Gisele Helena das Neves Martinez – CRB-2/1029

INSTITUIÇÕES ORGANIZADORAS

Faculdade de Geografia e Cartografia da Universidade Federal do Pará (FGC/UFPA).

Laboratório de Geografia Física da FGC (LAGEOF/FGC).

Laboratório de Análise e Informação Geográfica da FGC (LAIG/FGC).

Organizadores

José Edilson Cardoso Rodrigues

Luziane Mesquita da Luz

Christian Nunes da Silva

Bianca Rafaela Leite da Costa

Lucas Matheus Gomes Lima

Capa Elaborada por Lucas Gomes

ISBN: 978-85-63117-53-3

COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO

Prof. Dr. José Edilson Cardoso Rodrigues (Coordenador Geral)

Prof^ª. Dr^ª. Luziane Mesquita da Luz (Vice-Coordenadora)

Prof. Dr. Christian Nunes da Silva (GA PTA/UFPA)

Adrielle Pena (GPECC/UFPA)

Angelo Silva (GPECC/UFPA)

Augusto Costa (GPECC/UFPA)

Bianca Costa (GPECC/LAGEOF/UFPA)

Carolina Sozinho (ECG/UFPA)

Jessica Aleixo (GPECC/UFPA)

José Audecy (GPECC/PET/UFPA)

Leonardo Baia (GPECC/UFPA)

Lucas Andrade (GPECC/UFPA)

Lucas Gomes (GPGA/UFPA)

Luiz Carlos Margalho (GPECC/LAIG/UFPA)

Luiz Fernando (GPECC/UFPA)

APRESENTAÇÃO

O 2º Encontro de Cartografia da UFPA (ENCART) realizado entre os dias 06 e 09 de maio de 2019 na Universidade Federal do Pará – Campus Belém, coloca à disposição os anais do evento. Anunciamos que o número de trabalhos submetidos e aceitos foram um total de 30 trabalhos, sendo 7 trabalhos do eixo temático de Cartografia no Ensino e Geotecnologias; 11 trabalhos do eixo temático de Cartografia e Geografia Física e 12 trabalhos do eixo temático de Cartografia e Geografia Humana.

Além desses trabalhos, tivemos 6 palestras com professores e profissionais da área locais e convidados de outras universidades, para contribuir com o debate e com as novas perspectivas nessa área do conhecimento para a comunidade científica participante.

Nessa edição do 2º ENCART, contamos com a participação especial das professoras da USP: Dra. Maria Elena Ramos Simielli e Dra. Fernanda Padovesi, que são destaque com seus trabalhos nessa área.

Também foram ofertados 5 mini-cursos, sendo eles: Elaboração de Maquetes como Recurso Didático; Cartografia Tátil; Mapeamento e definição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) Hídricas com o Software de Geoprocessamento QGIS; Introdução ao Uso de Drones e Introdução ao Uso de GPS.

Esperamos que todas as atividades vivenciadas no evento e para além dele, tenham propiciado uma experiência única aos participantes.

Prof. Dr. José Edilson Cardoso Rodrigues (FGC/UFPA)

Coordenação Geral

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO

Dia 06/05/2019

14hs – 15hs: Credenciamento e Inscrições dos minicursos.

15hs – 16hs: Mesa de Abertura (Autoridades Parceiras).

16hs – 18hs: Conferência de Abertura – “A Cartografia Escolar na Formação Docente”. Palestrante: Prof^ª. Dr^ª. Maria Elena Simielli (USP). Mediador: Prof. Dr. João Carvalho (FGC/UFPA).

Dia 07/05/2019

09hs – 11hs: Mesa 1 – “Cartografia Ambiental do Pará”. Palestrantes: Prof^ª. Dr^ª. Luziane Luz (FGC/UFPA); Prof. Dr. José Edilson (FGC/UFPA) e Pedro Edson Leal Bezerra (IBGE). Mediador: Luiz Fernando (GPECC/UFPA).

14hs – 16hs: Apresentações de Trabalhos.

016hs – 18hs: Mesa 2 – “A Cartografia da Zona Costeira do Estado do Pará”. Palestrantes: Amilcar Carvalho Mendes (MPEG); Gilberto Miranda Rocha (NUMA/UFPA). Mediador: Angelo Batalha (GPECC/UFPA).

Dia 08/05/2019

8:30hs – 10hs: Mesa 3 – Cartografia no Ensino. Palestrantes: Prof^ª. Dr^ª. Fernanda Padovesi (USP); Maria Helena (FIBRA) e Rogério Mafra (NPI). Mediador: José Audecy (GPECC/UFPA).

10hs – 12hs: Mesa 4 – Cartografia e Geotecnologias. Palestrantes: Eduardo Santos (CENSIPAM); Carlos Caldeira (UFRA) e Leonardo Sousa dos Santos (PPGEO/CBPA/DEFESA CIVIL). Mediador: Christian Nunes (FGC/UFPA).

14hs – 16hs: Apresentações de Trabalhos.

16:30hs – 18hs: Mesa de Encerramento – “Os novos rumos para a cartografia e as geotecnologias”. Palestrante: Jânio Marcos Rodrigues Ferreira (PMSP/SVMA/DEPAVE). Mediador: André Vicente (PPGEO/UFPA).

Dia 09/05/2019

Mini-cursos

Sumário

EIXO TEMÁTICO: CARTOGRAFIA NO ENSINO E GEOTECNOLOGIAS

CARTOGRAFIA A PARTIR DA ACESSIBILIDADE NO SISTEMA i3Geo	10
APLICATIVOS MOBILE DE APOIO A CARTOGRAFIA EDUCACIONAL.....	13
EXTRAÇÃO DE MDT POR TRÊS TIPOS DE LEVANTAMENTO PARA COMPARAÇÃO DE CUSTO-BENEFÍCIO: TOPOGRÁFICO, FOTOGRAMÉTRICO E LASER SCANNER	16
GEOTECNOLOGIAS E O ENSINO DE CARTOGRAFIA: METODOLOGIAS PARA O ENSINO NO AMBIENTE ESCOLAR.....	20
AS GEOTECNOLOGIAS COMO UMA FERRAMENTA NO ENSINO DA GEOGRAFIA.....	23
GEOTECNOLOGIAS APLICADA A VARIAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE RONDON DO PARÁ-PA	27
O ENSINO DE GEOGRAFIA E A ALFABETIZAÇÃO CARTOGRÁFICA: O USO DA LATERALIDADE E ORIENTAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL II.....	32

EIXO TEMÁTICO: CARTOGRAFIA E GEOGRAFIA FÍSICA

ANÁLISE TEMPORAL DO USO E COBERTURA DO SOLO NOS ANOS DE 1999 E 2018 EM BELÉM-PA	37
ANÁLISE TEMPORAL DO USO E COBERTURA DO SOLO NOS ANOS DE 1999 E 2018 EM CASTANHAL-PA	41
REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS SOLOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA.....	44
O EMPREGO DE CARTA TOPOGRÁFICA NA CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA E MORFODINÂMICA DO RELEVO: ANÁLISE DAS FOLHAS DE REDENÇÃO E RIO DOURADO	47
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO DISTRITO ADMINISTRATIVO DO BENGUI EM BELÉM/PA	50
CARTOGRAFIA DO RELEVO COM USO DE FERRAMENTAS DO GOOGLE EARTH PRO E ARCMAP: APLICAÇÃO EM SALINÓPOLIS E ACARÁ, PARÁ	53
ANÁLISE TEMPORAL DA PERDA DA COBERTURA VEGETAL ATRAVÉS DO SENSORIAMENTO REMOTO E USO CARTOGRÁFICO, NO BAIRRO DA MONTESE (TERRA-FIRME) EM BELÉM/PA.....	57
MAPEAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA CONTINENTAL DE BELÉM –PA	63
UTILIZAÇÃO DE IMAGEM SRTM PARA A GERAÇÃO DE MAPA MORFÓLOGICO DA ILHA DE MOSQUEIRO, BELÉM-PA	67
CARTOGRAFIA TEMPORAL DA LINHA DE COSTA DAS PARTES NOROESTE E SUDOESTE DA ILHA DE MOSQUEIRO, BELÉM-PA: PRODUTOS-IMAGEM E MAPAS TEMÁTICOS	71

EIXO TEMÁTICO: CARTOGRAFIA E GEOGRAFIA HUMANA

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA PROF. JOSÉ DA SILVEIRA NETTO NOS SETORES BÁSICO E PROFISSIONAL, UFPA – BELÉM	78
A CARTOGRAFIA SOCIAL COMO SUBSÍDIO À CONSTRUÇÃO DE PLANOS DIRETORES PARTICIPATIVOS: A EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MARAPANIM/PA	82
ANÁLISE MULTITEMPORAL DE APTIDÃO AGRÍCOLA E DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO UTILIZANDO METODOLOGIA DO TERRACLASSNO MUNICÍPIO DE CANAÃ DOS CARAJÁS – PARÁ.....	87
CONTRIBUIÇÕES DA CARTOGRAFIA E DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO PLANEJAMENTO DE AMBIENTES COSTEIROS: Um estudo de caso a partir do diagnóstico das formas de uso e cobertura da terra do município de Salinópolis/PA.....	91
AVALIAÇÃO DA DINÂMICA PRODUTIVA DA MANDIOCUltURA PARAENSE NO PERÍODO DE 2008 A 2017 POR MEIO DE SIG	101
PROCESSO DE VERTICALIZAÇÃO NA AV. DUQUE DE CAXIAS, BELÉM-PA.....	105
ZONEAMENTO E INCHAÇO URBANO, UM COMPARATIVO DA ÁREA NOBRE E ÁREA PERIFÉRICA DE BELÉM	110
A CARTOGRAFIA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO: ANÁLISE TURÍSTICA DO MUNICÍPIO DE BELÉM – PARÁ	117
MAPEAMENTO DE IMÓVEIS HISTÓRICOS EM ESTADO DE ABANDONO: ESTUDO EM UMA PARTE DO CENTRO COMERCIAL DE BELÉM/PA.	122
CARTOGRAFIA DO CADASTRO TÉCNICO PARA ESTUDO DE ACESSIBILIDADE NOS CENTROS URBANOS	126
DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BELÉM (PA): ANÁLISE DE UM CANAL FLUVIAL NO BAIRRO DE SÃO BRÁS E CANUDOS ..	132
REDES ECLESIAIS E MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA: O DIRETO A JUSTIÇA AMBIENTAL	137
ATLAS DAS REGIÕES DE INTEGRAÇÃO ARAGUAIA/CARAJÁS: ANÁLISE SOCIOECONÔMICA A PARTIR DA CARTOGRAFIA	141

Eixo Temático:

Cartografia no Ensino e Geotecnologias

CARTOGRAFIA A PARTIR DA ACESSIBILIDADE NO SISTEMA i3Geo

*Leonardo Viana Rocha*¹, *Tatiana Pará Monteiro de Freitas*², *Jaqueline Freitas de Miranda*³, *Giselle Pedreira de Mello Carvalho*⁴

¹ IFPA Castanhal, leovr2015@hotmail.com; ²IFPA Castanhal, tatiana.para@ifpa.edu.br; ³Escola de Aplicação da UFPA, jaquemiranda@gmail.com; ... e ⁴UFPA, gisellemcarvalho@yahoo.com.br

RESUMO

Este estudo é decorrente do projeto que aborda a Cartografia, sob o viés da inclusão. Ademais, a finalidade desse projeto é a acessibilidade dos educandos na condição de deficiente auditivo, com surdez, cegueira ou baixa visão aos conceitos da Cartografia. Nesse sentido, a fim de alcançarmos a meta estabelecida, criou-se sinais dos Biomas Brasileiros em forma de mapas temáticos através do sistema I3Geo através da inserção do módulo de acessibilidade a partir de vídeos audiodescritivos em consonância com a Libras. Além disso, na aplicação, tivemos como público alvo os discentes do IFPA/Castanhal que possuíam algumas das deficiências elencadas, bem como os discentes das pertencentes a outros municípios em que o IFPA possui abrangência. Criou-se ainda, no certame, mapas táteis com a caracterização dos Biomas do Brasil, de forma que auxiliasse no entendimento do espaço e natureza para os educandos cegos e de baixa visão.

Palavras-chave — I3geo, Libras, JavaScript, Inclusão.

INTRODUÇÃO

O crescimento do uso da Web como plataforma de serviços online a tornou uma tecnologia essencial. Entretanto, ainda há poucos sistemas Web que atendem aos requisitos de acessibilidade. No Brasil, o Decreto Lei nº 5.296/2004 havia estabelecido que todos os sítios governamentais deveriam se adequar para atender aos requisitos de acessibilidade. Em um levantamento preliminar realizado pela ONG Acessibilidade Brasil (2005), apenas 15 de 540 endereços avaliados foram considerados acessíveis. O mecanismo de acessibilidade criado e implementado no projeto se dá por meio dos mapas das regiões (divisão política) e biomas brasileiros, que são representados por cores e ao serem selecionados abrem uma janela contendo audiodescrição e vídeo em Libras. Neste projeto fora utilizada a linguagem de programação JavaScript para a implementação do áudio e vídeo nos mapas do i3Geo. Os vídeos foram feitos pelos integrantes do projeto com formação em Libras. Espera-se que com essa implementação o usuário tenha acesso aos mapas de forma eficiente, produtiva, satisfatória e útil, independente do indivíduo possuir algum tipo de necessidade específica auditiva e/ou visual.

A partir disso, foi feita a escolha desta ferramenta para uso no projeto de “Cartografia Inclusiva: Aprendendo a ler mapas em Libras e Braille”. Para que assim haja uma maior facilidade em trabalhar tanto online quanto off-line visto que o sistema proporciona a agilidade necessária na criação dos mapas. Através desta ferramenta é possível definir as cores que serão aplicadas nos mapas, bem como gerar legendas, disponibilizar dados na internet, entre outras funções.

A sigla “i3Geo” significa “Interface Integrada para Internet de Ferramentas de Geoprocessamento” (I3Geo MMA, 2019). Trata-se de um software livre, licenciado como GPL (GNU General Public License - Licença Pública Geral) e criado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Brasil em 2004. Com a arquitetura do i3Geo (*Figura 01*), é possível utilizar nos mapas interativos tanto serviços OGC, gerados por outros servidores, como aqueles produzidos pelo próprio i3Geo. O licenciamento como GPL permite que qualquer pessoa tenha acesso aos códigos do software para alterá-los, aprender e compartilhar o conhecimento adquirido. A licença impede que os códigos sejam “fechados”, ou seja, as modificações feitas devem também ser compartilhadas sem nenhum custo. Atualmente o i3Geo integra o “Portal do Software Público Brasileiro” (PSPB), projeto do Ministério do Planejamento para apoiar o desenvolvimento de soluções de código aberto de interesse da sociedade e do governo.

O sistema utilizado pelo i3Geo para controlar os acessos é bastante simples e não permite “nomes de usuários”, mas sim IP de computadores, ou seja, não são cadastradas “pessoas” como administradores, mas sim os números IP dos computadores que serão utilizados.

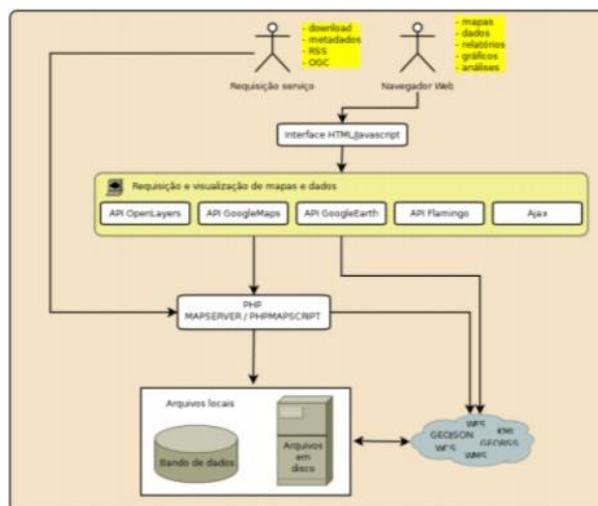


Figura 1. Arquitetura geral do i3Geo.

Fonte: I3Geo,2019.

O objetivo principal foi a implementação de ferramentas de acessibilidade para nossos alunos e comunidade externa, a fim de que os mesmos possam acessar a informação de forma independente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiro prosseguiu-se com a Instalação do i3Geo que pode ser utilizado em sistemas operacionais Windows e Linux. Em ambos os casos é necessário instalar o ambiente onde o i3Geo irá funcionar, o que significa configurar no computador um servidor WEB, mesmo que seja para uso local do i3Geo. Escolhemos o sistema Linux. A instalação do i3Geo foi testada utilizando-se o programa <http://localhost/i3geo/testainstal.php>. O relatório traz também informações sobre versão e bibliotecas PHP necessárias. Para acessar o sistema de administração abriu-se o navegador (Firefox) e digitou-se a URL: <http://localhost/i3geo/admin>. Fora incluído o IP do computador e para isso basta abrir o arquivo `ms_configura.php` em um editor de textos (preferencialmente o notepad++ que pode ser obtido em <http://notepad-plus-plus.org/>) e procure pelo trecho de código: `$editores = array ("127.0.0.1", "localhost")`. Para concluir, salvou-se o arquivo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O mecanismo de acessibilidade criado e implementado no sistema i3Geo por meio do Projeto de Extensão Cartografia inclusiva: aprendendo a ler mapas em libras e braille, teve como resultado meio a criação dos sinais em Libras dos mapas das regiões (divisão política) e biomas brasileiros (Figuras 02), que são representados por cores e ao serem selecionados abrem uma janela contendo audiodescrição e vídeo em Libras (Figura 03).



Figura 2. Regiões e biomas brasileiros.

Fonte: Autores, 2019.

Foi utilizada a linguagem de programação JavaScript para a implementação do áudio e vídeo nos mapas do i3Geo. Os vídeos foram feitos pelos integrantes do projeto com formação em Libras.

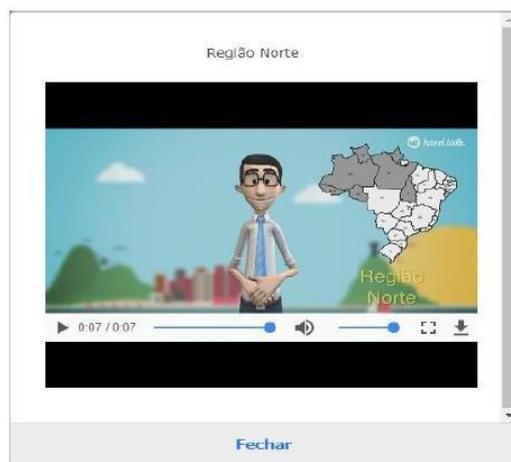


Figura 3. Janela contendo audiodescrição e vídeo em Libras.

Fonte: Autores, 2019.

CONCLUSÕES

Nessa perspectiva, portanto, é evidente a importância de mecanismos de acessibilidade na Web e cartográfica, tendo em vista, que as mesmas no espaço digital torna a informação disponível a todos os usuários. Deste modo se fazem necessárias as atividades de pesquisa e extensão para implementação de ferramentas de acessibilidade para nossos alunos e comunidade externa, a fim de que os mesmos possam acessar a informação de forma independente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. Departamento de governo eletrônico. Secretaria de logística e tecnologia da informação. Recomendações de acessibilidade para a construção e adaptação de conteúdo do governo brasileiro na internet. Cartilha técnica. Documento de referência. 14 de dezembro de 2005. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br>>. Acesso em 19 março 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **I3geo mma.** Disponível em <<http://mapas.mma.gov.br/>>. Acessado em 01 março de 2019.

APLICATIVOS MOBILE DE APOIO A CARTOGRAFIA EDUCACIONAL

Raquel Lopes Nascimento¹, Camila Garcia de Freitas², Tatiana Pará Monteiro de Freitas³

IFPA- Castanhal, raquelopes.sdc@gmail.com¹; IFPA- Castanhal, camilagarcia.f@hotmail.com²; IFPA- Castanhal, tatiana.para@ifpa.edu.br³

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a disponibilidade de software em telefones móveis de sistema android modelo G4 da marca Motorola e Windows 8 modelo Nokia Lumia 630. Na plataforma dos sistemas operacionais foi inserido a palavra “GPS” e houve a presença de 234 software no android e 43 no Windows. Para a análise de software tanto em um sistema, quanto no outro foi contabilizado os 10 primeiros aplicativos voltados para geotecnologia. Nisto foi verificado, que a maioria não está disponível para os dois sistemas. Destes, e grande parte encontra-se em inglês, limitando o público que podem utilizar destes aplicativos.

Palavras-chave— software, geotecnologias, telefone móveis, disponibilidade.

INTRODUÇÃO

Com a evolução dos aparelhos celulares novos recursos vão sendo criados que vão muito além da realização de uma chamada ou do envio de uma mensagem, tornando assim os dispositivos móveis e seus aplicativos um fator indispensável em nossas vidas diárias. (SILVA E SANTOS, 2014).

Os *smartphones* (telefones inteligentes) são dispositivos móveis com funcionalidades avançadas que podem ser estendidas por meio de programas executados em seu sistema operacional. Os sistemas operacionais dos *smartphones*, em sua maioria, são "abertos", o que significa que é possível que desenvolvedores independentes possam desenvolver aplicações para estes sistemas operacionais, fato que não acontecia em gerações anteriores (LACHETA, 2010).

Entre as plataformas com maior destaque no mercado da computação móvel atual, estão: Android, iOS (Apple), Windows Mobile (Microsoft), BlackBerry (RIM), Symbian (Nokia) e Maemo (Nokia).

Na atualidade, os smartphones podem ser equipados com GPS, aplicativos de definição de rotas, elaboração de mapas e outros, utilizáveis no processo de ensino-aprendizagem a partir dos estudos de campo, com a coleta de pontos e produção de mapas (SANTOS, *et al.*, 2017).

Objetivou-se analisar os aplicativos de GPS gratuitos disponíveis na plataforma de serviço de distribuição digital de aplicativos em diferentes sistemas operacionais de celulares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa de caráter descritivo baseou-se uma revisão bibliográfica por meio de artigos e outros meios de informação como periódicos (revistas, boletins, jornais), para sua realização. Todos os materiais pesquisados podem ser encontrados em eventos científicos, anais e revistas eletrônicas.

A Pesquisa também aconteceu em plataforma de serviço de distribuição digital de aplicativos, como o Play Store que é a loja oficial de aplicativos para o sistema operacional Android, e a loja de aplicativos Windows que pertence ao sistema operacional da Microsoft para celulares. Para coleta desta informação foi pesquisado, na plataforma de aplicativos dos sistemas Android e Windows, palavra “GPS”, nestes foram contabilizados os aplicativos disponíveis em cada celular, e verificado os 10 primeiros, voltado para a aplicação em geotecnologias. Com isto, foi examinado a disponibilidade de tais

aplicativos nos dois aparelhos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento das tecnologias cada vez mais avançadas nos celulares vem mostrando-se de grande importância no mundo do geoprocessamento, fabricantes de aparelhos de celular estão lançando cada vez mais telefones equipados com GPS e mapas.

A geolocalização vem aumentando significativamente com o crescimento de processo de posicionamento de usuário (FELIPE, 2014). Isso demonstra a necessidade do conhecimento dos softwares por parte dos usuários para utilização, beneficiando-os com suas aplicações.

A plataforma do sistema Androide (Figura 1) de um aparelho modelo G4 da marca Motorola foram encontrados 234 aplicativos gratuitos que utilizam de GPS, dividido entre coleta de pontos e navegação.

Na plataforma do Windows modelo Nokia Lumia 630 que corresponde ao sistema operacional de Windows 8 foram identificados 43 aplicativos gratuitos que estão divididos entre GPS de navegação, rota de veículo, cálculo de polígono e/ou percurso e coleta de pontos.

Além de muitos aplicativos gratuitos disponíveis nas plataformas de serviços dos sistemas operacionais (Figura 1) percebe que a maioria dos aplicativos não estão disponíveis para os dois sistemas, o que sugere um entrave quanto a preferência do uso de determinados aplicativos. Corral et al, (2011) levanta esta discussão quando afirma há grandes dificuldades no desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, por conta de existir diversas plataformas, com linguagens de programações, padrões etc.

A disponibilidade de aplicativos voltados para a geotecnologias é bem diversa, porém percebe-se que grande parte estão apenas no idioma inglês ou outros, o que limita os possíveis públicos a utilizar deste.

Sabe-se também que além destes modelos de celulares, há uma série de outros e que podem ser mais novos e nisto, são agregados mais itens que facilitam a procura e a variedade de aplicativos. Segundo Santos (2015) o surgimento de novos aparelhos impulsiona o desenvolvimento de novos sistemas operacionais e os que mais se destacam no mercado são Android, iOS e Windows Phone.



Figura 1: Imagem da plataforma do sistema operacional android e Windows

CONCLUSÕES

Os softwares cada vez mais, fazem parte do cotidiano das pessoas e a disponibilidade e variedade destes aplicativos são de grande relevância para que possam explorar e interagir de acordo com suas necessidades e tipo de dispositivo móvel que utiliza. E neste trabalho, percebeu-se que ainda existem limitações ao propiciar aplicativos de geolocalização aos usuários.

A partir deste trabalho, ver-se a necessidade de estudo mais aprofundado quanto a este assunto, para uma melhor compreensão e análise do tema.

REFERÊNCIAS

FELIPE, H. L. **Aplicações Baseadas em Geolocalização.** UNIPAR, Paranaíba-PR. Disponível em: <http://web.unipar.br/~seinpar/2014/artigos/graduacao/Heitor_Felipe.pdf>. Acesso em: 07 de abr de 2019.

MARTINELLI, Marcello. **Mapas, gráficos e redes: elabore você mesmo.** Rio de Janeiro: Oficina de Textos, 2014. 120 p.

SANTOS, S. O.; JUNIOR, J. A. C.; JUNIOR, I. O.

A geoinformação chega as escolas: a utilização de softwares em *smartphone* para a produção do conhecimento geográfico. Anais do simpósio regional de geoprocessamento e sensoramento remoto. Salvador. 2017.

SILVA, M. M. da M.; SANTOS, T. P. **Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulares.** T.I.S. São Carlos, v. 3, n. 2, p. 1 62-1 70, mai-ago 2014.

BICEN, H.; KOCAKOYUN, S. The evaluation of the most used mobile devices applications by students. **Procedia - Social and Behavioral Sciences.** v.89, p.756-760. 2013.

CORRAL, L. et al. **Evolution of mobile software development from platform-specific to web- based multiplatform paradgm.** In: Proceedings of the 10th SINGPLAN Symposium on New Ideas, New Paradigms, and Reflection on Programming and Software. New York, USA, 2011, p 181-183. ISBN 978-1-4503-0941-7. Disponível em: <http://doi.acm.org/10.1145/2048237.2157457>.

SANTOS, G. P. **Desenvolvimento de sistema de geolocalização em realidade aumentada para multiplataforma móvel.** 2015. Dissertação (Mestrado em Eng. Elétrica) Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia-MG, 2015.

EXTRAÇÃO DE MDT POR TRÊS TIPOS DE LEVANTAMENTO PARA COMPARAÇÃO DE CUSTO-BENEFÍCIO: TOPOGRÁFICO, FOTOGRAMÉTRICO E LASER SCANNER

Carlos Rodrigo Tanajura Caldeira¹, Wendel Martins Lopes², Mayara Cobacho Ortega Caldeira

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém – PA, carlos.caldeira@ufra.edu.br; ¹ Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém – PA, wendelopes199110@gmail.com; ² Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém – PA, mayara.caldeira@ufra.edu.br. ³

RESUMO

Neste trabalho realizado será apresentado três tipos de levantamentos: Topográfico, Fotogramétrico e o Laser Scanner, com intuito da extração do Modelo Digital de Terreno. Realizou-se o trabalho na Universidade Federal Rural da Amazônia em função de sua descontinuidade e por possuir um desnível apropriado para avaliações planialtimétricas. O objetivo do trabalho foi apresentar, qual levantamento possui um custo benefício mais adequado para a geração do Modelo Digital do Terreno, em termos de precisão, tempo e custo. A pesquisa fez o uso de dados coletados em campo por Estação Total, receptor GNSS, imagens aéreas e dados Laser. Tais dados foram utilizados para a geração dos produtos como a carta topográfica e os mapas do Modelo Digital do Terreno. Os levantamentos mostram que as três opções para mapeamento apresentam uma boa eficácia, porém por ser uma área de extensão pequena o mais indicado foi o topográfico.

Palavras-chave — Topografia, Fotogrametria, Modelo Digital do Terreno, LIDAR.

INTRODUÇÃO

Os Modelos Digitais de Terreno (MDT), vem sendo utilizados em diversas áreas da ciência, como na avaliação de corte e aterro para planejamento de estradas, na Engenharia Civil, na Geomorfologia, Fotogrametria, e dentre outras áreas, servindo como um produto de interesse para análises espaciais.

Para Mikhail, Bethel e McGlone (2001), um modelo digital de terreno pode ser interpretado como sendo uma representação digital de uma porção da superfície terrestre por meio de um conjunto de pontos. A representação digital da superfície terrestre está conectada a um conjunto de dados, juntamente com funções matemáticas para a execução das interpolações entre os pontos coletados para amostras.

Neste contexto, o local onde ocorreu a pesquisa, foi na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, onde sucederá a realização dos três de levantamentos citados acima, visando uma comparação entre os levantamentos fotogramétrico, topográfico e Laser Scanner, na qual o modelo que será utilizado para esta pesquisa é o MDT, pois fornece somente informações referentes aos pontos na superfície terrestre.

A necessidade desses três levantamentos realizados na UFRA surge a partir do momento em que é essencial ter o domínio de qual técnica de levantamento vem ser a mais eficaz para mapeamentos de áreas levando em consideração dimensão do terreno, tempo, precisão, uma vez que a Universidade trabalha com mapeamentos cartográficos e topográficos, e por meio desta pesquisa a UFRA terá disponível, através dos resultados dos levantamentos qual tipo de levantamento é o mais viável para um determinado mapeamento, nos quais os produtos gerados servirão de alicerce para a comunidade acadêmica e para os profissionais que necessitam do uso do MDT.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para se extrair o Modelo Digital de Terreno, foi definida a área de estudo dos levantamentos, pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. O terreno, de aproximadamente 7 ha, destacado na Figura 1, foi escolhido em função de sua descontinuidade, e por ser uma região onde há um desnível de suma importância para a validação dos dados. A UFRA, é uma entidade de caráter de direito público e jurídico, cujo campus está localizado em Belém, no estado do Pará, com área de aproximadamente 216,230 ha e Perímetro 8.407,829 m.

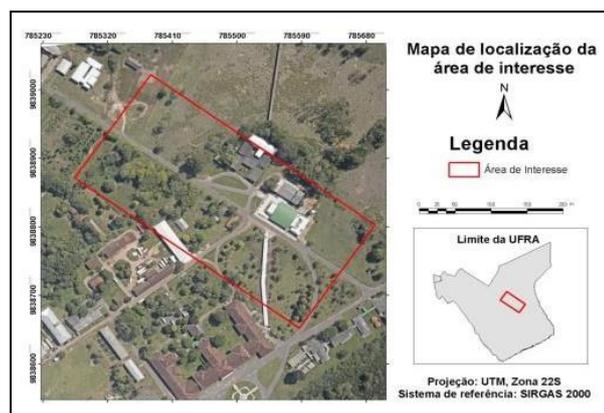


Figura 1. Área de Estudo.

Os levantamentos executados utilizaram como padrão a escala 1:1000, com geração de curvas de nível com equidistância de 2 metros. Para a realização do trabalho, definiu-se alguns parâmetros preliminares, como: Sistema de Referência (SIRGAS200) e Sistema de Projeção (UTM, 22S e fator de Escala $K=1,000604$), compatível com o sistema utilizado pelos dados LASER, pois estes dados foram os únicos que não serão coletados neste trabalho, pois foram dados cedidos.

Na etapa da realização do levantamento topográfico da área de interesse, optou-se por utilizar o levantamento por caminhamento ou poligonação, sendo o levantamento, realizado por poligonal fechada, uma vez que, este foi escolhido estrategicamente por disponibilizar a possibilidade dos cálculos dos erros angulares e lineares, partindo-se de 2 marcos de coordenadas conhecidas, coletadas com receptores GNSS.

O levantamento topográfico foi realizado utilizando uma estação total, fazendo irradiações simulando umas nuvens de pontos para uma extração detalhada do MDT. Para que se formasse uma malha de pontos, com coordenadas tridimensionais (X, Y e Z), e assim realizar a interpolação destes pontos para geração do MDT, a cada estação, foram levantados um total de 1228 pontos espalhados no terreno em forma de irradiação. Após o levantamento dos pontos, através da estação total, foram descarregados e processados no software Topograph 98.

Com os pontos processados, o próximo passo foi realizar a interpolação destes pontos, para geração do MDT, através do software Qgis. Para tal interpolação utilizou-se de uma malha irregular, ou Rede Triangular Irregular RTI, mais conhecida pela sua sigla em inglês *Triangular Irregular Network* (TIN). A interpolação TIN, comumente utilizado, utiliza-se da Triangulação *Delaunay*.

Para realização do levantamento Fotogramétrico, utilizou-se a plataforma da *Dji Phantom 4 PRO*, com uma altura de voo de 100 m. Especificamente para este trabalho foi utilizado 83 imagens, compondo 5 faixas de voo, nas direções leste para oeste. Para a realização da Fototriangulação, utilizou-se o software *Application Master*, com a utilização de 4 pontos de apoio, distribuído de forma geométrica no bloco, coletados por receptores GNSS. O receptor foi configurado para ser utilizado com o método relativo estático, com o tempo de coleta de 1 hora, aproximadamente.

Como o intuito é a geração do MDT e a comparação dentre os métodos, as altitudes fornecidas pelo processamento GNSS não são compatíveis com as fornecidas com o Laser Scanner. Logo houve a conversão das altitudes geométricas em altitudes ortométricas, utilizando-se do software *MAPGEO 2015*.

Após a geração da Fototriangulação e análise do controle de qualidade do resultado, inicia-se o processo de geração do MDT a partir dos dados fotogramétricos.

A geração do MDT foi realizada, também utilizando o software *Application Master*, da *Trimble Geospatial*, no módulo *DTM Master*.

Após a geração do MDT, começa – se o processo de edição do mesmo (Figuras 2.a e 2.b), para que nenhum ponto fique sobre a superfície de algum alvo, que não seja o relevo, alvos como, árvores, construções antrópicas, etc.

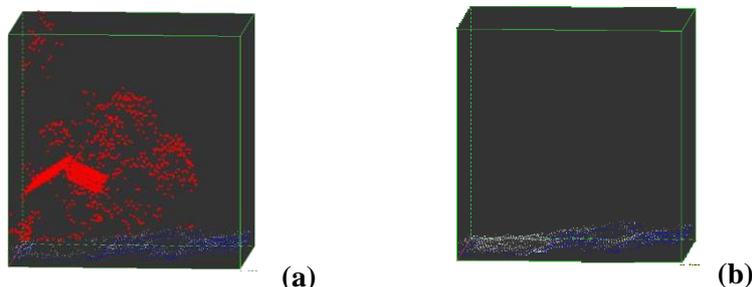


Figura 2. Em a) Pontos selecionados, que se encontram acima do terreno e b) Ponto editados (sobre o terreno).

Foi disponibilizado pela Aerocarta o MDT, filtrado do MDS, dos pontos Laser Scanner. Posteriormente, realizou-se a importação dos pontos editados e gerou-se uma densificação de 2 pontos por m², gerando assim o DEM (*Digital Elevation Models*), e de posse da imagem raster foi realizado as curvas de nível de 2 metros dos dados Laser. Os produtos gerados com os dados laser foram manipulados no Quantum Gis 2.14.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram subdivididos em 3 etapas, para analisar cada levantamento de forma separada, para assim uma avaliação posteriormente.

Após o processamento dos dados coletados em campo, foi gerada como produto do levantamento topográfico a carta topográfica na escala de 1:1000 da área de interesse com curvas de nível na equidistância de 2 m, para os três métodos. Como resultados os MDTs foram gerados pelos métodos Topográfico (Figuras 3 e 4), Fotogramétrico (Figura 5) e Laser Scanner (Figura 6).

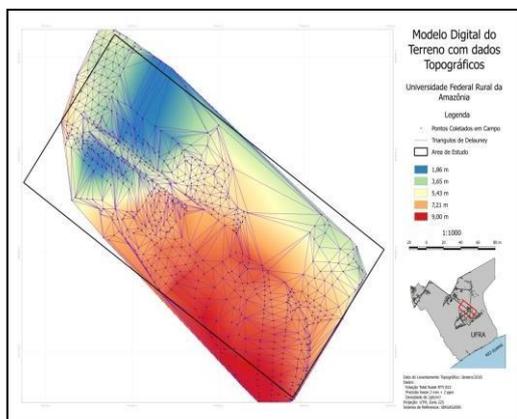


Figura 3. Carta Topográfica com a triangulação de Delauney.

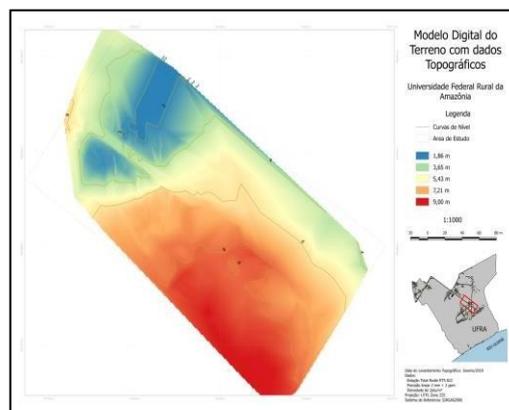


Figura 4. Carta Topográfica com as Curvas de Nível.

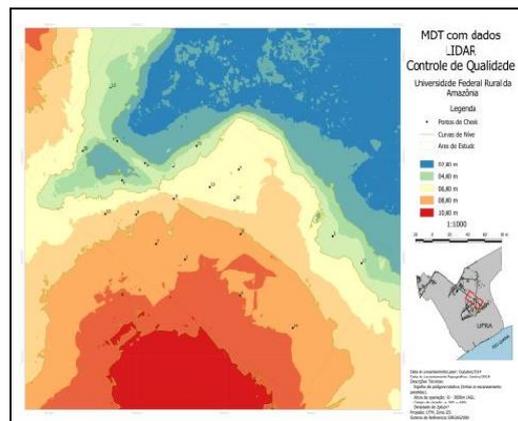
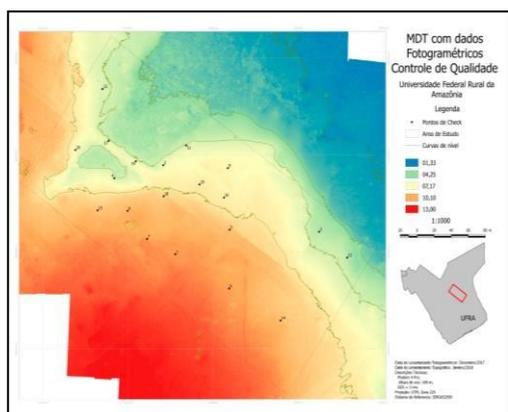


Figura 5. Carta Topográfica com as Curvas de Nível, com dados fotogramétricos incluindo os pontos de controle.

Figura 6. Carta Topográfica com as Curvas de Nível, com dados Laser incluindo os pontos de controle.

No Controle de qualidade utilizou-se 20 pontos da rede topográfica, realizando a interpolação com as curvas de nível dos outros métodos. Para o método Fotogramétrico chegou-se em uma média de 49 cm de discrepância, justificando pelo fato de que os dados podem ter sofrido alguma alteração na hora de edição do MDT. Para o método a Laser chegou-se em uma média de 88 cm de discrepância, justificando pelo fato de que os dados são de 2014 e podem ter sofrido algumas mudanças em relação ao tempo, sem mencionar também que, o autor não sabe como foi realizado o procedimento de processamento destes pontos, a vista de que os pontos foram cedidos ao autor já processados.

CONCLUSÕES

Conclui-se, portanto, que ao se comparar três métodos diferentes, muito tem-se a considerar. Todos os métodos possuem vantagens e desvantagens. Ao se tratar do método topográfico, este considera-se o método com menor erro possível, pois trata-se de uma única etapa, a de coleta dos pontos em campo e transporte de coordenadas, levando em consideração apenas a precisão do aparelho. O método fotogramétrico, passa-se por 2 etapas, o levantamento de campo, para realizar a materialização do sistema, e a etapa de foto triangulação, incluindo então 2 etapas em que os erros podem estar presentes. Por fim o método Laser scanner, depende novamente de 2 etapas, uma para a coleta das informações, dependendo este, apenas da precisão do equipamento e da edição, ou seja, da filtragem dos pontos, transformando o MDS coletado em MDT.

Como dito anteriormente, ambos métodos possuem vantagens e desvantagens, porém o objetivo deste trabalho não é dizer qual método é melhor ou mais apropriado, mas sim comprara-los e dizer a relação entre custo e benefício de cada método.

Para a área em questão o levantamento fotogramétrico tornou-se o mais viável, em função dos preços estimados dos levantamentos. Para mapeamento de grandes áreas, o mais interessante é o levantamento fotogramétrico e o levantamento a laser, uma vez que o topográfico demanda muito mais tempo para a coleta dos pontos sobre a superfície, dependendo diretamente do operador da estação total e do operador do prisma. Como foi dito, a topografia apresenta maior precisão em relação aos demais levantamentos, entretanto o fotogramétrico é mais interessante em função do custo do levantamento e do tempo para sua realização.

REFERÊNCIAS

BRANDALIZE, A. A. Perfilamento a Laser: Comparação com métodos Fotogramétricos. Anais do **I Simpósio Brasileiro de Geomática**. Presidente Prudente, 2002.

DALMOLIN, Q; SANTOS, D. R. **Sistemas Laser scanner: Conceitos e Princípios de Funcionamento**. 3. ed. Curitiba: Curitiba, 2004.

EGELS, Y; KASSER, M. **Digital Photogrammetry**. New York: Taylor & Francis, 2002.

EL-SHEMY, N; VALEO, C; HABIB, A. **Digital terrain modeling: acquisition, manipulation, and application**. Artech House, 2005.

LI, Z; ZHU, Q; GOLD, C. **Digital terrain modeling: principles and methodology**. CRC Press, 2005.

MIKHAIL, E. M; BETHEL, J. S; MCGLONE, J. **Introduction to modern photogrammetry**. John Wiley & Sons, 2001.

SCHENK, T. **Digital photogrammetry**. 1 ed. Estados Unidos: TerraScience, 1999.

WOLF, F. P.; DEWITT, B. A. **Elements of Photogrammetry: with Applications in GIS**. ed 3. McGRAM-HIÇÇ, 2000.

GEOTECNOLOGIAS E O ENSINO DE CARTOGRAFIA: METODOLOGIAS PARA O ENSINO NO AMBIENTE ESCOLAR

Amanda Cristina Oliveira Gonçalves ^(a) Luan Henrique Santos da Silva ^(b), Mário Pitágoras Failache Neto ^(c).

^(a) Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira”, Email: ccb.amanda@gmail.com.

^(b) Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/Faculdade de Geografia e Cartografia, Universidade Federal do Pará, Email: luanhenrique1991@hotmail.com.

^(c) Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/Faculdade de Geografia e Cartografia, Universidade Federal do Pará, Email: failache.mario@gmail.com.

RESUMO

A geografia está presente em nosso cotidiano, no entanto, muitos alunos sentem grandes dificuldades em enxergá-la em seu dia a dia, cabendo ao professor desenvolver atividades que permitem os alunos a construírem conceitos físicos e cartográficos, para que o mesmo tenha consciência da sua relação e importância com seu ambiente de vivência. Baseado nisso, iniciou-se uma proposta metodológica que estabelecesse um elo entre o ensino de cartografia e as geotecnologias. O projeto consiste em uma trilha de caça ao tesouro pela escola com a utilização de GPS, bússola e um croqui desenhado com o objetivo de ensinar o aluno a utilizar a esses materiais que muitas vezes esses alunos têm acesso, porém não sabem manuseá-los. Além de desenvolver de forma prática a análise da paisagem e de conceitos cartográficos.

Palavras-chave - análise da paisagem, cartografia, caça ao tesouro ecológica.

INTRODUÇÃO

Constata-se a escola como o local social privilegiado para a apropriação do conhecimento, acredita-se que o debate sobre os fatos geográficos e ambientais podem contribuir para o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, ao decorrer de discussões sobre o contexto em que as teorias foram desenvolvidas que poderão estabelecer conexões com as ferramentas disponíveis ao aluno pesquisador, e com isso compreender de forma mais ampla como se dá a construção do conhecimento geográfico e ambiental.

Entende-se a análise da paisagem como recurso metodológico, ampliando as possibilidades de o professor atrair a curiosidade do aluno, uma vez que, envolve a própria história do lugar e como a sociedade realiza o uso do solo, assim, como dos componentes da natureza, levando o indivíduo ter noção do seu lugar no espaço. Segundo, LOUREIRO (2003) gerando coerência ambiental no cidadão.

A partir de tal pensamento, desenvolvemos a seguinte atividade com o uso de GPS, croquis e bússolas, propomos

uma caça ao tesouro com intuítos de reforçar o conteúdo apreendido pelos alunos do 6º ano da Fundação Centro de Referência em Educação Ambiental Escola Bosque “Professor Eidorfe Moreira” em seu ano letivo, inserindo as Geotecnologias ao cotidiano da sala de aula, assim, analisando a paisagem e agregando o aluno ao meio geotecnológico através do geocaching.

Segundo MALTA (2013), a atividade de geocaching tem mostrado ser uma admirável ferramenta pedagógica, que estimula a competitividade e a criatividade ao mesmo passo que incentiva o trabalho em equipe, incluindo estar ligado à natureza, desse modo, realizando a análise da paisagem dos locais explorados. Por esse motivo é de suma importância levar o aluno para fora da sala de aula, para uma aprendizagem de forma prática e didática do que foi ensinado em aula, visto que, induz que eles se aproximem do mundo real, tendo em vista que a paisagem é um recurso metodológico que atrai a curiosidade do aluno.

MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração dessas propostas metodológicas ocorreu em uma escola da rede municipal de ensino fundamental e médio, Escola Bosque Professor Eidorfe Moreira, localizada na ilha de Caratateua, Belém PA, para turma do 6º ano, sob orientação da professora de Geografia Amanda Gonçalves.

Ao longo das aulas sobre orientações cartográficas foi detectada a dificuldade na assimilação do conteúdo proposto, tendo isto em mente, pensou-se uma atividade lúdica que necessitasse das orientações obtidas pelo conteúdo assistido em aula e que tivesse forma descontraída, a fim de se realizar um melhor aprendizado.

A proposição da atividade se originou por meio da observação do perfil da turma, onde a mesma havia entrado em contato com conteúdo de orientação cartográfica e análise da paisagem em seu ano letivo, e detectamos uma falta de interesse pela parte dos alunos, quando se tratava apenas da parte teórica. Tendo isso em mente, realizamos levantamento bibliográfico a fim de um aperfeiçoamento das metodologias em questão e identificamos a atividade de Geocaching com ferramenta que colocaria em prática os conteúdos vistos em sala de aula, assim, partindo para fase de identificação da área escolar com intuito de realizar um bom aproveitamento do espaço disponível.

A trilha foi constituída de seis pontos que levavam de uma extremidade a outra da escola, onde em cada ponto amarramos uma pequena fita de pano (tesouro) que os alunos teriam que achar com o auxílio de orientações pela bússola e pelo croqui, que foi desenhado com o caminho a ser percorrido contendo algumas características do local de onde estavam as fitas, quando os alunos achassem lugar correto, teriam que anotar as coordenadas do ponto exato de onde estava o tesouro com uso do GPS e descrever como era o local e qual a sua utilidade para a escola somente depois de fazerem isso poderiam avançar para o próximo ponto, isso tudo sempre com o auxílio dos residentes.

Ao fim da aplicação da parte teórica nas aulas expositivas aconteceu a realização do projeto onde os alunos foram colocados para procurar os pontos na escola com o auxílio dos materiais citados acima.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade foi desenvolvida com os alunos do 6º ano, tendo em vista que foi o conteúdo trabalhado no bimestre, para que os alunos ficassem mais interessados decidimos fazer uma competição, dividimos a turma em duas equipes e quem terminasse a trilha em menor tempo era a vencedora.

O percurso se iniciava na biblioteca e o primeiro ponto foi na direção sudeste que era o caminho que levava até biblioteca com as coordenadas 01°15'4.40"S e 48°28'03.8"W a partir desse local os alunos teriam que seguir na mesma direção até chegar ao segundo ponto que era a caixa d'água com as coordenadas 01°15'45.8"S e 48°28'04.5"W o terceiro ponto era na direção Sul onde fica o refeitório da escola com as coordenadas 01°15'48,0"S e 48°28'06,2"W os alunos seguiram na direção oeste para o quarto ponto onde ficam localizados os laboratórios de química e biologia com as coordenadas 01°15'48,5"S e 48°28'06,8"W em seguida os alunos seguiram na direção noroeste para o quinto ponto, onde ficam os alojamentos dos visitantes com as coordenadas 01°15'49,2"S e 48°28'08,6"W o último ponto da trilha era na direção sudeste onde fica o casarão da cultura local utilizado para atividades fora de sala de aula com as coordenadas 01°15'50,6"S e 48°28'08,4"W.

Segundo BRITO, SILVA, MONTEIRO (2014) os suportes tecnológicos geram grandes avanços na manipulação de dados geográficos, onde atualmente a maioria dos aparelhos celulares possuem GPS, estando ao alcance de muitos indivíduos embora a falta de domínios cartográficos gere que as análises das informações sejam imprecisas ou deturpadas, mostrando a real necessidade de se trabalhar metodologias que estimulem a aprendizagem cartográfica.

Levando em consideração esses aspectos, o presente trabalho se justifica pela criação de atividades práticas e do

uso de materiais essenciais, de modo que, a cartografia seja atrativa, instigante e didática, sendo utilizados fora de sala de aula despertando de forma prazerosa a vontade de aprender e aplicar o que foi aprendido em aula.

Onde, segundo FITZ (2008), afirma que as geotecnologias são as novas formas tecnológicas ligadas às geociências, trazem por natureza avanços expressivos no campo da pesquisa, do planejamento e dos aspectos geográficos, o que corrobora a premissa das GeoTics serem fortes ferramentas de aprendizado em sala de aula, onde os alunos demonstraram que trabalhar o conteúdo de forma prática aumenta o nível de abstração da matéria em questão.



Figura 1. Croqui utilizado com intuito de orientar os alunos que estavam sendo submetidos ao projeto, representando a área de salas da Escola Bosque.

CONCLUSÕES

Acredita-se que a utilização de dinâmicas no processo de ensino-aprendizagem constrói uma forte metodologia para se ensinar geografia, tendo em vista pelo que foi colocado em teste na atividade de caça ao tesouro. Onde os alunos mostraram interesse pela atividade, obtendo êxito na mesma, de modo que souberam utilizar os métodos em que foram submetidos, dessa maneira, elevando o nível do conteúdo apreendido em sala de aula e com isso gerando uma reformulação na maneira de trabalhar conteúdos sobre a análise da paisagem e cartográficos.

Além de propor que o planejamento do ensino de cartografia seja dinâmico, tornando a tecnologia parceira fundamental no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRITO, L. S. A.; MONTEIRO, D. B.; SILVA. Geocaching: leitura e interpretação do espaço urbano por meio do uso de geotecnologias de informação e comunicação. In: VII Congresso Brasileiro de Geógrafos, Vitória, ES. **Anais do VII CBG** – ISBN: 978-8598539-04-1 2014.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, P 160, 2008.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora, **Revista de educação ambiental**, v. 8, n. 1, 2003.

MALTA, J. A. O. . Geotecnologia como Instrumentos Pedagógicos: O Geocaching e o Projeto Geocaçadores do Conhecimento no CODAP/UFS. In: VIII SICEA Seminário de Institutos, Escolas e Colégios de Aplicação das Universidades Brasileiras, 2013, Natal. **Anais**, Natal: UFRN, 2013.

SILVA, O. A. **Geografia: metodologia e técnicas de ensino**. São Paulo: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2004.

AS GEOTECNOLOGIAS COMO UMA FERRAMENTA NO ENSINO DA GEOGRAFIA

Danielle do Socorro Nunes Campinas¹, Marcus Vinícius Santiago de Oliveira e Silva², André Gustavo Campinas Pereira³, Josiene Amanda dos Santos Viana⁴

¹Professora do Instituto Ciberespacial - Universidade Federal Rural da Amazônia, daniellecampinas@yahoo.com.br;

²Graduando em agronomia – Universidade Federal Rural da Amazônia, marcus.kof@hotmail.com; ³Pós-graduando em geoprocessamento aplicado a agroecologia e a gestão dos recursos naturais – Universidade Federal do Pará, campinasandres@yahoo.com.br e ⁴Graduanda em agronomia – Universidade Federal Rural da Amazônia, josieneamanda@gmail.com.

RESUMO

A Geografia é a ciência que colabora para a compreensão da organização da sociedade no que tange a sua dimensão espacial e temporal. A Cartografia surge como uma ferramenta da Geografia que auxilia na compreensão da organização espacial, através de uma linguagem que traz a possibilidade de sintetizar informações, propagar conhecimentos e estudar situações que envolvem a ideia da produção, organização e distribuição do espaço. O presente trabalho tem por objetivo demonstrar algumas formas de trabalhar as Geotecnologias no ensino da Geografia. As tecnologias de Informação estão inseridas no PCN de Geografia. Utilizou-se o Software livre QGIS, que aliados às informações espaciais disponibilizadas gratuitamente por órgãos como IBGE e MMA se mostram importantes ferramentas metodológicas à serem utilizadas pelos professores nas diversas etapas da educação.

INTRODUÇÃO

A Geografia é a ciência que colabora para a compreensão da organização da sociedade no que tange a sua dimensão espacial e temporal. A Cartografia surge como uma ferramenta da Geografia que auxilia na compreensão da organização espacial, através de uma linguagem que traz a possibilidade de sintetizar informações, propagar conhecimentos e estudar situações que envolvem a ideia da produção, organização e distribuição do espaço. As representações cartográficas são utilizadas desde os tempos primitivos, quando os povos primitivos tinham necessidade de demarcar os espaços em que viviam.

Na atualidade, os documentos cartográficos são importantes instrumentos no ordenamento territorial e vem sendo bastante utilizados nas mais diversas áreas de conhecimento. O mapa é um instrumento de comunicação, de linguagem e de representação e se tornou um meio importantíssimo para especialização de informações. No ensino da Geografia seu uso tem se generalizado e com a ajuda das tecnologias da informação, surge o termo chamado geotecnologias. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) documento que passou a orientar as discussões a respeito do trabalho de ensinar geografia, a docência passou a exigir maior amplitude analítica, sobretudo no que tange às transformações socioespaciais estabelecidas nas sociedades atuais, inclusive com a utilização de recursos tecnológicos para a construção de conhecimentos geográficos o que justifica a utilização de geotecnologias no estudo do espaço geográfico na Cartografia Escolar (BRASIL, 1998).

De acordo com Nascimento (2016), as geotecnologias correspondem a recursos e instrumentos didático-pedagógicos capazes de instigar os alunos e tornar as aulas mais atrativas, por proporcionar maior interatividade do aluno com os conteúdos – algo bastante distante da realidade do uso do livro didático.

Os SIGs (Sistemas de Informações Geográficas) podem ser considerados uma das geotecnologias que se encontram dentro do ramo de atividades do geoprocessamento, este por sua vez, pode ser considerado como um ramo de atividades, e pode ser definido como o conjunto de técnicas e métodos teóricos e computacionais relacionados com a coleta, entrada, armazenamento, tratamento e processamento de dados, a fim de gerar novos dados e ou informações espaciais ou georreferenciadas (ZAIDAN, 2017).

Atualmente, vários softwares livres têm sido desenvolvidos e difundidos, os quais podem ser utilizados no ensino

da geografia. Este trabalho, tem como objetivo demonstrar de que forma algumas informações geográficas podem ser adquiridas e utilizadas, através de plataformas abertas, disponibilizadas por órgão oficiais, aliada a utilização de um software livre.

O QGIS é um SIG que tem sido bastante utilizado no ramo das geotecnologias / geoprocessamento, é difundido no mundo todo e tem conquistado vários adeptos. Possui uma interface de fácil operação, agrega processamento de dados vetoriais, matriciais, além de análises geoespaciais combinando dados de diferentes fontes, está disponível para vários sistemas operacionais, entre eles, Microsoft Windows, Linux, MAC e Android. Neste sentido, este trabalho tem por objetivo contribuir para a motivação do uso do SIG no ensino da Geografia, utilizando dados disponibilizados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e MMA (Ministério do Meio Ambiente).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizando o software QGIS 2.18.0. que é livre (gratuito), ou seja, é um software no qual qualquer pessoa pode ter acesso (Figura1). Funciona em diversas plataformas (Linux, Mac, Windows) e permite a produção de arquivos para um SIG através de conexões com banco de dados, que inclui dados vetoriais (Shapefiles) e imagens. Possui grande capacidade para gerenciar e produzir dados.

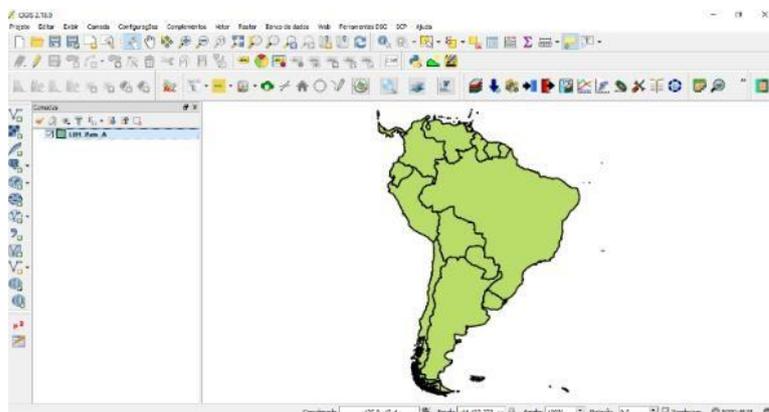


Figura 01 - Amostra do ambiente computacional do QGIS.

Todas as informações espaciais foram utilizadas através de arquivos em formatos digitais (Shapefile/SHP), disponibilizadas gratuitamente através de sites como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o MMA (Ministério do Meio Ambiente), estes arquivos são compatíveis com a maioria dos softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

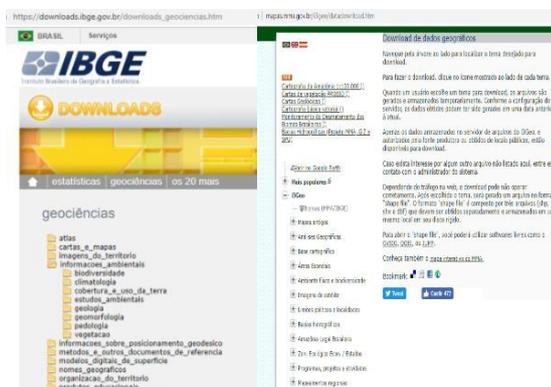


Figura 02 – Plataforma do IBGE e do MMA onde são disponibilizados os dados vetoriais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em todas as atividades propostas, o professor trabalhará utilizando todos os elementos cartográficos que um mapa precisa ter, o que inclui: Título, legenda, grade de coordenadas, escala e direção norte. Então, em todo o processo de ensino-aprendizagem, os alunos terão noção de localização e escala. As atividades relacionadas às Unidades de Federação podem ser trabalhadas individualizadas.

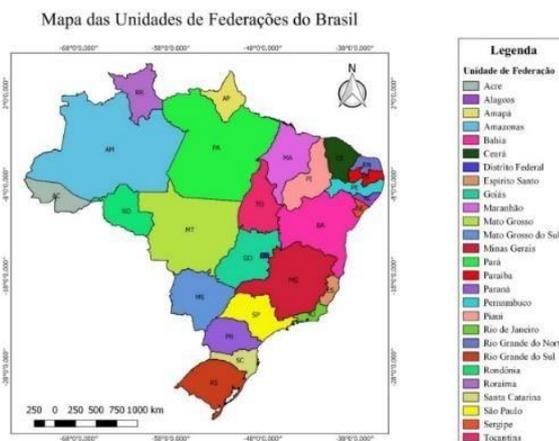


Figura 3: Unidade de Federação.

Na figura 3 temos o Mapa das Unidades de Federações do Brasil, através dele podem ser trabalhada as localizações. O professor pode solicitar algumas tarefas para que os alunos façam, como uma aproximação mais detalhada dos dados.

Na figura 4, são trabalhadas as Regiões do Brasil, podem ser trabalhadas por regiões, assim, como os municípios ou unidades de federações que fazer parte de cada região.

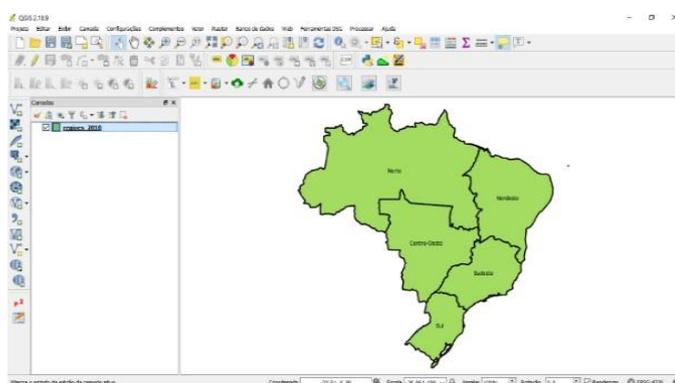


Figura 4: Mapa das Regiões do Brasil.

Na figura 5 são estudados os biomas do Brasil, neles podem ser incluídos, as regiões que incluem cada bioma, os tipos de vegetação, quais os tipos de faunas.



Figura 5: Mapa dos Biomas o Brasil

Na figura 6 são estudados a classificação de solos do município de Bragança no Estado do Pará. Outras informações

ambientais da área podem ser utilizadas, tais como dados de vegetação, hidrografia, geomorfologia, geologia, entre outros.

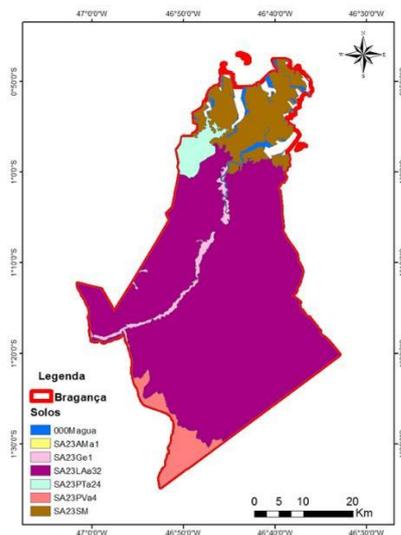


Figura 6: Mapa de solos do Município de Bragança.

Vale ressaltar, que várias informações ambientais em formatos vetoriais são disponibilizadas pelo IBGE e MMA, desta forma, podem ser confeccionados os mapas de geologia, geomorfologia, pedologia, hidrografia, vegetação, clima, entre outros.

CONCLUSÕES

O Qgis é um software de linguagem simples que pode ser usado por estudantes a partir das series iniciais do ensino fundamental até o ensino superior.

Não é um software que necessita de internet, ou seja, apesar da realidade de algumas instituições públicas não possuírem internet, o programa pode ser utilizado.

A utilização de SIGs no Ensino são valiosos materiais instrucionais no estudo da dinâmica espacial para trabalhar à linguagem cartográfica nas aulas de Geografia, desde que, haja metodologias adequadas ao nível cognitivo do aluno, conhecimentos geográficos, como também, seja adequada as noções básicas de cartografia dos educandos, para tanto, faz-se necessário a qualificação de professores, para que tenham, conhecimentos em SIGs.

As geotecnologias se configuram como importantes ferramentas na área da educação, principalmente na área da geografia.

REFERÊNCIAS

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia (Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental)**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998. 156 p. Disponível em: . Acesso em: 6 Nov. 2018.

NASCIMENTO, D. T. F.; SANTOS, N. B. F. dos **Elaboração do atlas Escolar de Goiás**. In: COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA ESCOLARES, 2016, Goiânia. Anais, 2016. p. 35-41.

ZAIDAN, R. T.. Geoprocessamento conceitos e definições. *Revista de Geografia*, 7(2), 195–201.2017.

GEOTECNOLOGIAS APLICADA A VARIAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NO MUNICÍPIO DE RONDON DO PARÁ-PA

Larissa Mourão Pantoja¹, Adler Henrique Rodrigues Alves², Rodrigo Richard de Lima Rodrigues³ e Thamyres Marques da Silva⁴

¹Programa de Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, larissa.m.pantoja@hotmail.com; ²Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais, adlercartografia@gmail.com; ³Graduação em Engenharia Florestal, drigo27lima@gmail.com e ⁴Graduação em Engenharia Cartográfica e Agrimensura, thamyresmsilva12@gmail.com.

RESUMO

O município de Rondon do Pará, localizado no estado do Pará, no decorrer dos anos vem apresentando uma variação na sua cobertura vegetal, pois o município tem atividades econômicas ligadas a pecuária, produção de carvão vegetal e ainda está inserido no arco do desmatamento na Amazônia Legal. Houve uma positiva mudança no seu cenário em relação ao desmatamento, dessa forma, foi possível observar e analisar esses dados a partir de imagens de satélite, no qual, utilizou-se o Landsat 5 e Landsat 8 com intuito de verificar essa variação na cobertura vegetal nos anos de 2008 e 2018. A partir do uso de geotecnologias foi verificado o índice de vegetação nas duas imagens e assim estabelecer e quantificar áreas já desmatadas e áreas que foram regeneradas no decorrer de 10 anos por meio de um conjunto de técnicas e ferramentas de sensoriamento remoto.

Palavras-chave — Geotecnologias, Sensoriamento remoto, Índice de vegetação, Meio-ambiente, Monitoramento ambiental.

INTRODUÇÃO

Os desequilíbrios naturais estão intimamente ligados a expansão das atividades agrícolas e pastoris no campo. Devido grande procura de novas áreas agrícolas sem a preocupação do manejo da área já utilizada, causa desmatamento desenfreado e extinção das matas ciliares, de essencial importância para a conservação dos mananciais (ANDRADE, 2009).

Deste modo, a utilização combinada do sensoriamento remoto e dos SIG's vem proporcionando uma facilidade na confecção de mapas temáticos de uso e cobertura do solo, possibilitando análises temporais, devido a constante dinâmica da superfície terrestre por transformações naturais e ou antrópicas (DUARTE; BRITO, 2005).

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise temporal na cobertura vegetal no município de Rondon do Pará, localizada no sudeste do estado do Pará, nos anos de 2008 e 2018, analisando a dinâmica da vegetação, no qual, este município sofreu anteriormente com a intensa expansão agrícola local e atualmente em estágio de regeneração da cobertura vegetal. Essa análise foi realizada utilizando o método de Índice de Vegetação Normalizado (NDVI) que consiste em analisar a reflectância, no qual, utiliza a banda que realce os componentes estruturais da vegetação.

É importante ressaltar que a mudança positiva em relação a práticas que degradam o meio ambiente está relacionada ao Programa Municípios Verde (PMV) que consiste em um programa criado em 2011 pelo governo do Estado do Pará com intuito de combater o desmatamento ilegal nos municípios paraenses através de monitoramento por imagens de satélites e com a implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR). E que conforme o Código Florestal faz-se obrigatório preservar 80% do imóvel como Reserva Legal na região Amazônica em áreas não consolidadas (BRASIL, 2012). De acordo com dados de desmatamento do Imazon (FONSENCA et al., 2016) o município de Rondon do Pará apesar de estar inserido no PMV consta sendo um dos municípios que mais desmataram na região Amazônia, todavia, através de fiscalização e monitoramento obteve uma mudança positiva na cobertura vegetal, no qual, pode ser observado no decorrer dessa pesquisa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Rondon do Pará é um dos municípios da mesorregião do sudeste Paraense. Este é composto por trinta e nove municípios, e essa mesorregião está localizada no estado do Pará e na região norte do país, com população aproximada de 1.647.423 habitantes, sua área estimada é de 297.367 km² e densidade populacional de 5,5 hab/km². Rondon do Pará possui as seguintes características: 8.246,4 km², população estimada em 46.964 habitantes e densidade demográfica aproximada de 5,7 hab/km². Situada a uma altitude média de 192 metros, está nas seguintes coordenadas geográficas: 04°46'31" S e 48°04'03"O, o acesso ao município pode ser feito por uma rodovia federal (BR-222) com extensão que vai desde a cidade de Fortaleza no Estado do Ceará até Marabá, município do Estado do Pará, conforme expresso na Figura 1 (IBGE, 2015).

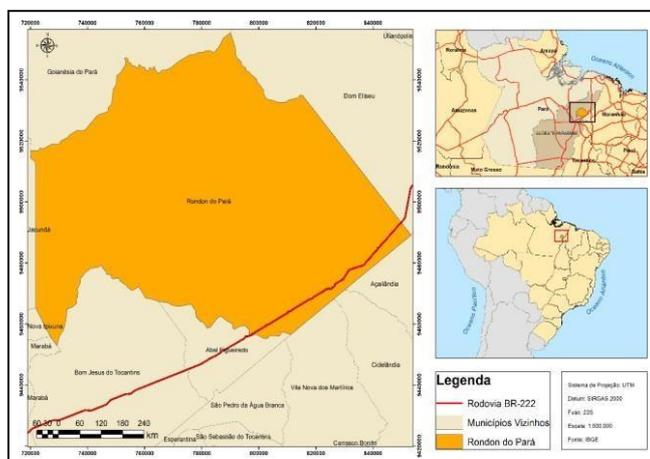


Figura 1. Localização do município de Rondon do Pará/PA.

Tipo de análise

De acordo com Becelato et al., (2007) ao longo dos anos, ficou evidente a preocupação com aumento do uso do solo, e também o seu uso de maneira demasiada, causando impacto, sendo esse um recurso não renovável, o aumento nos estudos do uso do solo e de sua evolução mostram que é necessária sua utilização de forma sustentável, para que este recurso essencial não esgote.

Tornou-se então necessário a utilização de tecnologias que monitorem remotamente a uso e ocupação do solo, na análise foram utilizadas duas imagens do satélite Landsat TM 5 e OLI 8, de 29/07/2008 e 23/06/2018, respectivamente, da órbita/ponto 223/063, obtidas de maneira gratuita através do site do serviço geológico dos Estados Unidos (USGS), o intervalo de ano selecionado na pesquisa foram 10 anos, com imagens referindo as épocas de 2008 e 2018. Foi utilizado o índice de vegetação NDVI para verificar o uso e ocupação do solo, com quatro classes em cada período: Solo exposto, Vegetação Densa, Vegetação secundária e Água, quantificando a área em hectares (ha) pertencentes a cada uma das classes.

Processamento de dados

Considerando as características espectrais do sensor nas condições atmosféricas no horário da passada do sensor, para isso, é necessário fazer correção atmosférica das imagens de satélite, ou também conhecida como restauração onde, utilizou-se um software de Processamento digital de imagens (PDI), Terra Amazon na versão 4.5.1. A álgebra de bandas também foi feita no Terra Amazon, onde utilizou-se da fórmula do NDVI, definido na equação (1). Onde, "NIR" corresponde ao infravermelho próximo (banda 4), e "RED" representa a banda do vermelho (banda 3) no sensor TM 5, para a imagem de 2008. No caso do sensor OLI, do Landsat 8, a faixa referente ao infravermelho é a banda 5 e a do vermelho é a banda 4, no ano de 2018.

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)} \quad (1)$$

Fatiamento da imagem e Elaboração de mapas

Para fatiamento final das classes encontradas foi feito a partir de um software de SIG ArcGIS 10.5, onde foi definido os intervalos encontrados para cada classe, foi possível identificar de maneira eficiente 4 classes em cada imagem, sendo essas: água, solo exposto (área de cidades e solo descoberto de vegetação), vegetação densa e vegetação secundária (pasto e vegetação de pequeno porte) de acordo com os seguintes passos respectivamente:

1. Restauração/Correção atmosférica;
2. Índice NDVI;
3. Reclassificação Raster;
4. Conversão Raster para polígono;
5. Dissolver polígonos nas classes definidas; e
6. Cálculo de área.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Figura 2, por meio de análise do índice de NDVI do Landsat-5 de 2008 foi possível delimitar a área pertencente a cada classe e extrair as informações pertinentes para no fim poder fazer uma comparação qualitativa e quantitativa.

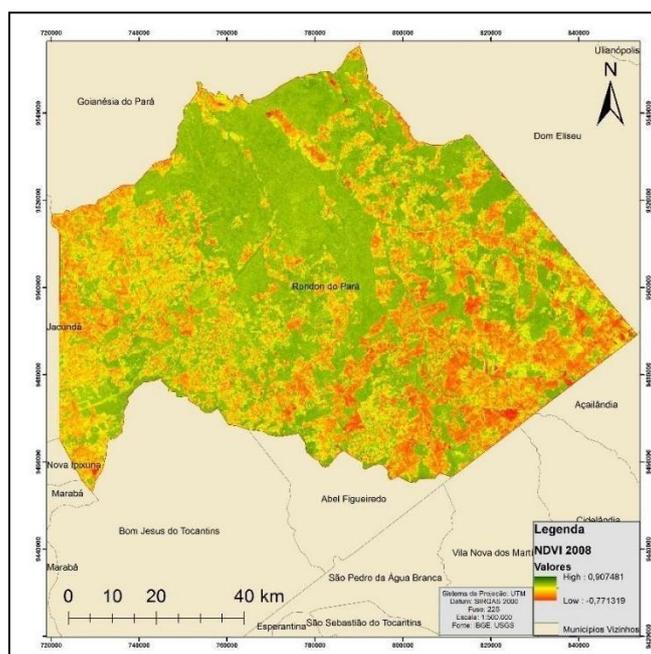


Figura 2. NDVI de 2008 do Landsat-5.

Pela a análise foi possível identificar que nos intervalos de **-0,982 até 0,135** do índice foi pertencente a classe da **Água**, com distribuição territorial de 431,68 ha, para classe de **Solo exposto** no intervalo de **0,135 até 0,444** foi obtido uma área 190.548,28 ha; já para classe de **Vegetação secundária**, no intervalo de **0,444 até 0,606** foram encontrados valores

referentes a 182.020,61 ha e para **Vegetação densa**, durante o intervalo de **0,606 até 0,984** foram encontrados valores de 452.617,25 ha, conforme a Tabela 1.

Classes	Valores NDVI (2008)	Área (ha)
Água	-0,983 até 0,136	431,68
Solo exposto	0,136 até 0,444	190.548,28
Vegetação secundária	0,444 até 0,606	182.020,61
Vegetação densa	0,606 até 0,984	452.617,25

Tabela 1: Valores de NDVI obtidos para imagem Landsat 5

Já para o NDVI referente a 2018 (Figura 3), também foi aplicada a mesma metodologia, sendo possível extrair informações e além de delimitar as áreas de água, solo, vegetação secundária e vegetação densa, analisando a partir dos valores destes intervalos a quantificação destas classes. No qual, esse NDVI da imagem 2018 servirá de base para comparar posteriormente com o NDVI de 2008, e assim, comprovar o resultado dessa pesquisa.

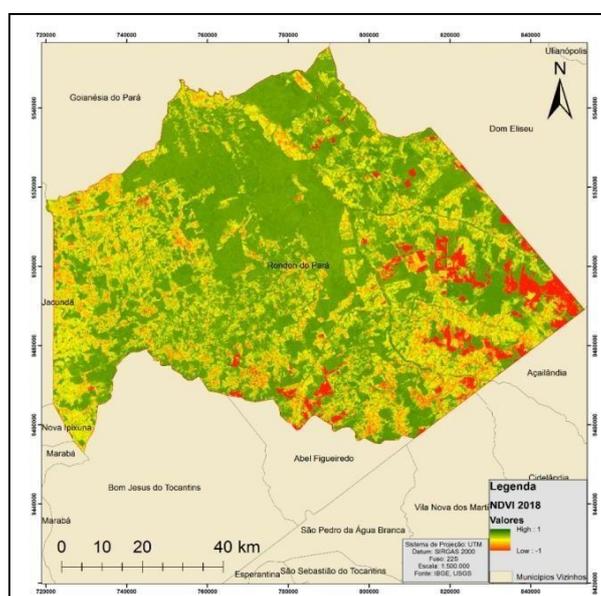


Figura 3. NDVI de 2018 do Landsat-8

Conforme analisado (Tabela 2), os valores referentes ao intervalo de NDVI variaram de **-1 à 0,129**, possuindo área territorial de 165,99 ha; para a classe de **Solo exposto** foram obtidos valores no intervalo de **0,129 à 0,513**, com área territorial de 36.606,11 ha; para a classe de **Vegetação secundária** foram encontrados valores de intervalos de **0,513 à 0,77**, possuindo com área territorial de 228.914,99 ha; e por fim na classe de **Vegetação densa** foram obtidos intervalos de NDVI variando de **0,772 à 1**, tendo como área territorial de 559.936,15 ha.

Classes	Valores NDVI 2018	Área Hectares
Água	-1 até 0,129	165,99
Solo Exposto	0,129 até (0,514	36.606,11
Vegetação Secundária	0,514 até 0,773	228.914,99
Vegetação Densa	0,773 até 1	559.936,15

Tabela 2: Valores de NDVI obtidos para imagem Landsat 8.

CONCLUSÕES

Os possíveis fatores que podem ter proporcionado este comportamento da cobertura vegetal, provem das ações de políticas ambientais proporcionadas pelo Código Florestal, Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, na qual estabelece a preservação da vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APP), área de reserva legal (ARL), área de uso restrito, exploração florestal e dentre outros processos; e as ações criados a partir desta lei, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), no qual cria um registro eletrônico que obriga os imóveis rurais a formar bases de dados estratégicas para o controle, monitoramento e ao combate do desmatamento das florestas nativas, para fins do planejamento ambiental e econômico das propriedades rurais.

REFERÊNCIAS

Andrade, J.; Silva, F.; Gusmão, E. R.; Brito, D. R.; Dourado, G. F. Mudança da cobertura vegetal do município de Buriti - MA nos anos de 2000 e 2007: uma abordagem com o uso de geotecnologias. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 4., 2009.

Becelato, V.; Ferreira, F.; Cabral, J. B.; Figueiredo, O. A.; Neto, S.

L. R. Monitoramento do uso e ocupação do solo em Área de influência do município de Fazenda Rio Grande – Região Metropolitana de Curitiba – PR. R. RA'É GA, Curitiba, nº14, p. 217- 227, Editora UFPR, 2007

BRASIL. Lei nº 12. 651 de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da União, 28 maio 2012. Seção 1, p. 1-8. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato20112014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 18 jun. 2016.

DUARTE, W. de O.; BRITO, J. L. S. Análise temporal do uso da terra e cobertura vegetal do alto curso do rio Uberabinha utilizando imagens do satélite CBERS 2. In: Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia. INPE, 2005.

O ENSINO DE GEOGRAFIA E A ALFABETIZAÇÃO CARTOGRÁFICA: O USO DA LATERALIDADE E ORIENTAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Marcos Vinícius Sousa Leal¹

¹Universidade Federal do Pará; Campus Guamá, leal20.marcos@gmail.com.

RESUMO

O trabalho em discussão aborda a Lateralidade e Orientação em uma escola pública no município de Ananindeua/PA, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Marcelino de Oliveira, para uma turma de 6º ano desta instituição, por meio de metodologias ativas que busquem aproximar ou inserir o ensino de cartografia nas aulas de Geografia, e, para isso, foram aplicadas duas formas facilitadoras para o mesmo: 1) Exposição de alguns conceitos em relação a orientação cartográfica; 2) Busca ao Tesouro.

Palavras-chave — Cartografia Escolar, Metodologias, Ensino.

INTRODUÇÃO

Segundo Passini (1994) a cartografia busca por meio da espacialização dos fenômenos naturais e geográficos, representá-las em mapas, cartas ou em outras formas de representação gráfica. No âmbito escolar, a cartografia está cada vez mais ligada ao ensino de Geografia, no qual instiga o educando a ler o mundo por meio de representações. Rizzatti (2016) afirma que a Geografia escolar não deve ser uma disciplina desinteressante, simplória, e sim, uma ciência que estimule os estudantes a pensarem de forma crítica os aspectos ou fenômenos sociais, físicos e naturais. Portanto, percebe-se que a cartografia escolar circunda as análises ligadas a formação e entendimento ocorridos na superfície terrestre.

Para isso, Simielli (1999) defende que o docente utilize a cartografia de modo a facilitar a mesma em sala de aula, realizando metodologias que faça o aluno sair da posição de leitor acríptico de mapa, e indo para um estágio mais avançado: interpretar a sua realidade através dos mapas, em diferentes escalas. Ainda em Simielli (1994) quando o educando passa a fazer leitura de recursos cartográficos, inicia-se um processo de alfabetização cartográfica, obtendo contato com algumas noções simples na alfabetização, como: visão oblíqua e a vertical, ponto, linha, área, confecção de legendas, escalas. Logo, nota-se a importância em abordar e pôr em prática noções de Lateralidade e Orientação espacial com os alunos, refletindo diretamente no processo de ensino-aprendizagem geográfico do estudante, contribuindo também no cotidiano dos educandos, aprendendo a se localizar, orientar e posicionar-se no espaço.

O presente trabalho tem como objetivo geral o relato de uma oficina pedagógica realizada com uma turma de 6º ano (ensino fundamental), discutindo algumas bases cartográficas de Lateralidade e envolvendo a Orientação, por meio de duas atividades lúdicas envolvendo os estudantes: 1) levantamentos de alguns conceitos sobre Lateralidade e Orientação através dos pontos cardeais; 2) “Busca ao Tesouro”, e através destas metodologias, responder a seguinte problemática: a realização de oficinas de ensino de Geografia em escolas, trazem benefícios ao graduando e para a instituição? Para aprofundar o objetivo, apresento os específicos: entender os conceitos de lateralidade e orientação espacial na Geografia e sua importância; analisar a compreensão dos estudantes do 6º ano de uma escola em Ananindeua (PA) sobre os conceitos de lateralidade e orientação através das atividades didáticas; identificar a motivação dos alunos com as atividades e com a escola.

MATERIAIS E MÉTODOS

A oficina se deu através de um relato de experiência sobre Lateralidade e Orientação geográfica, realizada na disciplina Estágio em Ensino Fundamental I, do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Pará (campus Belém). Foi aplicada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Marcelino de Oliveira (figura 2), localizada no município de Ananindeua/PA, durante os meses de setembro a dezembro de 2018, sob orientação do professor e mestre em Geografia da instituição Genisson Rodrigues. Primeiramente realizou-se um levantamento bibliográfico para o aprofundamento do conhecimento à Lateralidade e Orientação geográfica e de como trabalhar a mesma na questão lúdica

para o ensino fundamental, baseado em autores como Passini (1994); Simielli (1994); Simielli (1999). Ao mesmo tempo foram feitas, durante o estágio na escola, algumas observações no espaço interno. Posteriormente, duas práticas educativas envolvendo a Lateralidade e a Orientação foram criadas com o intuito de integrar os alunos e evidenciar o lúdico com o trabalho em equipe em relação a cartografia escolar.

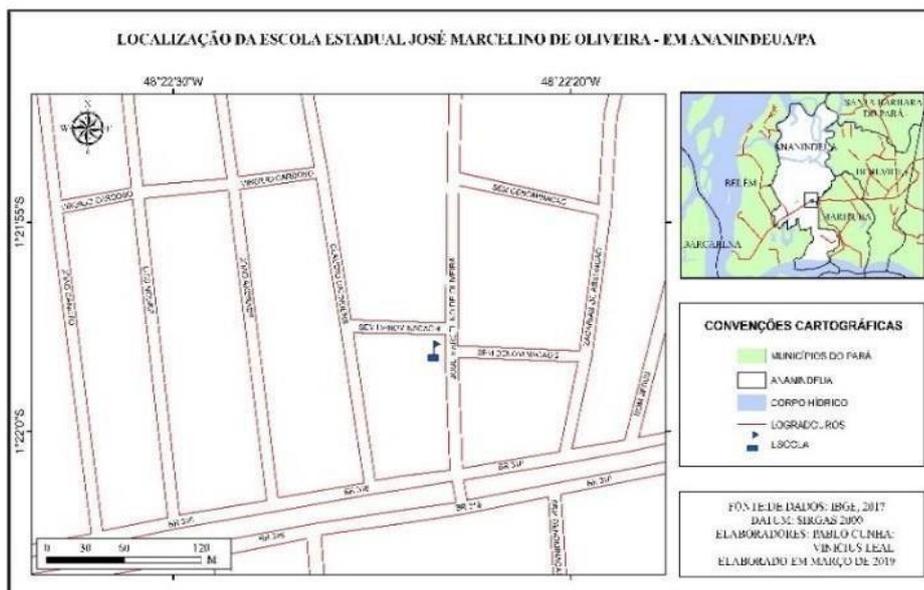


Figura 1. Localização da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Marcelino de Oliveira – Ananindeua – PA.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira prática se deu através de uma contextualização sobre Lateralidade com os estudantes, no qual foram expostos para os mesmos alguns conceitos como os de “canhoto”, “destro”, “ambidestro” e também a exposição dos pontos cardeais e suas posições (N, S, L, O) e, por fim, uma breve explicação de direção: “direita”, “esquerda”, “frente”, “traz”, entre outras. Algumas indagações foram feitas para os educandos: “qual seu braço direito?”, “olhando para os pontos cardeais, onde sol nasce?”, “quais os objetos estão a sua esquerda?”. Houve um primeiro momento de retração dos alunos ao responderem às perguntas, pois muitos ainda não sabiam se orientar com o próprio corpo.

Finalizando e aproveitando o espaço físico da escola, a “Busca ao tesouro” foi o último recurso usado com os educandos, onde os mesmos deveriam encontrar, através de mapas mentais da escola (figura 2), onde segundo Buzan (1996), esse tipo de mapa é uma ferramenta facilitadora que trabalha com o pensamento, independentemente de qualquer tecnologia fortalecendo o trabalho de imaginação do aluno. As pistas nos mapas mentais foram pensadas por mim, durante as observações no espaço físico da instituição e as mesmas tiveram o objetivo de observar a percepção espacial do aluno perante a escola.

Podia-se notar que os educandos externaram satisfação com a ideia proposta e um entendimento prévio da atividade que estava sendo desenvolvida naquele momento. Primeiramente, algumas perguntas foram feitas aos estudantes: “como podemos nos orientar no espaço?”. Percebeu-se certa insegurança ao responderem. Contudo, foi explicado que podemos nos orientar espacialmente através do nosso próprio corpo, explorando a direita, esquerda, frente e traz, sendo capaz de sabermos aquilo que nos rodeia. Ainda nas indagações feitas na primeira parte das atividades que envolviam a questão da Lateralidade e Orientação, e conforme as explicações iriam sendo apresentadas aos alunos, verificou-se a participação dos mesmos no decorrer da atividade. Ressalto que no transcorrer dos questionamentos, os alunos já obtinham certos domínios sobre a temática discutida (através das mãos que eles escrevem), fazendo com que as perguntas que eram feitas se desenvolvessem de acordo com esse fato, analisando os objetos e colegas que estavam a sua esquerda ou direita, através de suas mãos (ou seja, antes dos alunos responderem em qual lado alguma pessoa da sala estava, por exemplo, eles olhavam para as suas mãos).

A última parte denominada de “Busca ao Tesouro” foi executada fora de sala de aula, mas ainda nas dependências

da escola. Esta atividade consistia em se orientar por meio de mapas mentais da escola. Nos mapas todos os pontos da escola foram destacados e feitas legendas pelos próprios estudantes os identificando, como as salas de aulas, cozinha, banheiros, etc. Os tesouros estavam escondidos em alguns pontos do espaço escolar e identificados por meio de cinco bandeiras com cores AZUL, VERMELHA, BRANCA, LILÁS E VERDE. As equipes deveriam encontrá-las através dos mapas mentais de cada grupo, contendo as coordenadas de cada bandeira. Ao analisar, as equipes, uma por vez iria à procura das bandeiras, sendo que a primeira equipe escolhida teria que localizar a bandeirola de cor AZUL, a segunda de cor VERMELHA e assim sucessivamente até encontrar a última bandeira, sendo a equipe com menos tempo de procura se tornaria campeã. Nesta atividade, notou-se participação coletiva dos alunos e, por ser algo diferente da sua rotina escolar diária, acabaram se empenhando ao máximo para cumprir a tarefa.

Enquanto a orientação pelos mapas mentais e junto com o conhecimento prévio da maioria a atividade se desenvolveu de forma fácil. Entretanto, alguns grupos ainda não entendiam como se orientar pela rosa dos ventos, tendo que intervir e explicar de forma rápida sobre as coordenadas da escola. Porém, durante as atividades, os discentes envolvidos foram evoluindo, havendo empenho de todos nas etapas, onde foi possível iniciar o processo de alfabetização cartográfica por meio de jogos geográficos.

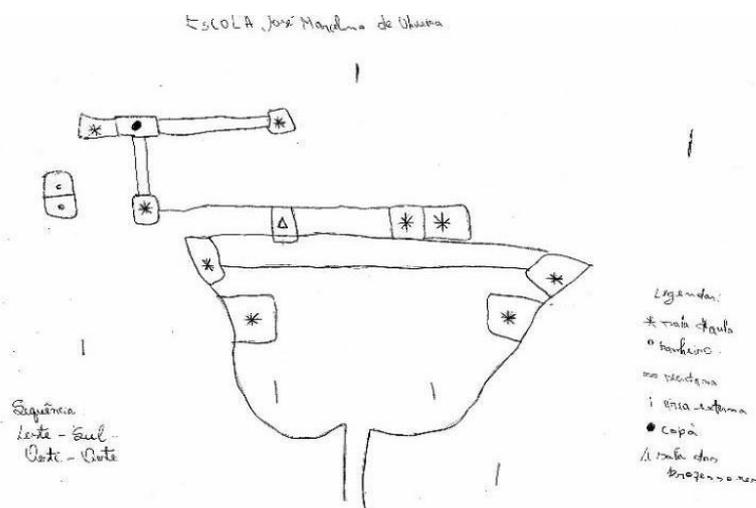


Figura 2. Mapa mental da Escola Estadual José Marcelino de Oliveira, confeccionado por um dos alunos do 6º ano.

CONCLUSÕES

A questão lúdica na escola trabalhada é uma novidade. Através de relatos e observações, a mesma é ausente de práticas educativas no ensino de Geografia. Contudo, com os processos metodológicos aplicados na instituição, foi possível observar que os educandos atuantes na oficina, mostraram curiosidades e interesses de participação nas atividades executadas, se permitindo a aprender conceitos geográficos através do lúdico. Então, é possível afirmar que há benefícios em realizar oficinas facilitadoras para o ensino de Geografia, enquanto graduando estagiário, e dos demais participantes, obtendo melhoramentos para sua aprendizagem, participando e organizando, de forma ativa, práticas de ensino, oferecendo às escolas metodologias plausíveis e paliativas para o ensino de cartografia.

REFERÊNCIAS

BUZAN, T. O livro do mapa mental. Plume, 2a. Edição. 2005. 320 p.

PASSINI, E. Y. **Alfabetização cartográfica e o livro didático: uma análise crítica.** Belo Horizonte: Lê, 1994.

RIZZATTI, M. **Cartografia Escolar, Geotecnologias e a Teoria das Inteligências Múltiplas: a construção de conhecimentos geográficos no ensino fundamental.** (Trabalho de Graduação) Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências, Curso de Geografia – Licenciatura Plena, RS, 2016.

SIMIELLI, M. E. R. **Cartografia no ensino fundamental e médio.** In: CARLOS, A. F. A. (Org.) A Geografia na sala de aula. São Paulo: Contexto, 1999.

Eixo Temático:

Cartografia e Geografia Física

ANÁLISE TEMPORAL DO USO E COBERTURA DO SOLO NOS ANOS DE 1999 E 2018 EM BELÉM-PA

Wanessa Dias Alves¹, Marcelo Costa Damasceno¹, Rose Elizabeth Moraes dos Santos¹, Sérgio Lorrán Souza da Silva¹

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Avenida Tancredo Neves, 2501 – Montese, CEP: 66.077-830, Belém - PA, Brasil; wanessadiasalves@gmail.com, marcelodamasceno150@gmail.com, sergio.lorran@outlook.com, rose.elizabethsantos@gmail.com.

RESUMO

As interferências humanas na paisagem através de seus usos têm o poder de mudar o sistema de erosão do solo e clima. Nesta aplicação, a área estudada é Belém-PA, com o objetivo de analisar o uso e a cobertura de solo usando a classificação supervisionada como método alternativo, tendo em vista que existem propostas de automatizar análises geoprocessuais, nas quais tornaram-se fundamentais para a proposta apresentada, onde é indispensável práticas de sensoriamento remoto, processamento digital e de sistemas de informações geográficas. Assim, facilitando para que não somente profissionais da área de análise, mas também os não profissionais possam ser favorecidos nas interpretações de imagens.

Palavras-chave — sensoriamento remoto, processamento de imagem, uso e cobertura do solo.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Manual técnico do uso da terra do IBGE (2013), conhecer a dinâmica da terra sempre foi uma necessidade dos seres humanos. Entretanto, com a expansão dos centros urbanos o homem se distanciou do contato com a natureza, uma vez que, o mesmo desmatava a natureza para construir residências e gerar riquezas em decorrência da exploração dos recursos naturais (EL KHAL et al., 2011). O monitoramento constante em áreas de ocupação é importante para o risco de deslizamentos, alagamentos e o estudo do desmatamento ao longo dos anos. Segundo Anderson (2004), o que tem contribuído para a mudança de uso e cobertura do solo é o desmatamento e o amplo emprego de queimadas para a abertura de pastagens.

Segundo Fialho (2012), a expansão da mancha urbana intensifica os fluxos intra-urbanos, além de incrementar a densidade da área construída, que muitas vezes essa expansão passa ser vista como um progresso moderno. Entretanto, sabe-se que com a mudança de uso da terra ocorreram mudanças na refletividade da superfície, fato que contribui ao processo de modificação da paisagem no que fiz respeito às condições climáticas.

Neste artigo, por meio da análise da cobertura de solo urbano busca pontuar o uso do solo do município de Belém através do método de classificação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Belém é a capital do estado do Pará, sua latitude é 01° 27' 21" ao Sul e longitude 48° 30' 16" ao Oeste de Greenwich, com a área de 1070,1km², localizada na região norte do Brasil.



Figura 1 – Mapa de localização de Belém - PA. Fonte: Autores (2019).

A aquisição das imagens dos satélites foram por meio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e do United States Geological Survey - USGS. Sendo Landsat 5 sensor TM de órbita 233 no ponto 61 do dia 21/07/1999, já as imagens baixadas pelo site USGS foram do Landsat 8 sensor OLI e TIRS de órbita 223 no ponto 61 do dia 07/06 2018.

Uso e ocupação do solo

O sensoriamento remoto é uma técnica utilizada que funciona através do comprimento de onda e a sua absorção no espectro, o uso da reflectância espectral como técnica para ter acesso aos atributos dos solos mostra-se relevante por causa da sua facilidade de obtenção (ROSSEL et al., 2009). Segundo Demarchi et al (2015), é possível determinar a densidade de fitomassa foliar fotossintética ativa por unidade de área, assim, comparar a diferença da área de vegetação em relação as áreas antropizadas. Para realizar o processamento, é necessário o cálculo do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada – NDVI, portanto, as correções atmosféricas são indispensáveis para a solução.

Para realizar as etapas posteriores foram utilizadas técnicas de processamento digital de imagens aplicadas no sensoriamento remoto. O software Qgis 2.18.23, permite usar dados vetoriais e rasters, ou seja, puderam ser utilizadas as bandas das imagens dos satélites e o shapefile do município.

Reflectância do topo da atmosfera:

$$\rho\lambda' = MP * Qcal + AP \quad (1)$$

Onde na equação 1 o $\rho\lambda'$ significa a reflectância no topo da atmosfera; MP o parâmetro: REFLECTANCE_MULTIBAN_X do MTL; AP o parâmetro: REFLECTANCE_ADD_BAND_X do MTL; Qcal o Número Digital (DN).

Reflectância no topo da atmosfera com a correção para o ângulo solar:

$$p\lambda = \frac{\rho\lambda'}{\sin(\theta se)} \quad (2)$$

Que na equação 2, $p\lambda$ fiz respeito a reflectância no topo da atmosfera com correção da angulação solar; $\rho\lambda'$ o mesmo visto anterior mente; θse sendo o ângulo de elevação solar.

A equação do NDVI:

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (3)$$

Nesta equação 2, a composição se faz pelas faixas do infravermelho próximo e visível vermelho, que correspondem às bandas 4 e 3 do Landsat 5 e bandas 5 e 4 do Landsat 8. Nesta secção presente, houveram as conversões necessárias para melhorar o resultado do NDVI (Lima et al 2017), as equações foram calculadas na calculadora raster, em seguida, foi feita uma classificação supervisionada no software Qgis a fim de obter a quantidade de hectares por classes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uso e Ocupação do Solo

Após o estabelecimento do mapa com o limite municipal da área de estudo e a presença da imagem de satélite, executou-se a ferramenta de classificação na órbita ponto 223/061, os resultados obtidos caracterizaram-se por uma imagem dividida em 4 classes, destacadas na figura 2, sendo estas classes: hidrografia, solo exposto, pasto e vegetação.

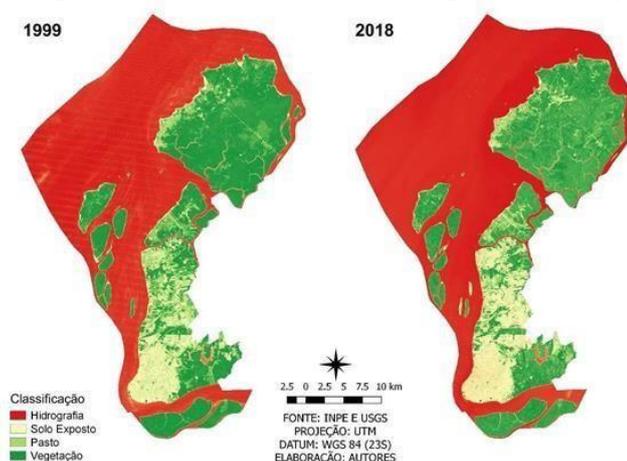


Figura 2 – Mapa do Uso e Ocupação do Solo aplicado com NDVI de Belém. Fonte: Autores (2019).

Pode-se perceber que visualmente há diferença entre os anos. Assim, para comprovar os resultados obtidos, tem-se a diferença entre as áreas destacadas sendo 0.02% a menos de hidrografia, 0.13% a mais de solo exposto, 0.13% a mais de pasto, 0.36% a menos de vegetação em 2018 comparando com ano de 1999. Com o aumento da expansão urbana, é inevitável a diminuição da área vegetativa, ou seja, este fator anda lado a lado com as ocupações do solo urbano.

CONCLUSÕES

O trabalho presente obteve seus objetivos com referências e metodologia adequada para o alcance de respostas para a problemática. Deste modo, as técnicas geoprocessuais são fundamentais na utilização de ferramentas do sistema de informação geográfica, que neste caso, se fez presente ao se calcular o NDVI, que fora foi de suma importância para o apontamento da classificação de uso do solo em relação à vegetação e dos usos de maior ocorrência na cobertura dos solos na órbita-ponto 223/061, focado no município de Belém-PA.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. O. **Classificação E Monitoramento Da Cobertura Vegetal Do Mato Grosso Utilizando Dados Multitemporais Do Sensor Modis**. 247 F. Dissertação (Mestrado Em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional De Pesquisas Espaciais – Inpe, São José Dos Campos, 2004.

DE LIMA, A. Et Al. **Correção Atmosférica De Imagens Do Landsat 8 Para Análise Comparativa De Influência No Cálculo De Ndvi E Savi**. Anais Do Xviii Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto. Santos, 2017.

DEMARCHI, J. C.; PIROLI, E. L.; ZIMBACK, C. R. L. Análise Temporal Do Uso Do Solo E Comparação Entre Os Índices De Vegetação Ndvi E Savi No Município De Santa Cruz Do Rio Pardo – Sp Usando Imagens Landsat- 5. *Ra E Ga*, V.21, P.234-271, 2011.

EL KHAL, A. Et Al. **Interação Homem/Natureza**. Cbpucminas, 2011.

FIALHO, E. S. **Ilha De Calor: Reflexões Acerca De Um Conceito**. Acta Geográfica, Ed. Esp. Climatologia Geográfica, P. 61-76, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. **Manuais Técnicos Em Geociências: Manual Técnico De Uso Da Terra**. 3 Ed. Rio De Janeiro, 2013.

ROSSEL, R. Et Al. **In Situ Measurements Of Soil Colour, Mineral Composition And Clay Content By Vis- Nir Spectroscopy**. Geoderma. 2009.

ANÁLISE TEMPORAL DO USO E COBERTURA DO SOLO NOS ANOS DE 1999 E 2018 EM CASTANHAL-PA

Wanessa Dias Alves¹, Marcelo Costa Damasceno¹, Rose Elizabeth Moraes dos Santos¹, Sérgio Lorrain Souza da Silva¹

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Avenida Tancredo Neves, 2501 – Montese, CEP: 66.077-830, Belém - PA, Brasil; wanessadiasalves@gmail.com, marcelodamasceno150@gmail.com, sergio.lorran@outlook.com, rose.elizabethsantos@gmail.com.

RESUMO

O artigo aborda sobre a análise da cobertura de solo usando não supervisionada como método alternativo, tendo em vista que existem propostas de automatizar análises geoprocessuais. O município de Castanhal é usado como área de estudo, de forma que, através de um algoritmo no software QGIS e dados cartográficos de imagens de satélite georreferenciadas, que tornou-se fundamental a proposta apresentada para que profissionais da área de análise possam ser favorecidos nas interpretações de imagens que geram dúvidas. Apresenta um mapeamento da área do município de Castanhal do processamento digital de imagens orbitais extraídas pelo INPE e USGS, utilizando o método de classificação com apoio de técnicas de Geoprocessamento. Sendo eficaz nas classificações em áreas urbanas e vegetativas de Castanhal.

Palavras-chave — sensoriamento remoto, processamento de imagem, uso e cobertura do solo.

INTRODUÇÃO

O monitoramento do espaço urbano é um importante instrumento para tomada de decisão, a competição pelo uso do solo urbano é uma realidade em todo o país, a nova classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil (2017), indica que 84,4 % dos espaços são urbanos. Reforçando a necessidade de estudos sobre essas áreas.

Segundo POLI (2013), as áreas urbanizadas são as que mais explicitam as intervenções do homem no meio natural. As novas edificações, o desmatamento, as canalizações dos cursos d'água, a poluição do ar, da água e a produção de calor acarretam diversos efeitos sobre os aspectos do ambiente. Portanto, o trabalho busca envolver as áreas em que há uma grande quantidade populacional para analisar e observar as ações e prevenções antrópicas em relação aos alagamentos.

O sensoriamento remoto é uma técnica utilizada que funciona através do comprimento de onda e a sua absorção no espectro, o uso da reflectância espectral como técnica para ter acesso aos atributos dos solos mostra-se relevante por causa da sua facilidade de obtenção (ROSSEL et al., 2009). Neste artigo, por meio da análise da cobertura de solo urbano e rural usando o método de classificação como alternativa para pontuar e quantificar, o uso do solo do município de Castanhal, situado no estado do Pará, para posteriormente analisar os resultados positivos e negativos sobre o meio ambiente. A fim de elaborar produtos cartográficos, facilitando a representação da atual situação da área de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Castanhal é um município do estado do Pará, sua latitude é 01° 17' 50.39" ao Sul e longitude 47° 55' 19.56" ao Oeste de Greenwich, com a área de 1.028.8 km², numa altitude de 47 m, localizado na região norte do Brasil.

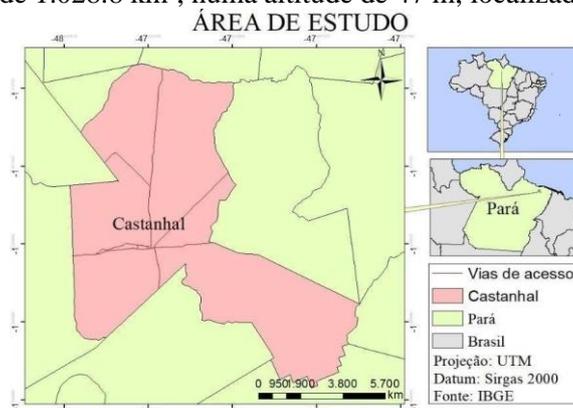


Figura 1 – Mapa de localização de Belém - PA.

Fonte: Autores (2019).

Aquisição de dados

A aquisição das imagens dos satélites foram por meio do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e do United States Geological Survey - USGS. Sendo Landsat 5 sensor TM de órbita 233 no ponto 61 do dia 21/07/1999, já as imagens baixadas pelo site USGS foram do Landsat 8 sensor OLI e TIRS de órbita 223 no ponto 61 do dia 07/06 2018.

Uso e ocupação do solo

Segundo Demarchi et al (2015), é possível determinar a densidade de fitomassa foliar fotossintética ativa por unidade de área, assim, comparar a diferença da área de vegetação em relação às áreas antropizadas. Para realizar o processamento, é necessário o cálculo do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada – NDVI, portanto, as correções atmosféricas são indispensáveis para a solução.

Para realizar as etapas posteriores foram utilizadas técnicas de processamento digital de imagens aplicadas no sensoriamento remoto. O software Qgis 2.18.23, permite usar dados vetoriais e rasters, ou seja, puderam ser utilizadas as bandas das imagens dos satélites e o shapefile do município.

Refletância do topo da atmosfera:

$$\rho\lambda' = MP * Qcal + AP \quad (1)$$

Onde na equação 1 o $\rho\lambda'$ significa a refletância no topo da atmosfera; MP o parâmetro: REFLECTANCE_MULTIBAN_X do MTL; AP o parâmetro: REFLECTANCE_ADD_BAND_X do MTL; Qcal o Número Digital (DN).

Refletância no topo da atmosfera com a correção para o ângulo solar:

$$p\lambda = \frac{p\lambda'}{\sin(\theta se)} \quad (2)$$

Que na equação 2, $p\lambda$ fiz respeito a refletância no topo da atmosfera com correção da angulação solar; $p\lambda'$ o mesmo visto anteriormente; θse sendo o ângulo de elevação solar.

A equação do NDVI:

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED} \quad (3)$$

Nesta equação 2, a composição se faz pelas faixas do infravermelho próximo e visível vermelho, que correspondem às bandas 4 e 3 do Landsat 5 e bandas 5 e 4 do Landsat 8. Nesta seção presente, houveram as conversões necessárias para melhorar o resultado do NDVI (Lima et al 2017), as equações foram calculadas na calculadora raster, em seguida, foi feita uma classificação supervisionada no software Qgis a fim de obter a quantidade de hectares por classes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uso e Ocupação do Solo

Após o estabelecimento do mapa com o limite municipal da área de estudo e a presença da imagem de satélite, executou-se a ferramenta de classificação na órbita ponto 223/061, os resultados obtidos caracterizaram-se por uma imagem dividida em exposto (área urbanizada), pasto e vegetação.

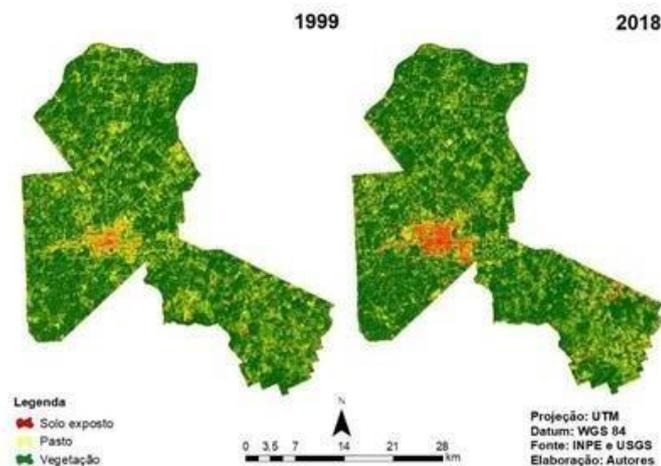


Figura 2 – Mapa do Uso e Ocupação do Solo aplicado com NDVI de Belém. Fonte: Autores (2019).

Pode-se comprovar os resultados obtidos, tem-se a diferença percentual entre as áreas destacadas, sendo: 0.23 % a mais de hectares de solo exposto, 0.12% a mais de pasto e 0.38% a menos de vegetação em relação 1999 a 2018. Com o aumento da expansão urbana, é inevitável a diminuição da área vegetativa, ou seja, este fator anda lado a lado com as ocupações do solo urbano.

CONCLUSÕES

O trabalho presente obteve seus objetivos com referências e metodologia adequada para o alcance de respostas para a problemática. Deste modo, as técnicas geoprocessuais são fundamentais na utilização de ferramentas do sistema de informação geográfica, que neste caso, se fez presente ao se calcular o NDVI, que fora foi de suma importância para o apontamento da quantificação e classificação de uso do solo em relação à vegetação e dos usos de maior ocorrência na cobertura dos solos na órbita-ponto 223/061, focado no município de Belém-PA.

REFERÊNCIAS

- DE LIMA, A. Et al. **Correção atmosférica de imagens do Landsat 8 para análise comparativa de influência no cálculo de NDVI e SAVI**. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Santos, 2017.
- DEMARCHI, J. C.; PIROLI, E. L.; ZIMBACK, C. R. L. Análise temporal do uso do solo e comparação entre os índices de vegetação NDVI e SAVI no município de Santa Cruz Do Rio Pardo – SP usando imagens LANDSAT-5. **RA E GA**, v.21, p.234-271, 2011.
- EL KHAL, A. et al. **Interação Homem/Natureza**. CBPUCMINAS, 2011.
- POLI, Cláudia Maria Basso. **As causas e as formas de prevenção sustentáveis das enchentes urbanas**. Passo Fundo Rio Grande do Sul: Relatório Científico, 2013.
- ROSSEL, R. et al.. **In situ measurements of soil colour, mineral composition and clay content by vis-NIR spectroscopy**. Geoderma. 2009.

REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA DOS SOLOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA

Wendel Patrick Costa Souza¹, Michel Ferreira da Silva², Luziane Mesquita da Luz³

¹Universidade Federal do Pará, wendelpcsouza@gmail.com; ²Universidade Federal do Pará, michelsilva.g@gmail.com;

³Universidade Federal do Pará, luzianeluz36@gmail.com.

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar o resultado do trabalho de construção do mapa de solos da Região Metropolitana de Belém a partir de um esforço metodológico, com finalidade de transpor didaticamente esse recurso a alunos da educação básica, mostrando a importância do conhecimento dos diferentes tipos de solos a tais discentes e para sociedade em geral.

Palavras-chave — Solos, cartografia, educação.

INTRODUÇÃO

Na ciência geográfica, seja ela a acadêmica ou a escolar, os estudos e abordagens, em sua maioria, são dirigidas aos aspectos de relação entre homem e natureza; são abordados temas como climatologia, vegetação, biomas, dentre outros. No entanto, abordagens que envolvam a pedologia (estudo dos solos) pouco são realizadas e/ou em muitos casos, configuram-se como subtópicos da geomorfologia (estudo do relevo terrestre) ou da geologia (estudo da estrutura interna terrestre).

De tal modo, os desafios para o estudo pedológico continuam, visto que a compreensão dos significados de cada tipo de solo, principalmente na educação básica, torna-se mais difícil quando não é acompanhado de recursos didáticos e/ou lúdicos. Entender quais as características de um gleissolo, por exemplo, pode se tornar uma tarefa complicada de mão dupla, tanto para discentes quanto para docentes. O estudo do solo, de maneira geral para a sociedade, tem múltiplas importâncias, pois não somente serve como substrato para o crescimento de plantas ou como fonte primária de alimentos para os animais, mas como recurso indispensável para o ser humano.

Sendo assim, o produto cartográfico resultante deste trabalho faz parte de um esforço metodológico que tem a finalidade de transpor de forma didática para alunos da educação básica as principais classes de solos encontradas na Região Metropolitana de Belém (RMB).

MATERIAIS E MÉTODOS

O produto cartográfico deste trabalho foi gerado a partir da ministração do curso de Cartografia Ambiental do Município de Belém, realizado entre os dias 18 e 22 de fevereiro de 2019 para alunos do curso de Geografia da Universidade Federal do Pará que integram o corpo discente do Programa Residência Pedagógica. A finalidade do curso é gerar um atlas escolar do Município de Belém, que contenha os principais temas ambientais e sociais da cidade de forma didática, a ser executado nos próximos meses. Para confecção do mapa, foi utilizado o software de geoprocessamento ArcGis, a partir da ferramenta ArcMap 10.1; foram utilizados os arquivos shapes disponíveis na base de dados do Laboratório de Análise da Informação Geográfica (LAIG), da Faculdade de Geografia e Cartografia. As classes de solos encontradas a partir de uma categorização foram simbolizadas de acordo com a convenção de cores para mapas/cartas de solos do Manual Técnico de Pedologia (2007), a partir do sistema RGB. Ademais, fora realizada revisão bibliográfica para basear e conceituar as classes de solos encontradas na área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em uma escala generalizada, a Amazônia é conhecida por não ter um solo fértil, propício à prática agrícola. A razão disto se dá pelo alto índice pluviométrico, o qual resulta no processo de lixiviação (lavagem dos nutrientes do solo); todavia, a ocorrência de solos férteis, como a terra roxa, se dá de maneira escassa. Não obstante, é possível encontrar nessa região variados tipos de solos que configuram diferentes associações, como é possível observar na figura 1.

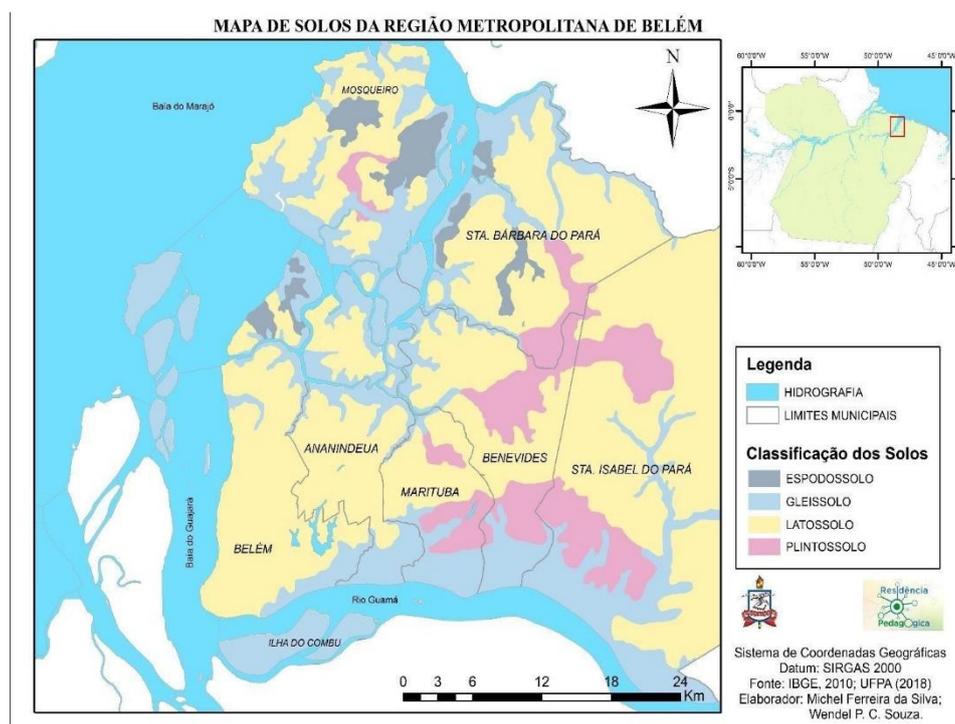


Figura 1 – Mapa de Solos da Região Metropolitana de Belém.

Solos da Região Metropolitana de Belém

Na RMB, assim como no restante do país, a classe de solo mais predominante é o Latossolo Amarelo; ele ocorre em quase toda a parte continental dos municípios de Belém e Ananindeua e tem menor ocorrência na região insular desses. Tem essa denominação por ter um baixo teor de ferro; é um solo constituído em sua grande maioria de material argiloso (o que lhe confere boa drenagem) e é rico em sedimentos.

O Gleissolo configura-se como o solo de maior ocorrência na região insular, em principal nas ilhas do Combu e Cotijuba, além de ocorrer em áreas do continente que estão próximos aos corpos hídricos da região, tais como o Rio Guamá e Maguari; razão disto se dá por este tipo de solo ser característico de áreas alagadiças ou sujeitas a alagamentos (IBGE, 2007). Possui uma cor acinzentada em virtude da ausência de oxidação dos componentes de ferro, visto que a grande presença de água e o baixo teor de oxigênio impedem tal efeito químico, permitindo a manifestação em grande escala das cores neutras dos componentes da argila.

Os solos com menor ocorrência nessa região são Plintossolo e Espodossolo. O primeiro é caracterizado por ser um solo do tipo mineral, formado sob condições de restrição à percolação (passagem) de água, mas que estão sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, não contendo uma boa drenagem (SiBCS, 2006); é um tipo de solo pedregoso, por ser um indicador das variações climáticas ocorrentes ao longo do tempo geológico. O segundo constitui um solo com textura arenosa, pobre em fertilidade, desenvolvidos em materiais arenoquartzosos; sua maior ocorrência é em ambientes de restinga (vegetação); na RMB, são encontrados nas Ilhas de Mosqueiro e Outeiro e no município de Santa Bárbara do Pará.

Tais classes pedológicas também podem ser relacionadas com a vegetação existente na região. Uma primeira associação entre vegetação e solos na Amazônia dá - se diretamente para a fertilização do solo contribuindo para a formação de matéria orgânica (húmus). Esse processo ocorre pela decomposição das folhas, galhos, frutos transformando-os em nutrientes. Na Amazônia, e na sua vegetação que compreende a floresta amazônica, há tipos vegetacionais que são denominados mata de igapó, mata de várzea e mata de terra firme. O Gleissolo, sendo caracterizado como um solo que possui grande quantidade de água, serve como solo-base para as florestas de várzea e igapó, que são áreas alagadiças em maior parte do ano. O Latossolo é caracterizado por sustentar a floresta de terra firme; entretanto, na atual configuração espacial da Região Metropolitana de Belém, ele foi quase totalmente ocupado pela ação humana, sendo caracterizado por alguns autores como um solo urbano. O Bosque Rodrigues Alves é um dos resquícios da floresta de terra firme sobre Latossolo na Cidade de Belém.

CONCLUSÕES

À guisa de conclusão, categorizar os diferentes tipos de solo a partir de uma base de dados tem em sua utilidade não apenas (re)conhecer quais substratos estão sob nossos “pés”, mas associá-los a outras características e junto a isso tentar ilustrá-los de maneira didática, tendo a finalidade de levar tal conhecimento para prática pedagógica. O lúdico é aceito de maneira mais consensual por alunos da educação básica. Dessa forma, o mapa de solos da RMB irá compor um conjunto de mapas originários de um projeto pedagógico do Programa Residência Pedagógica e que almeja levar aos discentes das escolas participantes as representações cartográficas dos mais variados e importantes temas (sejam eles físicos e/ou sociais) de forma didática, fazendo com que os alunos tenham a capacidade de se identificarem com o tema ali tratado e, a partir de então, possam ter as habilidades de reconhecer in loco determinado conceito ou denominação visto em sala de aula.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA [editores técnicos: Humberto Gonçalves dos Santos, et al]. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**.

2. ed. - Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

IBGE. Manual Técnico de Pedologia. *In*: IBGE. **Manuais Técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

LIMA, Valmiqui Costa; LIMA, Marcelo Ricardo de; MELO, Vander de Freitas (Eds.). **O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Departamento de Solos e Engenharia Agrícola, 2007. 130 p.

Sioli, H. **Solos, tipos de vegetação e águas na Amazônia**. Boletim Geográfico, [S.l.], v. 79, p. 147-153, 1964.

O EMPREGO DE CARTA TOPOGRÁFICA NA CARACTERIZAÇÃO MORFOMÉTRICA E MORFODINÂMICA DO RELEVO: ANÁLISE DAS FOLHAS DE REDENÇÃO E RIO DOURADO

*Gabriel Pereira Cruz*¹, *Carolina Sozinho da Silva*², *Carmena Ferreira de França*³

¹Universidade Federal do Pará, gabriel.pereira1026@gmail.com; ²Universidade Federal do Pará, carolsozinho99@gmail.com; ³Universidade Federal do Pará, carmena@ufpa.br.

RESUMO

Analisa o uso e a importância de cartas topográficas para a obtenção de conjuntos de dados morfométricos, morfológicos e morfodinâmicos, tornando-se assim uma ferramenta indispensável para análise dos acidentes geográficos de uma determinada área ou região. Este trabalho, tem como objetivo principal, a classificação dos padrões de formas semelhantes (unidades morfológicas), do índice e padrão de dissecação do relevo e do seu tipo e do grau de fragilidade, baseados na elaboração de perfis topográficos. Ao final, mediante a todos os dados coletados e suas classificações, na comparação entre as duas cartas utilizadas houve-se constatações de regiões bastante diferenciadas em relação ao relevo, mas seguindo padrões erosivos frequentes em toda a área.

Palavras-chave — geomorfologia, cartografia, processos físicos.

INTRODUÇÃO

Para a análise do relevo, é necessário o levantamento de um conjunto de dados que são classificados em morfográficos, morfométricos e morfodinâmicos. Diante disso, as cartas topográficas são ferramentas importantes ou fontes para obtenção de dados morfométricos. As informações extraídas das cartas topográficas dizem respeito à cota, gradiente topográfico, distância interfluvial e aprofundamento do vale. A partir daí, são gerados perfis que fornecem, além de uma representação, uma interpretação do padrão de formas semelhantes, dos tipos de topos e vertentes e do índice de dissecação. Com base nos parâmetros ligados ao gradiente e à forma dos perfis, é possível inferir sobre a atuação de processos morfodinâmicos.

Diante disso, o presente trabalho aplica algumas técnicas da cartografia para a extração de dados úteis à caracterização geomorfológica. Demonstra o quanto a cartografia é útil à geomorfologia ou a estreita relação que existe entre técnicas cartográficas de extração de dados morfométricos e técnicas geomorfológicas de caracterização morfográfica, morfométrica e morfodinâmica. Neste caso, foram utilizadas as seguintes folhas SC-22-X-A-II e SC-22-V-B-V, do IBGE, Redenção e Rio Dourado, respectivamente, com escala de 1:100.000. As coordenadas geográficas da carta de Redenção são: 50° 00' W a 50° 30' W (longitude) e 8° 00' S a 8° 30' S (latitude). E na carta de Rio Dourado: 51° 30' W a 52° 00' W (longitude) e 8° 30' S a 9° 00' S (latitude). Ambas pertencentes ao sudeste do Estado do Pará.

MATERIAIS E MÉTODOS

Apresenta-se o material utilizado e os procedimentos realizados no desenvolvimento do trabalho. Como base de levantamentos de dados foram utilizadas duas cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em escala 1:100.000, com os seguintes nomes: Redenção (Folha SC-22-X-A-II) e Rio Dourado (Folha SC-22-V-B-V).

Os procedimentos metodológicos e técnicos foram executados em quatro etapas. A primeira etapa consistiu na marcação de três transectos (em cada uma das cartas) sobre as linhas de coordenadas UTM. Posteriormente, foram feitos levantamentos de cotas e distâncias acumuladas ao longo dos transectos previamente definidos, o que culminou com a confecção de perfis topográficos transversais, representativos dos setores norte, central e sul das cartas. A segunda etapa foi a classificação dos padrões e formas semelhantes a partir da interpretação dos tipos de topos e vertentes representados nos perfis. A terceira etapa resultou no cálculo do índice de dissecação do relevo com base na relação entre a profundidade dos vales e a distância interfluvial. Por fim, a última etapa resultou na interpretação acerca dos tipos de relevo, dos processos morfodinâmicos e do grau de fragilidade da área aos processos erosivos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos processos metodológicos, classificação de padrões e índices de dissecação do relevo aplicáveis a escalas média, segundo Ross e Fierz (2005) e padrões de forma, índices de dissecação, tipos de relevo, processos morfodinâmicos e graus de fragilidade (adaptado de Christofletti [1980], Ross [1990] e Florenzano [2008]), realizados nas cartas de Redenção e Rio Dourado, foram obtidos dados morfométricos das cartas, apresentado nas tabelas, respetivamente:

<i>Transecto</i>	<i>Declividade média</i>	<i>Dimensão interfluvial média</i>	<i>Índice de dissecação do relevo</i>
⁹¹ 08	--	--	--
<i>Oeste</i>	2° a 5°	2.284	22
<i>Leste</i>	11° a 24°	733,3	34
⁹⁰ 88	5° a 11°	1.552,94	23
⁹⁰ 72	5° a 11°	894,28	23

Tabela 1. Dados morfométricos da carta de Redenção.

<i>Transecto</i>	<i>Declividade média</i>	<i>Dimensão interfluvial média</i>	<i>Índice de dissecação do relevo</i>
⁹⁰ 32	5° a 11°	1.430,6	33
⁹⁰ 52	5° a 11°	1.182,5	23
⁹⁰ 12	5° a 11°	3.322	32

Tabela 2. Dados morfométricos da carta de Rio dourado.

A partir da análise dos dados morfométricos e dos perfis topográficos gerados, foram classificados os padrões de formas semelhantes (unidades morfológicas) e formas de topos e vertentes, com base na classificação de Ross.

Redenção:

⁹¹08: Este transecto localizado na parte norte da folha de Redenção foi dividido em duas partes (Oeste e Leste) devido sua variabilidade no relevo. Na parte Oeste, há predominância de terrenos baixos com leve aprofundamento de vale, apresenta colinas amplas pouco convexas com vales de entalhamento variado, com topo e vertentes convexas. Há também a presença de formas tabulares com vertente convexa, caracterizando um relevo suavemente ondulado. O setor Leste apresenta superfície montanhosa com grande aprofundamento de vales. Há predominância de formas em cristais, morros e serras com topos convexas e vertentes retilíneas, porém são encontradas colinas convexas com vales aprofundados, topos convexas e vertentes retilíneas e também formas tabulares e vertente retilíneas.

⁹⁰88: A parte central da folha de Redenção é caracterizada por terrenos baixos com morrotes e suas formas predominantes são: colinas amplas, pouco convexas com vales de entalhamento variado com topo convexo e vertente côncava. São perceptíveis formas em cristais, morros e serras com formas de topo aguçado e vertente côncava.

⁹⁰72: Em sua porção sul, a folha de Redenção apresenta um terreno baixo com predomínio de áreas onduladas e aprofundamentos dos vales relativamente baixos. As formas em colinas amplas predominam, com topo convexo e vertente côncava, porém há formas tabulares e vertentes convexas e côncavas.

Rio Dourado:

⁹⁰32: Na parte norte da folha Rio Dourado, há presença do padrão de formas tabulares com vertentes retilíneas, convexas e côncavas. Nesse se apresenta pequenas formas em colinas convexa e vales aprofundados com vertentes côncavas,

formas de colinas baixas com vales pouco entalhados com vertente côncava.

⁹⁰52: A região central possui formas tabulares com topos planos e vertentes convexas e côncavas, todavia apresenta minoritariamente um padrão de formas em colinas baixas com vales pouco entalhados, possuindo topos convexos e vertentes côncavas. Conjuntamente demonstra um padrão de formas em cristas, morros e serras de topos aguçados e vertentes côncavas em setores restritos.

⁹⁰12: No sul, ocorre elevada alta incidência de formas tabulares com vertentes côncavas e retilíneas, além de colinas baixas com vales pouco entalhados. Nota-se também a presença de padrões em cristas e morros, topos aguçados e de vertente côncava em trechos isolados.

As correlações entre os dados morfométricos e morfológicos, são a base para a caracterização dos processos morfodinâmicos existentes nas áreas representadas pelas folhas estudadas. Esses processos são interpretados a partir dos seguintes dados: índice de dissecação do relevo, declividade média, padrão de forma e tipo de relevo. Estes dados, por sua vez, indicam o grau de fragilidade do relevo. Os resultados da análise são apresentados a seguir:

Redenção:

⁹¹08: A parte oeste apresenta características de fundos de vales rasos, tornando o processo de infiltração mais alto e o escoamento superficial mais difícil devido às superfícies tabulares e de baixa altimetria. O grau de fragilidade desse local é fraco, pelas características mais estáveis do relevo e suas declividades não acentuadas. Diferentemente, de sua parte leste com características de baixa infiltração e alto escoamento superficial, a água não consegue se acumular e escorre pelas áreas íngremes, levando consigo fragmentos das rochas e sedimentos. Isso enfraquece a pedogênese, dificultando a formação dos solos e o desenvolvimento de vegetação. O grau de fragilidade da região é considerado forte, pelos riscos potenciais frente aos desgastes erosivos.

⁹⁰88 e ⁹⁰72: As porções central e sul da folha Redenção apresentam processos morfodinâmicos semelhantes: infiltração e escoamento superficial são moderados. A água percola nas superfícies mais planas e escorre mais facilmente em áreas de declive, onde há desgaste erosivo nas encostas, acompanhado de movimentos de massa, tais como desmoronamentos; os movimentos de massa tendem a ser mais lentos nos setores aplainados ou com menor ondulação, e mais rápidas nas zonas mais anguladas e inclinadas; o escoamento superficial pode produzir ravinas, voçorocas e reduzir a pedogênese. O grau de fragilidade dessa região é considerado médio.

Rio Dourado:

⁹⁰32, ⁹⁰52 e ⁹⁰12: Em todos os transectos, os processos morfodinâmicos se assemelham: infiltração e escoamento superficial moderados; movimentos de massas lentos (reptação) a moderados (deslizamentos); formação de terracetes e de formas erosivas lineares (ravinas e voçorocas). Caracterizado como um grau de fragilidade média em relação aos processos erosivos.

CONCLUSÕES

A partir da coleta de dados quantitativos sobre cotas, distâncias interfluviais e aprofundamentos de vales extraídos de cartas topográficas, bem como da interpretação de perfis no que refere aos tipos de topos e vertentes, foi possível reunir um conjunto de informações úteis para a análise geomorfológica. As técnicas de levantamento de dados morfométricos foram aplicadas nas folhas Redenção e Rio Dourado (IBGE, escala 1:100.000). Quando comparados os dados referentes as duas cartas, constatou-se padrões de formas, dissecação e tipo de relevo, grau de fragilidade distintos, o que culminou com a discussão dos processos morfodinâmicos atuantes nessas áreas, bem como o seu grau de fragilidade diante das forças erosivas. A erosão é expressiva onde o índice de dissecação é 23, 32, 33 e 34, ou seja, nas áreas nordeste e sul da folha de Redenção e nas áreas norte e sul de Rio Dourado. Tratam-se de superfícies de maior grau de declividade, que podem favorecer o aparecimento de ravinas e voçorocas. Por isso, o grau de fragilidade é médio. Essas evidências foram identificadas, em primeiro momento, através da confecção de perfis topográficos, e em seguida confirmadas através de análise geomorfológica. As técnicas empregadas neste trabalho, bem como os resultados alcançados, demonstram a estreita relação entre cartografia e geomorfologia.

REFERÊNCIAS

- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1980. 188 p.
- FLORENZANO, T. G. **Geomorfologia**: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 318 p.
- ROSS, J.L.S. **Geomorfologia**: ambiente e planejamento. São Paulo: Contexto, 1990. 88 p.
- ROSS, J. L. S.; FIERZ, M. S. M. Algumas técnicas de pesquisa em geomorfologia. In: VENTURI, L. A. B. (Org.). **Praticando geografia**: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. p. 69-84.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO DISTRITO ADMINISTRATIVO DO BENGUI EM BELÉM/PA

*João Vitor Gomes dos Santos*¹, *José Lucas Oliveira Andrade*²

¹Instituto de Geociências/Faculdade de Geologia, Universidade Federal do Pará, CEP - 66083-060, e-mail: jvitorgsantos@gmail.com; ²Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/Faculdade de Geografia e Cartografia, Universidade Federal do Pará, CEP - 66615-882, e-mail: lucas.depth2@gmail.com.

RESUMO

O Distrito Administrativo do Benguí (DABEN) é um dos oito distritos do município de Belém (PA). Possuindo nove bairros e tendo uma área de aproximadamente 32,89 km² (3.288,70 hectares), nas últimas três décadas tem sido a principal área de expansão urbana da capital paraense. Todo esse crescimento resultou num mosaico de formas urbanas e traçados de ruas, onde condomínios de luxo (horizontais e verticais) e conjuntos residenciais planejados de classe média contrastam com áreas de ocupação desordenada onde vivem famílias de baixa renda. As áreas verdes foram continuamente reduzidas na região, fazendo com que restassem apenas pequenas manchas de floresta nativa dentro do tecido urbano. O trabalho cartográfico realizado no DABEN por meio de sensoriamento remoto e geoprocessamento em ambiente de SIG, conseguiu identificar os tipos de uso e ocupação do solo, classificando-os em dez classes diferentes, bem como mensurar as suas respectivas áreas.

Palavras-chave — urbanização, planejamento, sensoriamento remoto, SIG.

INTRODUÇÃO

A ocupação do solo das grandes cidades brasileiras tem características e dinâmicas similares. Grande parte destas sofre com a expansão urbana moderna do século XXI, ocasionadas pelas alterações da dinâmica do capital e a mudança do valor especulado da terra, fazendo com que as pessoas de poder aquisitivo menor sejam deslocadas para situações de risco e padrões de vida baixíssimos.

O Distrito Administrativo do Benguí (DABEN) sofre com este processo e é um grande exemplo da situação apresentada. Possui nove bairros e é conhecido popularmente como a “Nova Belém”, termo adotado no final dos anos 2000 pelas empresas do ramo imobiliário que apostaram no eixo da Rodovia Augusto Montenegro para situar seus novos empreendimentos, caracterizando o fenômeno de alteração das dinâmicas especulativas do capital. Desde os anos 1980, este distrito experimentou um rápido crescimento populacional, devido à ausência de áreas para expansão urbana dentro da chamada “primeira légua patrimonial de Belém”, limitada pelas matas protegidas do Utinga, a oeste, e pelo rio Guamá e baía do Guajará a sul e a leste, respectivamente (PMBEL, 2011).

Os espaços disponíveis nesta região da cidade de Belém foram aos poucos sendo ocupados irregularmente por populações de baixa renda principalmente, que encontraram na periferia terrenos e casas a preços mais acessíveis que próximo ao centro da cidade. Vale destacar também a presença dos conjuntos residenciais feitos durante os anos 70 e 80, como os Conjuntos Satélite, Tapajós e Jardim Maguari. Este último, por exemplo, foi projetado para 2500 unidades habitacionais distribuídas em 33 alamedas, tendo como principal objetivo atender a classe média baixa, principalmente os funcionários públicos e profissionais liberais (OLIVEIRA, 2010).

O termo “Ocupação” é utilizado em contraste com o termo “Invasão” ou “Favelas” tidos como ofensivo pelos movimentos sociais ligados à causa da moradia digna.

Este trabalho tem como objetivo classificar os tipos de usos e ocupação do solo no Distrito Administrativo do Benguí (DABEN) até o ano de 2018, afim de possibilitar conclusões acerca do processo de ocupação desordenado e ordenada nesse distrito, por meio da análise de imagens de satélite da área com foco nas formas de uso residencial, devido a diversidade de formas de quadras, arranjadas em padrões geométricos e não geométricos, nas áreas de ocupação. Este trabalho visa também servir de utilidade para pesquisas futuras na área, pois catalogando e sistematizando suas legendas, é possível a utilização pelo poder público para planejamentos urbanísticos na Rodovia Augusto Montenegro, área nova de desenvolvimento de Belém.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho, primeiramente foram definidos os tipos de usos do solo que seriam vetorizados dentro do ambiente de SIG (Sistema de Informação Geográfica). Posteriormente, veio a fase de vetorização sobre as imagens de satélite dos servidores do site Bing obtidas por meio da extensão *Open Layers* dentro do ambiente do software Qgis. Os arquivos vetoriais .shp gerados foram convertidos em .kml para que fosse feita a comparação com imagens satélite mais recentes disponíveis no software *Google Earth Pro* e assim modificados para que estivessem de acordo com as feições observadas no ano de 2018. Por fim, os arquivos foram reconvertidos em .shp para a confecção do mapa final. A classificação foi elaborada em oito tipos de uso da área:

Floresta: vegetação nativa ou floresta plantada, com relevância para o mapeamento (pelo menos 100m x 100m).

Diversos: todos os usos não residenciais, como indústrias, edifícios do estado, hipermercados, *shopping centers* ou demais usos comerciais.

Terrenos baldios: áreas sem uso ou que estejam sem vegetação de grande porte, possivelmente utilizados para especulação imobiliária.

Usos Residenciais:

- Não planejado e sem pavimentação: originadas a partir de ocupações irregulares de áreas, com pouca infraestrutura, ruas de terra ou palafitas, onde residem populações de baixa renda.
- Não planejado e com pavimentação: áreas de ocupação irregular, com vias asfaltadas e população predominantemente de classe C e D.
- Planejado e sem pavimentação: conjuntos de residências populares ou loteamentos com vias ainda não pavimentadas.
- Planejado e com pavimentação: conjuntos residenciais com vias largas, lotes grandes e praças.
- Condomínio Vertical de Luxo: edifícios únicos ou em conjunto, com áreas de lazer visíveis (como piscinas e quadras de esporte).
- Condomínio Vertical Padrão: condomínios de edifícios sem área de lazer com ou sem área para estacionamento.
- Condomínio Horizontal de Luxo: se destacam pelo contraste visual em relação ao uso do solo aos seus arredores, com grandes residências, áreas de lazer e lotes bem parcelados, sendo observável apenas de cima, por meio de aviões, *drones* ou imagens de sensores orbitais (satélites).

Após a vetorização, foi feito o mapa principal (Figura 1) do trabalho, contendo as informações sobre uso e ocupação do DABEN. Os dados de área foram obtidos ainda no ambiente do QGIS e colocados na tabela 1, com os percentuais de cada área em relação à área total.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

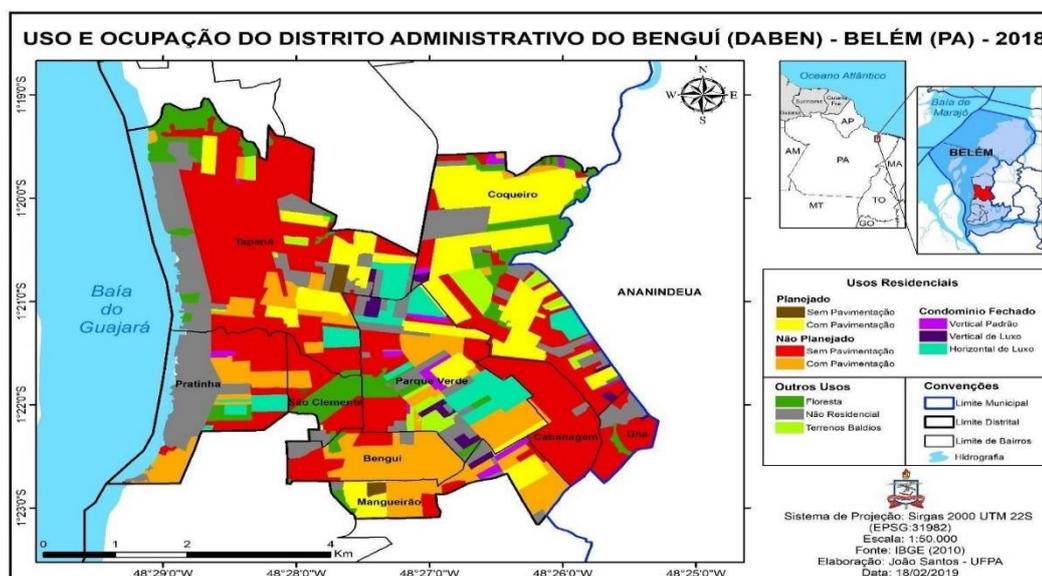


Figura 1. Mapa de uso do solo Distrito do Benguí.

TIPO DE USO	ÁREA (Km ²)	% da área
Floresta	2,68	8,02
Não Residencial	5,23	15,65
Terrenos Baldios	0,83	2,48
R - Não planejado e Sem Pavimentação	11,7	35,02
R - Não planejado e Com Pavimentação	4,76	14,25
R - Planejado e Sem Pavimentação	0,19	0,57
R - Planejado e Com Pavimentação	5,45	16,31
R - Condo. Vertical de Luxo	0,34	1,02
R - Condo. Vertical Padrão	0,42	1,23
R - Condo. Horizontal de Luxo	1,81	5,42
Total	33,41	100

Tabela 1. Tipos de uso, suas áreas e percentuais de uso.

Foi notado que o uso com maior percentual de ocupação da área estudada é “Residencial - não planejado e sem vias pavimentadas”, correspondendo a mais de 35% do total. Os condomínios, apesar dos diversos construídos nos últimos quinze anos, ainda representam pouco relativo a área total do distrito, sendo apenas 7,67%. Os conjuntos residenciais construídos na década de 70 e 80 para abrigar funcionários públicos na época, correspondem a 16,31%. As áreas residenciais ao todo correspondem a 24,67km² ou 73,82% da área total. Das florestas, restam cerca de 8% da área do distrito, sendo em sua maior parte matas pertencentes às forças armadas e áreas de igapó. A área final mensurada ficou menor que a área oficial do distrito (32,89 km²), pois o polígono oficial do DABEN cobre parte da baía do Guajará, que banha a cidade de Belém, resultando nesta diferença de 0,52 km².

CONCLUSÕES

A “Nova Belém” é um mosaico de diversas formas urbanas, onde o contrastam ocupações irregulares (as “invasões”) ao lado de condomínios de luxo e shopping centers. As áreas verdes estão sendo gradativamente perdidas, substituídas pelo tecido urbano. Nos últimos quinze anos o crescimento tem sido majoritariamente organizado, com a construção de dezenas de condomínios voltados as classes medias e alta, contudo, a população de baixa renda continua marginalizada, sem um programa de moradia abrangente e que dê infraestrutura adequada a todos. O trabalho realizado pela PMBEL e Governo do Estado ainda é pontual, pois não há uma homogeneidade na infraestrutura das áreas originadas por ocupação, onde a presença de ruas sem pavimentação asfáltica é majoritária.

REFERÊNCIAS

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO MUNICÍPIO DE BELÉM, v. 16, 2011 – Belém: Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão, 2012.

OLIVEIRA, Ribamar. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICO DO CONJUNTO MAGUARI. Belém-PA, 21 set. 2010. Disponível em: <https://ribaprasempre.blogspot.com/2010/09/contextualizaca-o-historicogeografico.html>. Acesso em: 4 fev. 2019.

CARTOGRAFIA DO RELEVO COM USO DE FERRAMENTAS DO GOOGLE EARTH PRO E ARCMAP: APLICAÇÃO EM SALINÓPOLIS E ACARÁ, PARÁ

Jorge Alex de Almeida Souza¹, Ewerton Müller da Souza Souza², Carmena Ferreira de França³

¹Universidade Federal do Pará, ewertonmuller30@gmail.com; ²Universidade Federal do Pará, jsouza.alex@hotmail.com;

³Universidade Federal do Pará, carmena@ufpa.br.

RESUMO

A utilização das ferramentas digitais no geoprocessamento contemporâneo é de suma importância para análise dos processos do meio físico, os quais estão diretamente ligados à produção social do espaço. Dessa forma, o contexto físico dos municípios de Salinópolis e Acará, objetos do presente trabalho, é identificado a partir da extração de dados altimétricos quantitativos das imagens do Google Earth Pro. Assim como a utilização do Software ArcGIS 10.5 para processamento digital destas informações e posterior formulações de mapas temáticos. Tais análises permitem, o mapeamento das unidades morfológicas dos respectivos municípios e, fomenta a utilização de recursos imprescindíveis para o gerenciamento do meio físico brasileiro.

Palavras-chave — Geoprocessamento, Salinópolis, Acará, Morfologia.

INTRODUÇÃO

Salinópolis é um município localizado na região litorânea do Pará, também conhecida como Microrregião do Salgado, o município que tem 117 anos, possui uma população de 37.421 mil habitantes (IBGE, 2010), com estimativa de 40.424 (IBGE, 2018). localiza-se em uma área de diversas unidades morfológicas, tais como: Planície Marinha ou Fluviomarina, Planícies e Terraços, Tabuleiros Pouco Dissecados, Tabuleiros Dissecados e Planalto Costeiro. O município está inserido na Zona Costeira, a qual demarca o espaço geográfico da interação entre o continente e o mar.

Também, são exercidas atividades humanas como: lazer, indústria, habitação e comércio. A pressão antrópica dessas atividades sobre o ecossistema costeiro (manguezais, restingas e florestas aluviais), expõe um cenário de risco ambiental diante do crescimento da zona urbana local, assim como da apropriação turística da região a exemplo da construção de *resorts* e hotéis de luxo.

O município de Acará integra a mesorregião do nordeste do Estado do Pará, pertencente à microrregião de Tomé-Açu. Limita-se ao Norte com o rio Guamá, a Leste com os Municípios de Bujaru, Concórdia do Pará e Tomé-Açu; a Oeste com Moju e Barcarena; e, ao Sul com Tailândia. Tem área de 4.343,7 km² e população de 53.569 pessoas, apresentando uma densidade demográfica em 12,33 hab/km² em que as relações sociais possuem características majoritariamente rurais (BRASIL, 2018).

O clima é tropical, quente e úmido, com precipitação superior a 2.000 mm/a e temperatura média mensal acima de 18°C. Numa subclassificação (Köppen) Acará possui o tipo de clima tropical úmido sem seca definida, com precipitações mensais de 60mm, inclusive nos períodos com menor precipitação (CANO, 2005; SOUZA, 2006). Nas desembocaduras dos rios Acará e Guamá, o regime de maré é de 6h por dia, o fluxo e refluxo das águas condicionam as dinâmicas das várzeas, ilhas e furos, bem como atividades econômicas, como o extrativismo. No equinócio (21 de março e 21 de setembro) as correntes de maré são mais fortes e o nível de inundação é mais elevado. A força da maré é maior quando há coincidência entre as águas de março (volume maior) e o período do equinócio, com maior pluviosidade (GREGÓRIO, 2008; SOUZA, 2006).

A Floresta Densa de Baixo Platô (Terras Baixas) e a Floresta Secundária Latifoliada recobre maior extensão do município e se desenvolvem em Baixo Platô, Tabuleiros e Colinas. Estes sustentados pela Formação Barreiras, em sua grande extensão, e pela Formação Ipixuna, restrita no setor leste de Acará. A Floresta Densa Aluvial é influenciada ou não pelas cheias dos rios, possui estrutura complexa e rica, apresentando fase de vegetação pioneira. Na parte norte do município ela se desenvolve sob a unidade geológica denominada de Aluviões do Período Quaternário (BRASIL, 1974).

Predominam o Latossolo Amarelo com as texturas argilosa e média. Estes solos, em geral, são muito intemperizados com acúmulo residual de óxidos, profundos, com boa drenagem, possuem pouca argila em profundidade e baixa capacidade de troca. Os Latossolos Concrecionários, cuja característica apresenta 50% de petropintita, estão concentrados no oeste de Acará, próximo do principal rio. A partir da segunda metade do século XX a cidade registra a expansão madeireira, a pecuária, extração de material para construção civil e a produção do dendê. O que tem aumentado a pressão antrópica sobre seus recursos ambientais e gerados conflitos (BRASIL, 1974; LEPSCH, 2010).

Salinópolis e Acará têm registrado modificações ambientais históricas devido a incentivo de políticas públicas tendo em vista o uso e ocupação na Amazônia, sendo relevante a identificação das unidades morfológicas e melhor compreensão do meio físico, para assim, gerar subsídios para ordenamento territorial. Dessa maneira o estudo apresenta a seguinte questão: Quais as formas de relevo e sua distribuição espacial? Tendo como objetivo identificar e representar as unidades morfológicas das áreas de estudo, articulando ferramentas dos programas Google Earth Pro e ArcMap 10.5 para estudos em Geomorfologia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Em ambiente do Google Earth Pro foram importados arquivos shapefile (ArcMap) dos municípios estudados para inserção dos pontos de controle ultrapassando os limites administrativos para melhor correlação dos dados. Os resultados foram salvos em formato Kml e com aplicação do programa TCX Converter foram extraídas altimetria, longitude e latitude em planilha de excel. No ArcMap 10.5 essas informações foram adicionadas e convertidas para formato shapefile e com os procedimentos de geoprocessamento foi possível transformar dados vetoriais em raster e interpolar os pontos de controle, obtendo a hipsometria, curvas de nível e perfil topográfico (HEXGIS, 2017; LOPES, 2009). Aliado a pesquisa bibliográfica e documental elaborou-se a identificação e representação das unidades morfológicas das áreas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

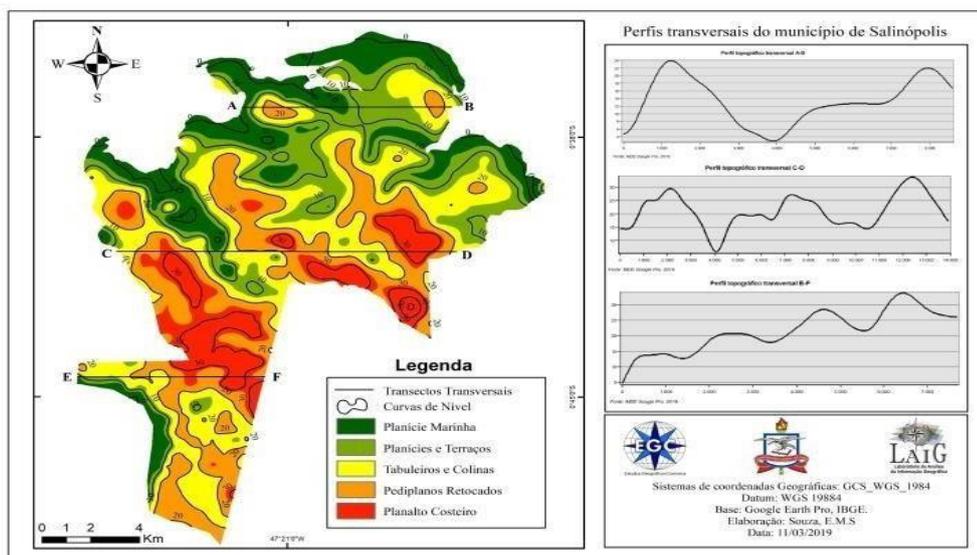


Figura 1. Mapa de Unidades Morfológicas do Município de Salinópolis.

A área compreendida pelo município de Salinópolis insere-se em duas unidades morfoestruturais (1.º táxon): Bacias e Coberturas Sedimentares e Depósitos Sedimentares do Quaternário (Furtado e Ponte, 2013), as quais abrangem os tipos relevo identificados na Figura 1. Na porção setentrional do município de Salinópolis, zona de contato com o mar, é identificado a Planície Marinha ou Fluvio-marinha (2.º táxon), que corresponde às áreas de acumulação quaternária, onde se inserem depósitos de origem marinha e fluvio-marinha e, possui as cotas altimétricas mais baixas do relevo local, de 0 a 5m. As Planícies e Terraços também estão inseridas nos Depósitos Sedimentares Quaternários (Holocênico e Pleistocênico). Estas possuem cotas altimétricas de 5 a 10m. Os Tabuleiros e Colinas, são áreas com elevação entre 20 a 30m e, apresentam colinas de topo aplanado.

Os Pediplanos Retocados são áreas de aplanamento elaborada durante fases sucessivas de retomada de erosão e também ocorrem aos limítrofes de Planaltos. Também, os Pediplanos Retocados, possuem cotas de 20 a 30m na região. O

Planalto Costeiro, corresponde ao embasamento da Planície Costeira Bragantina, sendo constituído por sedimentos do grupo Barreiras. Representa uma superfície levemente plana com altimetria de 50 a 60m (El-Robrini & Souza Filho, 1996).

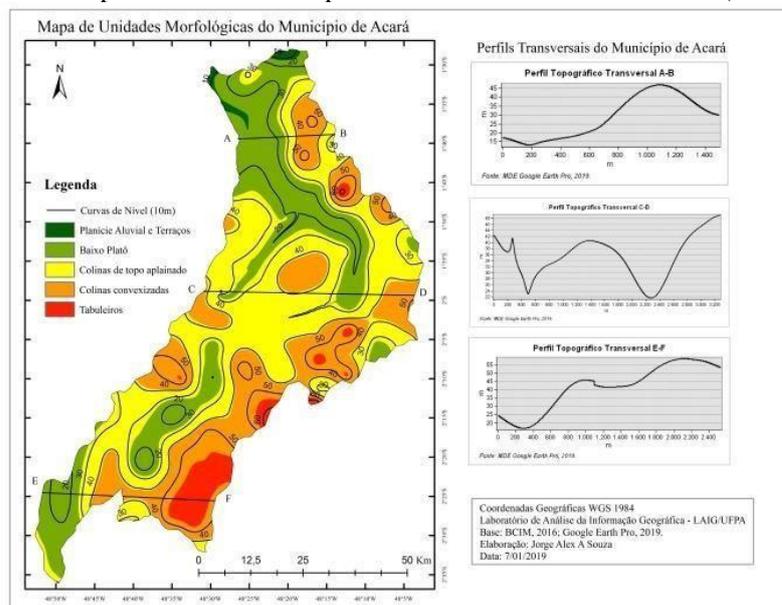


Figura 2. Mapa de Unidades Morfológicas do Município de Acará

Na parte setentrional de Acará estão dispostos Planície Aluvial e Terraços (3º Táxon), sustentados por Depósitos Sedimentares do Quaternário (1º Táxon) e pertencentes à Planície Amazônica (2º Táxon) (FIG.2). Localizam-se no extremo norte e são controladas pelo regime hidrográfico dos rios Guamá e Acará.

As unidades morfológicas possuem elevação de 1 a 12m. As planícies constituem áreas de sedimentação recentes, sofrem influência das oscilações de maré as quais nutrem suas margens ao carrearem sedimentos e partículas em suspensão. Os terraços são antigas planícies situadas acima da sedimentação atual e que foram abandonadas devido à mudança do nível de base, ocorrido entre o final do Pleistoceno e o Holoceno Inferior por motivos de alterações climáticas (AB'SABER, 1967; CHRISTOFOLETTI, 1980).

O Baixo Platô e as Colinas de Topo Aplainado ambos inseridos na unidade morfoestrutural Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoica (1º Táxon) e incluídos na morfoescultura Planalto Rebaixado da Amazônia (2º Táxon). A primeira unidade possui altimetria entre 12 a 26m e margeia o principal rio do município sendo mais representativo nas porções central e norte devido a declividade que diminui no sentido S-N. As Colinas de Topo Aplainado alcançam de 26 a 41m, estendem-se do leste a sul, fazendo limite entre o Baixo Platô e Colinas Convexizadas. Atualmente, sob clima úmido e ação fluvial, os tipos de relevo passam por erosão e aplainamento de suas formas.

As colinas de Topo Convexizadas estão na maioria localizada nas extremidades da borda leste do município, dentro do mesmo contexto geomorfológico das últimas unidades mencionadas acima. A exceção refere-se ao embasamento, situado no sudeste de Acará, a Formação Ipixuna, suporte para as colinas (Aplainadas e Convexizadas) e Planície/Terraço cuja extensão ultrapassa o limite municipal, sendo disposta em Tomé Açu. Possuem altura entre 41 a 55m.

Os tabuleiros, com cotas entre 55 a 69m, estão mais concentrados no setor sudeste e sul de Acará, são sustentados pela Formação Barreiras e atualmente suas formas passam pelo processo de aplainamento e dissecação em função da ação fluvial e do clima.

CONCLUSÕES

A interação entre as ferramentas do Google Earth Pro e o software ArcMap são alternativas para uso no estudo em geomorfologia pelo alcance de detalhes em que a imagem de Radar (SRTM ou LANDSAT) não os possuem devido a resolução de 30m ou 90m, por exemplo. O Uso do Google Earth Pro permite análise em melhor resolução das formas de relevo e em articulação com ArcMap é possível obter curvas de nível, perfis topográficos e Modelo Digital de Elevação uma vez que o resultado é a transformação de um arquivo vetor para raster.

As análises feitas em Salinópolis e Acará a partir das aplicações metodológicas deste presente trabalho possibilitou

um estudo detalhado da área. Dentre as possibilidades ligadas a utilização integrada do Google Earth Pro e ArcMap, está a interpretação geomorfológica da região através dos resultados topográficos gerados a partir do MDE (Modelo Digital de Elevação). Assim como perfis topográficos e curvas de nível, os quais revelam a morfologia do relevo dos municípios. Com isso, a literatura associada à geomorfologia regional, propiciou a interpretação dos dados obtidos durante o geoprocessamento, que, por conseguinte, culminou nos resultados aqui apresentados.

Em Salinópolis os resultados permitem a compreensão dos processos morfodinâmicos e, desta maneira, fomentam maiores subsídios para pesquisas futuras e/ou utilização deste como base para ações de infraestrutura e planejamento urbano do município. Assim como, o entendimento do meio físico da área, prospectando uma utilização consciente dos diversos geossistemas locais, os quais remontam a importância do gerenciamento costeiro brasileiro.

No município de Acará, foi possível identificar e representar os tipos de relevo, sua distribuição e caracterizá-los a partir de informações morfométricas e morfológicas auxiliado de pesquisa documental e bibliográfica, as quais apontam a coerência entre os fatos geomorfológicos e os resultados aqui apresentados. Portanto, eles poderão ser úteis à política de ordenamento territorial como também às ações da sociedade civil organizada tendo em vista a expansão da pecuária e do óleo de palma cuja pressão antrópica altera o relevo, a vegetação, por exemplo, em Acará.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A.N. Problemas geomorfológicos da Amazônia Brasileira. In: LENT, H. **Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica**. Belém: CNPq, 1967, v.1, p.35-65.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SA.22 Belém; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Biblioteca. Acesso em <<http://www.biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo>> 05 de abril 2018.

CANO, R. S. **Comunidade Negra de Itacoã: Território, Biodiversidade e Organização Social, Pilares para o Etnodesenvolvimento?** Dissertação de Mestrado. Belém: NAEA/UFPA, Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento do Trópico Úmido, 2005.

FURTADO, Ana Maria Medeiros; DA PONTE, Franciney Carvalho. **Mapeamento de unidades de relevo do estado do Pará**. Revista GeoAmazônia, v. 2, n. 01, p. 56-67, 2014. CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgar Blucher, 1980.

GREGÓRIO, A. M.S. **Contribuição à Gestão Ambiental da Baía de Guajará (Belém-Pará-Amazônia) através do Estudo Batimétrico e Sedimentológico**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geociências/UFRS, 2008.

HEXGIS. Geração de DEM, Curvas de Nível a partir do Google Pro. Disponível em: <<http://www.hexgis.com>>. Acesso em: 02/03/2018.

LEPSCH, I.F. **Formação e conservação de solos**. 2ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

LOPES, E. E. Proposta Metodológica para Validação de Imagens da Alta Resolução do Google Earth para Produção de Mapas. Dissertação. Florianópolis: Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil/UFSC, 2009.

NUNES, B. de A. **Manual técnico de geomorfologia**. IBGE, 1995.

SOUZA, Rogério R. **Modelagem numérica da circulação de maré na baía de Marajó e Rio Pará**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP/Deptº de Engenharia Hidráulica e Sanitária, 2006.

SOUZA FILHO, Pedro Walfir Martins; EL-ROBRINI, Maâmar. **Morfologia, processos de sedimentação e litofácies dos ambientes morfo-sedimentares da Planície Costeira Bragantina, Nordeste do Pará, Brasil**. Revista Geonomos, v. 4, n. 2, 1996.

ANÁLISE TEMPORAL DA PERDA DA COBERTURA VEGETAL ATRAVÉS DO SENSORIAMENTO REMOTO E USO CARTOGRÁFICO, NO BAIRRO DA MONTESE (TERRA-FIRME) EM BELÉM/PA

Luiz Fernando de Souza Nogueira¹, Adrielle Pena Lopes Carneiro², Luiz Carlos Margalho de Souza Junior³, José Edilson Cardoso Rodrigues⁴, José Lucas Oliveira Andrade⁵

¹Faculdade de Geografia e Cartografia/ Universidade Federal do Pará: luiz11nogueira@hotmail.com; ²adriellelopes96@gmail.com; ³margalhojunior011@gmail.com, jecrodrigues@yahoo.com.br ⁴lucas.depth2@gmail.com⁵.

RESUMO

O Bairro da Montese, conhecido popularmente como “Terra- Firme”, apresenta nos dias de hoje um grande crescimento demográfico, provocando a expansão da sua área urbanizada e subtração de suas terras verdes, fator esse impulsionado em larga escala pela ocupação irregular, proveniente de diversos tipos de fatores sociais. O Sensoriamento Remoto foi essencial nas análises vetoriais de imagens em alta resolução de determinados intervalos de tempo ao decorrer dos anos de 1977, 1998, 2006 e 2013, a fim de obter padrões que mostrem as condições que a área analisada foi impactada, assim como a Cartografia como principal ferramenta para a representação da área, aonde foi de fundamental importância afim de espacializar a informação geográfica. O presente artigo obteve resultados gráficos da perda de cobertura vegetal e a discussão da relação disso com os presentes condicionantes sociais.

Palavras-chave — Montese, Cobertura Vegetal, Urbanização, Cartografia, Ocupações Irregulares.

INTRODUÇÃO

O Bairro da Montese está localizado no município de Belém do Pará, edificado em uma área periférica sobre a Bacia hidrográfica urbana do Tucunduba, com as coordenadas geográficas de Latitude: 1°27'16.49"S e Longitude: 48°26'58.38" conforme a Figura 1. De acordo com a sua geomorfologia, grande parte da área é Tabuleiro de Bacias Sedimentares e Coberturas Inconsolidadas, e uma pequena parcela da área é formada por Planície com Depósitos Sedimentares Inconsolidados. Segundo o Censo Demográfico realizado pelo IBGE no ano de 2010, o Bairro possui 61.439 moradores.

O Bairro da Montese possui grandes problemas sociais e urbanos em virtude da má gestão e a falta de um planejamento urbano, ambiental e social. Um dos condicionantes deste trabalho além dos diversos outros problemas é a subtração da cobertura vegetal, das estruturas arbóreas de grande e médio porte, substituídos por ocupações irregulares e urbanizações em geral. Totalmente desorganizada, sem controle ou estudo do poder público, esses fatores apresentam diversos impactos físicos, assim como climáticos, ecológicos, sociais e estéticos, estes impactos por sua vez afetam a sociedade local como um todo.

Após a análise dos dados vetorizados, se abre a possibilidade de fazer observações e discussões entre as relações sociais e físicas no espaço analisado da “Terra- Firme”, observando padrões que determinam a perda da cobertura vegetal e explicando as suas causas, bem como suas consequências e concluindo possíveis formas de reversão da atual situação. Esse estudo visa analisar a perda da cobertura vegetal do Bairro Montese (Terra Firme), nos anos de 1977, 1998, 2006 e 2013 através de técnicas de Cartografia e Sensoriamento Remoto, “tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície” (FLORENZANO, 2002, p. 9).

O objetivo deste trabalho é apresentar de forma ilustrativa a perda da vegetação durante os determinados anos no Bairro da Montese, levando em consideração as percepções da realidade possíveis pela representação cartográfica utilizando técnicas de geoprocessamento, pois compreender que acontece no espaço passa pelo uso da cartografia, uma poderosa ferramenta que permitiu uma representação mais aproximada do real, possibilitando a conhecer o espaço modificado.

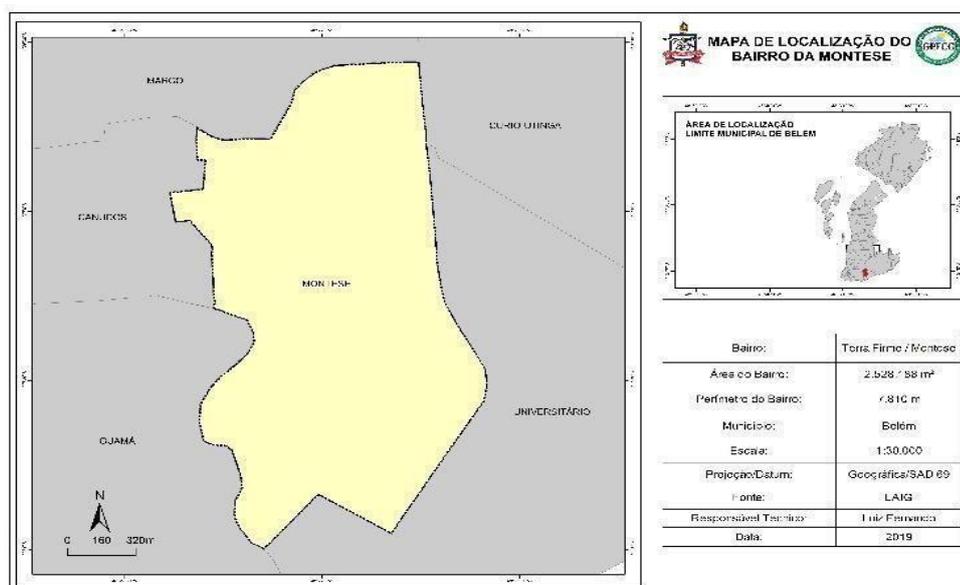


Figura 1. Mapa de Localização do Bairro da Montese.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar esta análise temporal da área do Bairro Montese/Terra Firme, este estudo foi dividido em 4 etapas:

1. Revisão literária e extensos estudos sobre o tema pertinente a esta pesquisa e seu impacto mundo a fora;
2. Consistiu na escolha da área de estudo, levando em consideração a sua extrema densidade demográfica, fatores estes responsáveis que evidenciam perdas de coberturas vegetais ao longo do tempo.
3. Consiste na obtenção de dados no qual se constituiu na vetorização de áreas verdes no Google Earth e a utilização dos SIGs para a produção dos mapas temáticos para obtenção de dados para a produção de gráfico da área.
4. Desdobrou-se na aquisição dos resultados visualizados nos mapas produzidos e a comparação entre eles.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados a seguir foram provenientes das metodologias adotadas, apresentando um mapa de comparação dos diferentes anos que representam situações desiguais do Bairro da Montese.

A expansão urbana no Bairro se deu de forma expressiva na década de 70, na qual as áreas de baixadas começaram a ser ocupada pela população de baixa renda, que pela sua excelente localização nas proximidades do centro se tornou atrativa a população que não tinha condições de comprar imóveis no centro, principalmente devido à valorização dos terrenos mais elevados em função do crescimento populacional da cidade de Belém (Atlas de Áreas Verdes da Cidade de Belém, 2012).

O ano de 1977, período inicial desta análise, apresenta a maior porcentagem de área de cobertura vegetal no Bairro, apresentando 55,6% da área total, enquanto área “rural” da cidade de Belém, que mostrou até ao momento na época sem grandes intervenções urbanísticas ou grandes concentrações irregulares como pode ser observado na Figura 2.

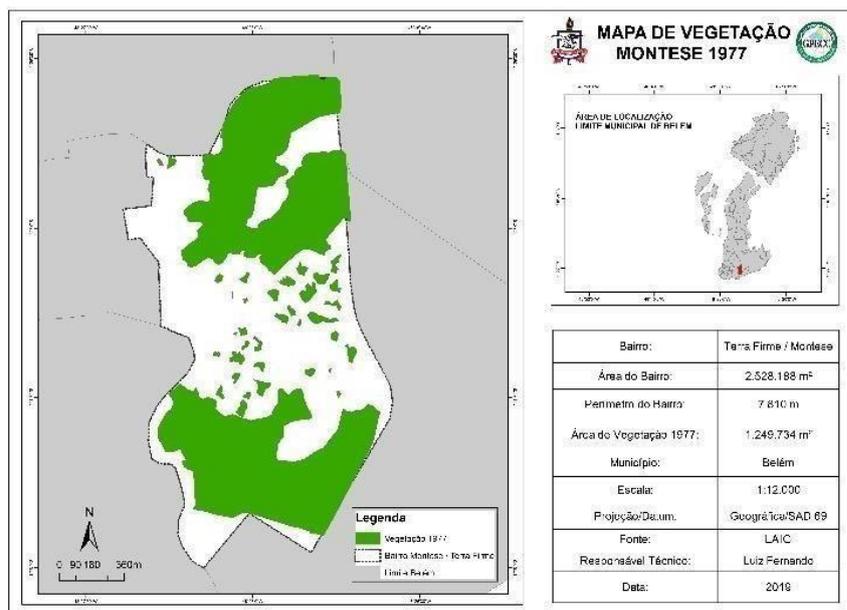


Figura 2. Mapa de Vegetação do Bairro da Montese do ano de 1977.

O ano de 1998, o segundo período desta análise, demonstrou a maior perda considerável de vegetação, apresentando uma porcentagem de área de cobertura de apenas 5% em relação à área total do Bairro, tendo em relação ao período anterior (1977) 91% de área verde desmatada conforme a Figura 3.

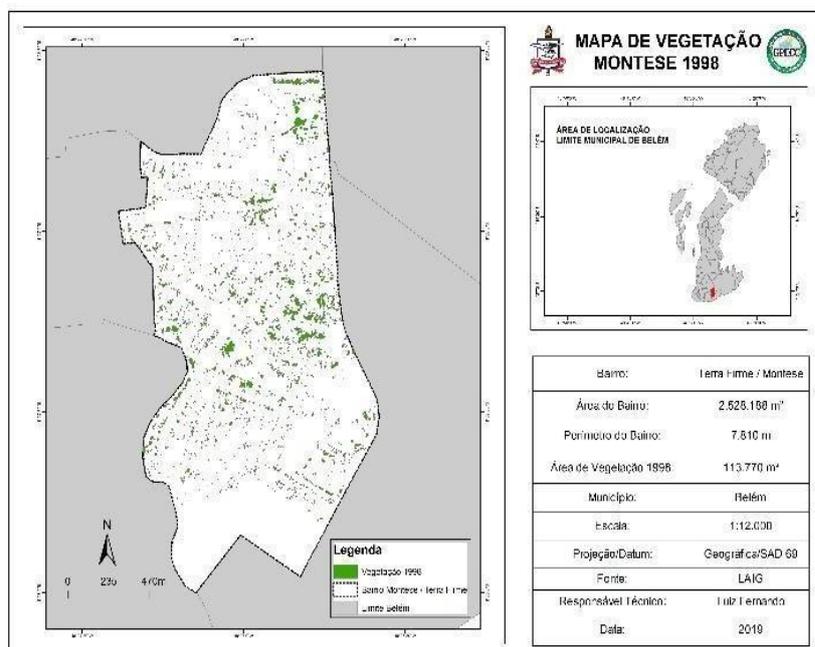


Figura 3. Mapa de Vegetação do Bairro da Montese do ano de 1998.

O ano de 2006, o terceiro período da análise apresentou em relação ao segundo período (1998) perda de 54% de área vegetada, chegando a 2,69% de cobertura vegetal em todo o bairro. É possível perceber que a ocupação irregular se manteve aumentando desde a década de 70 tendo em ritmo acelerado a extração contínua da vegetação, de acordo com Figura 4.

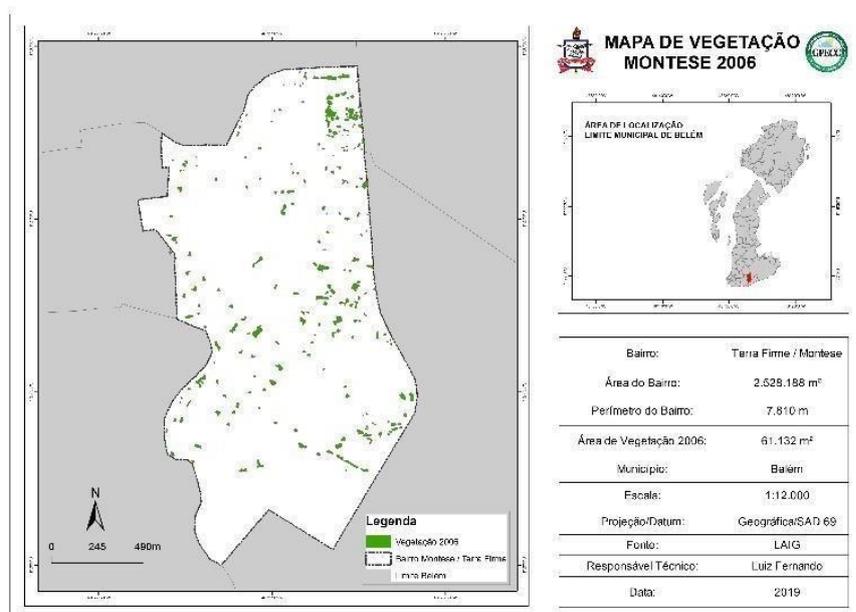


Figura 4. Mapa de Vegetação do Bairro da Montese do ano de 2006.

No ano de 2013 quarto período de análise, em comparação ao primeiro período (1977) apresentou situação agravante na presença de cobertura vegetal, chegando a perda de 95,5% da vegetação em relação ao período inicial da pesquisa Figura 5, tendo fundamentada pela expansão desorganizada da cidade e pela urbanização precária em direção a Terra Firme, com o crescimento populacional próximo da casa dos 100.000 habitantes (Censo demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.), o número extremo de ocupações irregulares habitadas por famílias de baixa renda, carentes de todos os tipos de serviços agravaram a perda da vegetação tornando-se um dos bairros que sofreu a maior retirada da vegetação do município em um ritmo acelerado, degradando ambientalmente o bairro, principalmente com as intervenções antrópicas com a consolidação de moradias no local. O Gráfico (Figura 6), apresenta dados expondo em m² a perda gradativa da vegetação aos longo dos períodos analisados, onde foi possível determinar que durante os 36 anos o Bairro da Montese teve em média redução da vegetação de 33.149,51 m² por ano.

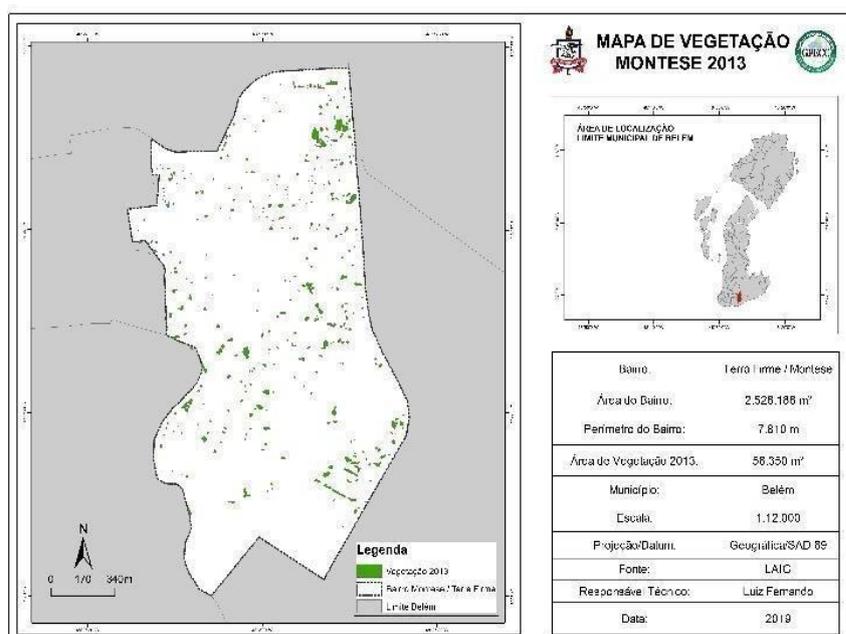


Figura 5. Mapa de Vegetação do Bairro da Montese do ano de 2013.

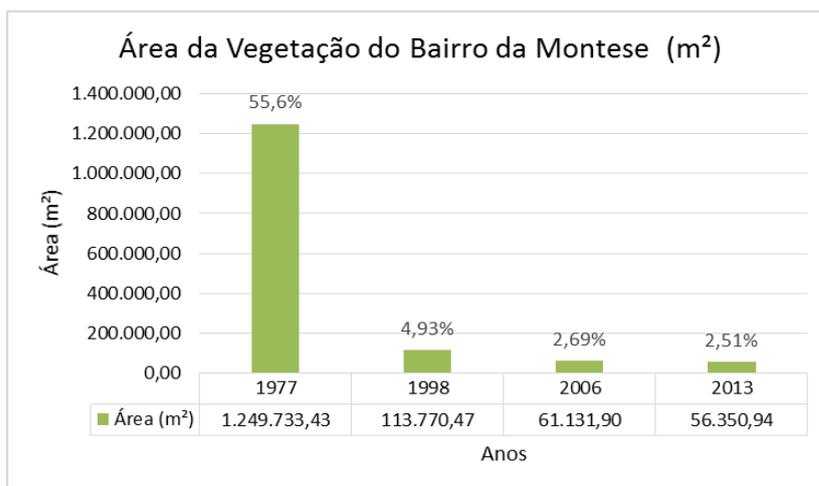


Figura 6. Gráfico da Área de vegetação do Bairro da Montese nos respectivos anos.

Diante dos objetivos manifestados deste estudo, cujo é a análise multiespectrais da redução da cobertura vegetal no Bairro da Montese/ Terra Firme, o uso de técnicas de Sensoriamento Remoto foram essenciais para uma melhor visualização das imagens dos anos 1977, 1998, 2006 e 2013 aonde foi possível observar a drástica redução da cobertura vegetal da área, a Cartografia como ferramenta para espacializar a área de forma a representar a vegetação numa escala de observação que pudesse contribuir para a análise da compreensão e dinâmica do espaço.

Essa perda atribuiu-se por um dos principais problemas que todas as cidades sofrem durante o processo de urbanização acelerado que sem um planejamento para expansão da sua infraestrutura, ocasiona-se assim, a ocupação desordenada, geralmente por indivíduos de baixa renda, que ocupam áreas próxima ao centro urbano. Portanto, essa perda propiciada pelas ocupações humanas acarreta vários problemas físicos, que foram destacados; 1. A Instabilidade Climática, as árvores possuem função reguladora, sua retirada modifica a temperatura do ambiente, as árvores ajudam a regular a temperatura por meio da evapotranspiração liberando umidade no ar, as árvores plantadas no meio urbano podem ajudar a minimizar o efeito das ilhas de calor que afligem muitas cidades e se tornou um problema mundial, uma das causas recorrentes das cidades é o fato das árvores e coberturas vegetais passarem a ser removidas e acabam sendo substituídas pelo material a base do concreto, asfalto, etc...; 2. Transformação dos Ecossistemas, com a extinção de plantas e animais cujo viviam nesta área, o efeito da urbanização, expõem tais espécies da flora e fauna a perda de seu habitat natural, os danos causados são na sua maioria irreversíveis; 3. Impermeabilização do Solo, causada pela retirada da cobertura vegetal, aonde parte dessa vegetação possuía a função de reter a água da chuva, pelo processo de evapotranspiração. É fator em muitos estudos à importância das árvores no meio urbano, pois uma única árvore de grande porte pode transpirar 150 mil litros de água em um ano, ou seja, uma média de 400 litros por dia (Kline et al., 1970). Sua retirada ocasiona o escoamento superficial gerando as inundações cotidianas que afligem a maioria das cidades; 4. Alteração ou extinção dos Cursos d'água, com a remoção da vegetação e processo de aterramento dos canais naturais, os leitos dos rios acabam deixando de existir pois dependiam da floresta para o controle do assoreamento, evitando casos de erosão fluvial.

Portanto pode-ser destacar que o processo de urbanização na cidade sem o devido planejamento urbano e preocupação com o meio ambiente, causam modificações de modo a alterar severamente a paisagem local, aonde é possível observar que apenas a implantação de asfalto e/ou terraplanagem e estruturas de drenagem na sua maioria deficientes são resultantes de políticas que não visam uma integração do meio ambiente e o bem-estar da sociedade.

CONCLUSÕES

Apresentados os dados e resultados obtidos e já analisados, conclui-se que durante os intervalos de 1977, 1998, 2006 e 2013, devido à ocupação caótica, o Bairro da Montese/Terra Firme apresenta um aumento significativo da subtração da perda da cobertura vegetal. Tal ocupação ocorreu devido ao grande crescimento demográfico da capital paraense com o êxodo rural, causando assim a ocupação na periferia, sem nenhum planejamento urbano. Os benefícios positivos na qualidade de vida pela conservação da vegetação são evidentes, assim como os prejuízos causados pela extinção da mesma que são sentindo pela população, aumento da temperatura com a formação das ilhas de calor, alagamentos e inundações,

entre outros. Desse modo é necessário a adesão de políticas públicas para a conservação das áreas verdes, assim como, investimentos em infraestruturas, implementação de estruturas arbóreas nas áreas críticas, criação de parques que desempenham a função ecológica, estética e de lazer e conscientização da população na importância de manter as áreas verdes, tais políticas impulsionam assim a melhoria no Bairro da Montese e na cidade como um todo.

REFERÊNCIAS

Buckeridge, M. **Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água**. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/download/104947/103736>>. Acesso em: 07 de Abr. de 2019

Cidades sustentáveis reduzem impactos ambientais. Governodo Brasil, 2014. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/noticias/meio-ambiente/2014/12/cidades-sustentaveis-reduzem-impactos-ambientais>>. Acesso em: 08 de Abr. de 2019.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélites para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

Kline, J. R.; Martin, J. R.; Jordan, C. F.; Koranda, J. J. **Measurement of transpiration in tropical trees with tritiated water**. Ecology, n.51, p.1068-73, 1970.

Luz, Luziane M.; Rodrigues, José E. C. **Atlas de áreas verdes da cidade de Belém**. 1. ed. - Belém: GAPTA/UFPA, 2012. 38 p.

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO DA ÁREA CONTINENTAL DE BELÉM –PA

Lucas Gomes ¹, Luziane Luz ²

¹UFPA, lucmat120@gmail.com; ²UFPA, luzianeluz36@gmail.com

RESUMO

As terras baixas Amazônicas são difíceis de serem cartografadas, por possuírem um relevo diferenciado do restante do Brasil, onde, as unidades geológicas e geomorfológicas encontram-se em cotas de altitudes baixas. Entretanto, os processos de intervenções antrópicas, como, a ocupação das planícies, de forma espontânea, vem alterando a fisiografia do relevo. O presente trabalho tem como objetivo cartografar as unidades geológicas e geomorfológicas no sítio urbano de Belém e apontar os principais problemas de risco geomorfológico em áreas de planícies urbanas.

Palavras-chave — cartografia, terras baixas amazônicas, geologia, geomorfologia.

INTRODUÇÃO

Aziz Ab'Saber (2004) classifica as terras Amazônicas como difíceis de serem cartografadas, por possuírem um relevo diferenciado do restante do Brasil, onde, as unidades geológicas e geomorfológicas encontram-se em cotas de baixa amplitude. Entretanto, os processos de intervenções antrópicas, como, a ocupação das planícies, de forma espontânea, vem alterando a fisiografia do relevo.

Do ponto de vista geológico e geomorfológico, a ação do homem tem produzido efeitos geológicos e geomorfológicos que se acumulam em quantidades e se diversificam. Para Peloggia (1998) os depósitos tecnogênicos são processos resultantes das atividades humanas, e dessa forma abrangem: Depósitos construídos e aterros de diversas espécies, quanto os depósitos induzidos. Desencadeado pelo uso do solo em que possuem três níveis de abordagem como a modificação do relevo e as alterações fisiográficas da paisagem como: (aterramento, retificação de canais, terraplanagem e surgimento de áreas erodidas).

A geomorfologia urbana é abordada em três etapas os processos de alteração do relevo: o período pré-urbano, o período de construção e o período urbano consolidado (Luz, 2017). No pré-urbano atividades de construção do relevo antropogênico nesta etapa ocorre o aumento da erosão, aumento da sedimentação nas drenagens de corpos d'água.

No período de construção, as grandes áreas são expostas a agentes climáticos, devido a execução de cortes e aterros, essas atividades fazem que ocorra a erosão no sítio em construção e sedimentação a jusante, escoamento superficial aumenta, e algumas drenagens podem ser eliminadas. E é nesse período que as erosões são aceleradas, porém, esses processos podem ser mais intensos se já existir uma suscetibilidade natural.

No período urbano consolidado o sítio urbano é marcado por uma nova topografia, impermeabilização extensiva drenagem total ou parcialmente artificial com descarga fora da área urbana. Nessa ocorre um pico de cheia, com inundações a jusante do sítio urbano.

As atividades humanas de fato, vem mudando as características naturais do sítio num curto período de tempo quanto diz respeito a cobertura vegetal, camadas do solo, topografia e cursos d'água. Diante da complexidade entre os processos e respostas a urbanização, o estudo da geomorfologia exige uma interface com a geologia ambiental e o planejamento urbano para apontar possíveis problemas geomorfológicos e geotécnicos nas planícies de Belém.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os métodos utilizados basearam-se em revisões bibliográficas, para a apropriação dos conceitos abordados. Posteriormente, foram feitos trabalhos de campo nas planícies, para observar em locus como os as ocupações nessas planícies interagem com o meio, e identificar possíveis problemas.

Em seguida, para a elaboração dos mapas, foram feitos utilizando o *Software Arcgis 10.1*, a base de unidades

geomorfológicas cedidas (Luz, 2017), outros dados como limites administrativos, foram obtidos no site do (IBGE, 2015).

A organização consistiu em reprojeter todos os dados para SIRGAS 2000 UTM 22S, em seguida, classificar as unidades geológicas e geomorfológicas, conforme Luz (2017), em seguidas a classificação das unidades geomorfológicas de acordo com o manual técnico de geomorfologia (IBGE, 2008).

Os Gráficos foram elaborados, primeiramente, com o cálculo de área de cada unidade representada, através da calculadora de atributos; com as unidades calculadas separadamente, exportou-se os dados de cada uma em formato (.txt), e em seguida importadas para o *Software* Excel 2013, calculando e tabelando o total e em seguida, foram usadas as ferramentas de gerar os gráficos. Por fim, editou-se as cores, para que representasse cada unidade de acordo com o manual técnico de geomorfologia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Geologia da área continental de Belém

As principais unidades geológicas mapeadas na área continental de Belém, correspondem aos sedimentos inconsolidados do quaternário que abrangem cerca de 54% da área continental, seguida da formação barreiras com 24% situada nas áreas mais elevadas com cotas acima de 12 metros, a formação Pós-Barreiras cobre cerca de 22% do sitio, situada na transição do sedimentos do quaternário para a formação barreiras, e cotas intermediárias ente 8 a 12 metros, conforme o mapa geológico da figura 1.

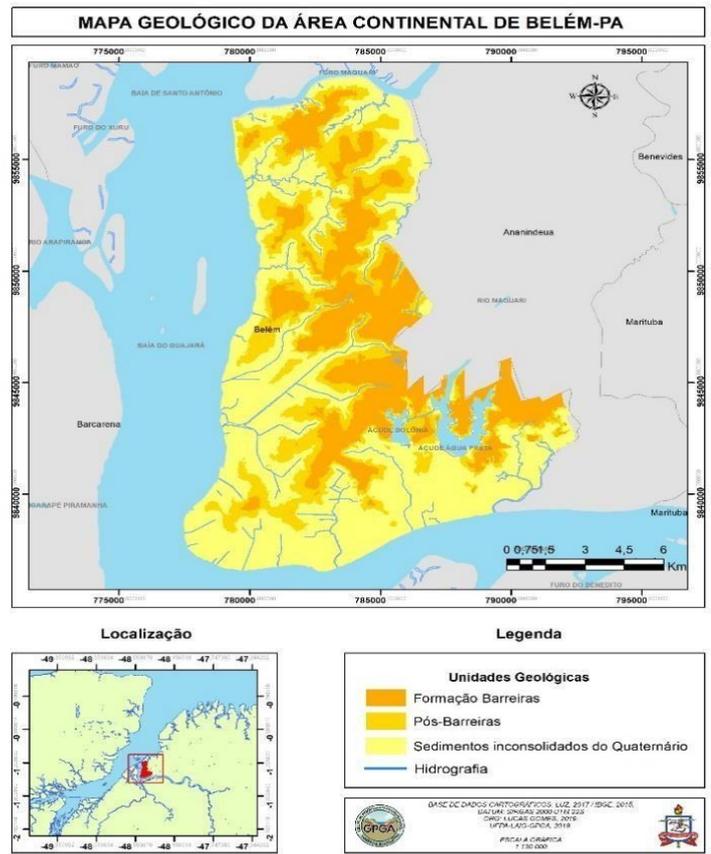


Figura 1. Mapa geológico da área continental de Belém-PA.

No campo da geologia, Segundo o Instituto Geológico de SP, os estudos são realizados para subsidiar o planejamento e ocupação do meio físico, pois com base nos mapas geológicos são obtidos os mapas que se aplicam às soluções ambientais. Esses mapas podem subsidiar o planejamento de ocupação urbana em áreas de planícies.

Geomorfologia da área continental de Belém

No mapa geomorfológico da área continental de Belém, observado na figura 2, podemos analisar que as planícies e terraços holocenos correpodem as áreas que apresentam maiores riscos a inundação e problemas geotécnicos para a construção civil e população local. As planícies representam 19% da area em terrenos de cotas entre 0 a 4 metros, conjuntamente com os terraços holocenos que representam cerca de 35% entre as cotas intermediárias de 4 a 8 metros. Os terrenos de maiores altitudes correspondem ao Terraço Pleistocênico com 22% da área localizado em cotas entre 8 a 12 metros e os tabuleiros que correspondem a 24% localizados em cotas acima de 12 metros.

No campo da geomorfologia, os estudos consistem em identificar e caracterizar as unidades de relevo, segundo a distribuição, formas, tipologias, e intensidade dos processos de geomórficos atuantes responsáveis por esse modelado; a sua morfodinâmica, tipos de relevo, morfografia, morfometria, caracterização litológica, dinâmica superficial e processos geomorfológicos.

É evidente a correlação entre as unidades geológico- geomorfológicas de Belém. As áreas de materiais inconsolidados do Quaternário e áreas de inundação, coincidem com as moradias da população de baixa renda que vive nas planícies periféricas de Belém, ocupadas de forma espontânea ao longo do da expansão do centro urbano de Belém.

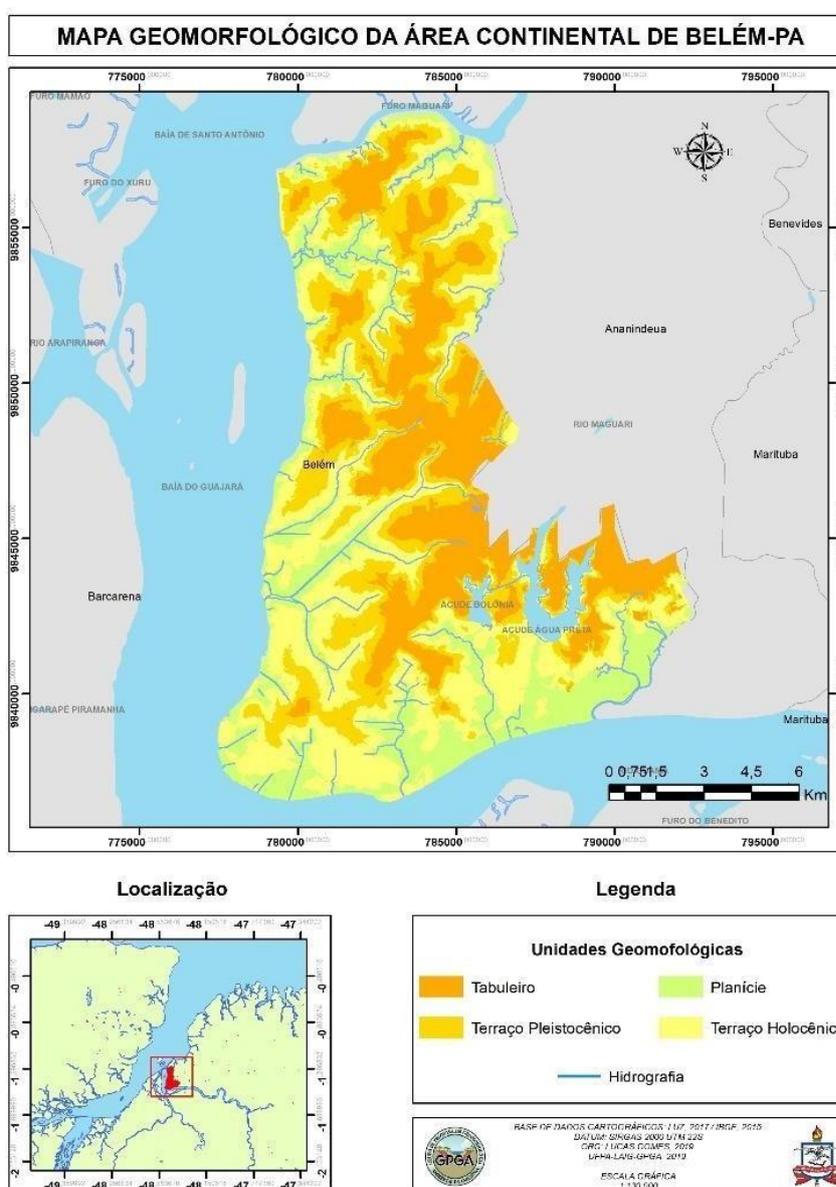


Figura 2. Mapa geomorfológico da área continental de Belém- PA.

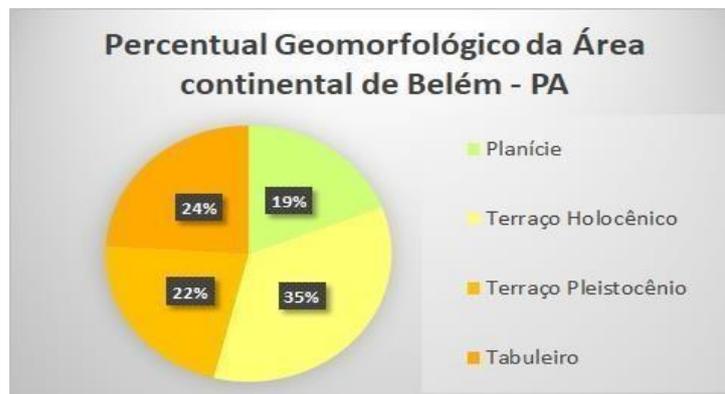


Figura 3. Gráfico das unidades de relevo. Gomes, 2019.

Nos levantamentos de campo observamos a condição das moradias localizadas em áreas de planícies do Quaternário em Belém. As moradias localizadas em terrenos inconsolidados são afetadas por vários problemas e danos de infraestrutura. A subsidência lenta das estruturas, o tombamento ou adernamento do imóvel, as rachaduras são danos recorrentes que leva em um curto período de tempo, a perda total dos imóveis segundo moradores entrevistados, em média a cada 10 anos as residências precisam sofrer manutenções e reconstruções devido os problemas de infraestrutura e inundações constantes, como podemos observar na figura 4.



Figura 4. Residência parcialmente soterrada. Luz, 2019.

CONCLUSÕES

De acordo com o resultados da pesquisa, ficou evidente que mais da metade da área continental de Belém, mostrado na (figura 1) e (figura 2) encontra-se em uma cota bastante baixa, entre 0 a 8 metros, que coincidem com áreas as planícies periféricas de Belém, o que também explica os problemas sofridos como inundações, devido o alto índice de precipitação no período chuvoso e também, indica uma fragilidade de solo, o que causa, perdas parciais ou totais de residências, nas planícies (figura 4). Devido a inconsolidação dos materiais depositados, mostrado na figura 3, isso gera vários prejuízos, nas planícies, afetando diretamente as populações de baixa renda, esses problemas são estudados pela geomorfologia e geotecnia urbana, afim de associar os fatores físicos e sociais dessas planícies e promover métodos de intervenções nessas áreas.

REFERÊNCIAS

ALEX, Peggia. **Depósitos tecnogênicos de encostas urbanas**, in:___O Homem e o Ambiente Geológico. São Paulo, Xamã, 1998. Cap, 4, 5. P, 73-93.

AB' SABER, A. **Amazônia do discurso à praxis**. São Paulo. Edusp, 2004.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia**. Rio de Janeiro, IBGE, 2008.

COSTA, Tony. **análise crítica das metodologias gerais da cartografia geotécnica** in:_____análise crítica das metodologias gerais de mapeamento geotécnico visando formulação de diretrizes para a cartografia geotécnica no trópico úmido e aplicação na região metropolitana de Belém. Escala 1:50.000. TESE DE DOUTORADO UFPA 2001, cap, 2. P, 6-58.

LUZ. **Estudos antropogênicos no sitio urbano de Belém-Pa** in:___Belém dos 400 Anos: Análises geográficas e impactos, antropogênicos na cidade. Belém: GAPTA/UFPA, 2017. Cap, 1. P, 13-28.

UTILIZAÇÃO DE IMAGEM SRTM PARA A GERAÇÃO DE MAPA MORFÓLOGICO DA ILHA DE MOSQUEIRO, BELÉM-PA

*Mateus Alesy Batista Couto da Silva*¹, *Breno dos Santos Blanco*², *Carmena Ferreira de França*³

¹Universidade Federal do Pará, R. Augusto Corrêa, 1 – Guamá, Belém – PA, m.alesy@hotmail.com; ²Universidade Federal do Pará, R. Augusto Corrêa, 1 – Guamá, Belém – PA, brenosantos94@gmail.com; ³Universidade Federal do Pará, R. Augusto Corrêa, 1 – Guamá, Belém – PA, carmena@ufpa.br

RESUMO

A missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) tem a finalidade de realizar o levantamento altimétrico da superfície terrestre continental. Desta forma, as imagens SRTM podem ser utilizadas para a identificação de formas de relevo através da geração de Modelo Digital de Elevação (MDE). O objetivo deste artigo é demonstrar a técnica cartográfica para a elaboração de mapa geomorfológico através de imagens SRTM e geração de MDE.

Palavras-chave — Geoprocessamento; geografia física; Modelo digital de elevação.

INTRODUÇÃO

A missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), foi conduzida pela NASA, durante o mês de fevereiro de 2000, o objetivo era realizar o levantamento altimétrico da superfície terrestre continental. Durante os 11 dias de missão foram realizados 159 órbitas em torno da Terra a uma altitude de 233 quilômetros (SOUZA, L.; NERY, F.; MATOS, J. 2006).

As imagens SRTM podem ser utilizadas para a identificação de formas de relevo, através da geração de Modelos

Digitais de Elevação (MDE), tais como planícies, planaltos, tabuleiros e colinas. Contudo, os MDE, possuem erros que podem ocorrer em decorrência do modo de aquisição dos dados, quando o sinal não atinge os objetos encobertos por outros e quando o sinal de retorno é oriundo do topo do objeto e não de sua base, estes fenômenos causam perda na correlação de sinais e assim perda de dados (SOUZA, L.; NERY, F.; MATOS, J. 2006).

Deste modo, para uma maior fidelidade na interpretação dos produtos gerados a partir de imagens SRTM, se faz necessário correlacioná-las com outros produtos, no caso deste trabalho, utilizou-se as imagens presentes no Plano Diretor de Mineração em Áreas Urbanas Região Metropolitana de Belém e Adjacências: projeto estudo do meio ambiente em sítios de extração de materiais de construção na região Belém-Benevides, Estado do Pará, relatório final de 1995.

A técnica é aplicada à ilha de Mosqueiro em virtude do acervo documental, bibliográfico e sateliário reunido em função dos estudos de geomorfologia costeira desenvolvidos, desde 2016, pelo Grupo de Estudos Geográficos Costeiros (EGC).

Diante disto, o objetivo geral do trabalho é comprovar a eficiência do MDE gerado a partir de imagem SRTM para os estudos morfológicos. Os objetivos específicos são: a) mapear as formas de relevo presentes na ilha de Mosqueiro; b) avaliar a eficácia da imagem SRTM na identificação das formas de relevo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção de imagem Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), do ano de 2000, com resolução de 30 metros, foi adquirida através do site Earth Explorer da USGS (United States Geological Survey - Serviço Geológico dos Estados Unidos). A imagem foi manipulada e processada no software ArcMap 10.5 no Laboratório de Análises e Informações Geográficas (LAIG) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

A imagem SRTM foi utilizada para a confecção do mapa morfológico da ilha de Mosqueiro. Usando o programa ArcMap 10.5, primeiramente, foram geradas curvas de nível de 1m de equidistância; em seguida foi utilizado a ferramenta TIN (Triangulated Irregular Network) para a criação de um modelo digital de elevação. Porém não foi possível determinar a área de planície, sendo utilizados como base os mapas do Plano Diretor de Mineração em Áreas Urbanas do IBGE para se traçar a área de planície aluvial com influência de maré.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A delimitação das formas de relevo da ilha de Mosqueiro foi feita com base na interpretação do mapa hipsométrico e na correlação entre o MDE e o mapa do Plano Diretor de Mineração (esboço geomorfológico e unidades de paisagem) (Figura 1). As formas de relevo mapeadas em Mosqueiro foram: Planície aluvial com influência de maré, baixo platô, tabuleiros e colinas de topo aplainado e colinas de topo suavemente convexizadas.

As planícies são áreas de topografia pouco acidentada, de superfície aplainada, onde predominam os processos de sedimentação, que são mais expressivos que os de degradação (GUERRA et al, 1997). As planícies aluviais com influência de maré possuem forma alongada e são formadas pelos depósitos sedimentares deixados pelos rios (GUERRA et al, 1997). Na ilha de Mosqueiro, essas distribuem-se na porção sudeste, sul e sudoeste da ilha, possuindo amplitude altimétrica de 0 a 5 m com cobertura argilo-arenosa inconsolidada (SALES, 2006). A vegetação é a mata de várzea, porém em locais de maior influência salina, há ocorrência de manguezais (VENTURIERI et al, 1998).

Os planaltos constituem terrenos sedimentares de superfície regular com altitude variável, sendo um relevo em que predominam os processos de erosão (GUERRA et al, 1997). Os baixos platôs são áreas de topo mais ou menos plano e possuem baixa altitude com rebordo nítido e abrupto em relação a região vizinha (GUERRA et al, 1997). No contexto da ilha de Mosqueiro o baixo platô predomina nas porções norte, noroeste e oeste, possui cota altimétrica de 5 a 15 m, a vegetação é mata de terra firme (VENTURIERI et al, 1998) e capoeiras. Na linha de costa, o rebordo é escarpado (falésia) devido à erosão devido por ação de ondas, marés e escoamento pluvial (SALES, 2006).

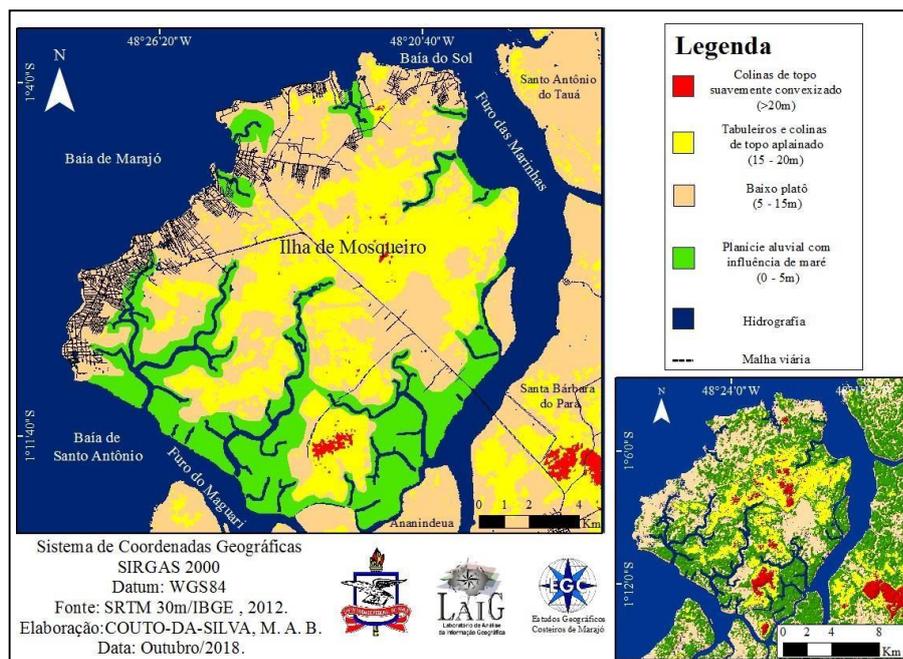


Figura 1. Mapa Morfológico da Ilha de Mosqueiro/PA.

Os tabuleiros possuem cotas de 15 a 20 m e são também planaltos de topos tabulares. As colinas, ao contrário dos tabuleiros, apresentam topos suavemente convexizados, vertentes de baixo gradiente e apresentam altitudes superiores a 20 m. Na ilha de Mosqueiro os tabuleiros e colinas estão mais concentradas no interior da ilha, porém as colinas ocupam setores isolados e restritos.

O MDE gerado a partir da imagem SRTM possibilitou a identificação dos planaltos, tabuleiros e colinas, mas não foi eficiente para a identificação das planícies e corpos hídricos. Este erro no MDE se dá devido ao sinal de retorno, em certas situações, não atinge determinado nível de concordância, causando a não garantia na qualidade necessária (KUUSKIVI et al., 2005 apud SOUZA, L.; NERY, F.; MATOS, J. 2006). Devido a este problema, foi necessária a utilização dos mapas do Plano diretor de mineração. Através da correlação entre os dados foi possível realizar a delimitação da área da planície e da localização dos corpos hídricos.

CONCLUSÕES

Devido aos erros nos dados das imagens SRTM, o MDE não é capaz de identificar determinadas formas de relevo, as mais baixas são as mais afetadas devido ao sinal de retorno que, algumas vezes, atinge o topo dos objetos no lugar de suas bases. Tendo em vista tais fatores, faz-se necessário usar outros recursos para complementar os dados gerados, como: dados de campo, documentos cartográficos, imagens de outros sensores e ferramentas disponíveis nos softwares de geotecnologias. Diante disso, foram mapeadas as unidades de relevo da ilha de Mosqueiro, demonstrando-se que o sensor SRTM é um importante recurso, mas que deve ser articulado com outros dados para complementação e correção das suas limitações operacionais.

REFERÊNCIAS

- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. 500p.
- GUERRA, A. J. T.; Guerra, A.T. e Guerra, A.J.T. (1997). Novo Dicionário Geológico- Geomorfológico. Ed. Bertrand Brasil, 648p. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 648p.

PARÁ. Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Plano Diretor de Mineração em Áreas Urbanas. Região Metropolitana de Belém e Adjacências: projeto estudo do meio ambiente em sítios de extração de materiais de construção na região Belém-Benevides, Estado do Pará, relatório final. Belém: SEICOM, IBGE, 1995. 157 p.

SALES, G. M. Ecologia da Paisagem da Ilha do Mosqueiro, NE do Estado do Pará. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação Geologia e Geoquímica, Belém, 2006.

SOUZA, L.; NERY, F.; MATOS, J. Metodologias de processamento de dados SRTM para a produção de modelos digitais de direções de escoamento. VIII Congresso da Água, Figueira da Foz – Portugal, 2006.

VENTURIERI, A.; WATRIN, O. S.; ROCHA, A. M. A.; SILVA, B. N. R. Avaliação da Dinâmica da Paisagem da Ilha do Mosqueiro, Município de Belém, Pará. In: IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 1998, Santos. IX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. São José dos Campos: INPE, 1998. p. 247- 256.

CARTOGRAFIA TEMPORAL DA LINHA DE COSTA DAS PARTES NOROESTE E SUDOESTE DA ILHA DE MOSQUEIRO, BELÉM-PA: PRODUTOS-IMAGEM E MAPAS TEMÁTICOS

Diandra Karina Martins Guimarães¹, Rhuon Rodrigo Pereira e Silva², Rafael Alexandre Alves Menezes³, Carmena Ferreira de França⁴

¹ Faculdade de Geografia e Cartografia, guimaraesdiandra@gmail.com; ² Faculdade de Geografia e Cartografia, rhuonrodrigossilva@gmail.com; ³ Faculdade de Geografia e Cartografia, rafa.menezes1996@gmail.com; ⁴ Faculdade de Geografia e Cartografia, carmena@ufpa.br.

RESUMO

A análise da dinâmica costeira da parte noroeste e sudoeste da ilha do Mosqueiro, Belém-PA, baseia-se no monitoramento da posição da linha de costa entre os anos de 1984 e 2017, utilizando-se imagens LANDSAT e técnicas de geoprocessamento. Foram empregadas imagens para interpretação e vetorização da linha de costa, sobreposição de vetores e quantificação. Como resultado foram obtidos produtos cartográficos que demonstram a variação da linha de costa nos 33 anos analisados, onde as orlas do Paraíso- Caruara-Maraú e Grande-Bispo não apresentam dinâmicas iguais em sua extensão, com o predomínio de áreas retrogradacionais, e áreas progradacionais em setores mais protegidos dos processos costeiros.

Palavra-chave - Dinâmica costeira, Geoprocessamento, Erosão, Acumulação.

INTRODUÇÃO

A ilha de Mosqueiro localiza-se na porção norte do município de Belém, Estado do Pará. Geograficamente, faz parte de um contexto estuarino composto pelas baías do Marajó, Santo Antônio e do Sol, cuja hidrodinâmica exerce influência direta em toda a porção ocidental da ilha, o que implica na formação e ampla distribuição de praias. Por outro lado, essa parte ocidental é a mais urbanizada, dotada de melhor infraestrutura e oferta de serviços.

Entretanto, nas últimas décadas, a orla da ilha de Mosqueiro tem sua paisagem transformada através dos fenômenos dinâmicos costeiros decorrentes da ação das marés, ondas, correntes e chuvas. A ilha é dominada por um regime de mesomares semidiurnas, com amplitudes de 3 a 4 m (VIANA, 2013).

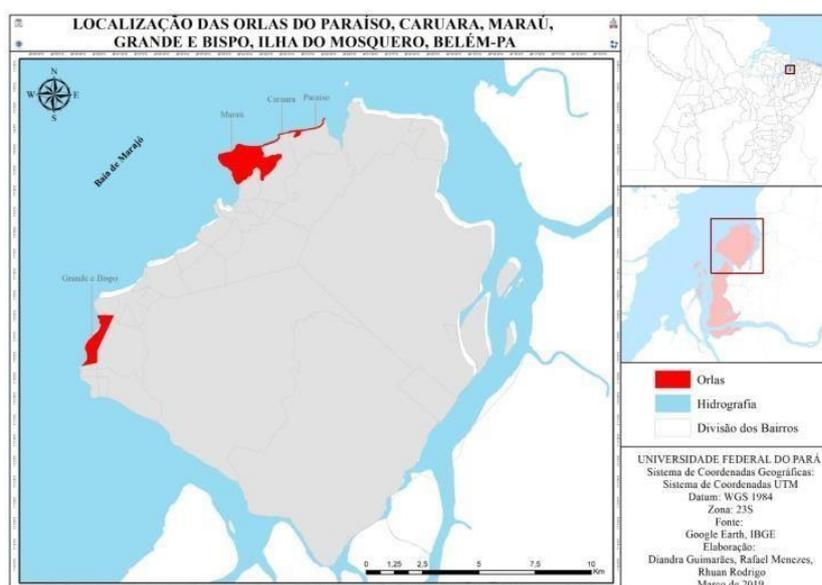


Figura 1. Mapa de localização das orlas do Paraíso-Caruara- Maraú e Grande-Bispo, ilha de Mosqueiro, Belém-PA.

Os objetos de estudo desse trabalho são as orlas do Paraíso, Caruara e Marauá, localizadas ao noroeste da ilha e as orlas Grande e Bispo, localizadas a sudoeste da ilha. Inserem-se em um contexto estuarino marcado pela presença de fenômenos erosivos ocasionados pela ação de agentes costeiros como ondas, marés, correntes de marés, correntes litorâneas, ventos e chuvas, bem como fenômenos associados/intensificados pela presença humana de moradores e visitantes em busca de descanso, lazer e entretenimento nas orlas.

A ocorrência destes fenômenos erosivos tem gerado muita preocupação para os moradores e gestores públicos buscando alternativas para conter a erosão. Ressalta-se a análise multi-temporal de imagens de satélite para identificação das áreas dinâmicas e o uso de softwares de geoprocessamento para interpretar e representar cartograficamente estes resultados. Os produtos (cartas- imagem e mapas temáticos) fornecerão subsídios para a análise geomorfológica e para políticas de ordenamento territorial da orla costeira.

As questões norteadoras deste trabalho são: (a) qual o processo predominante na variação da posição da linha de costa entre 1984 e 2017 (retrogradação, progradação ou estabilidade)? e (b) Quais os setores erosivos e acumulativos das orlas estudadas?

O objetivo do trabalho é identificar e representar os setores costeiros mais dinâmicos das orlas Paraíso-Caruara-Marauá e Grande-Bispo, no intervalo dos últimos 33 anos através do uso de sensores remotos e geoprocessamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise foram utilizadas imagens LANDSAT de anos distintos, uma LANDSAT 5 TM de 1984 e uma LANDSAT 8 OLI de 2017, adquiridas no site da USGS (United States Geological Survey), obtidas já georreferenciadas, ambas com resolução espacial de 30 m. Após a aquisição, foi feito o tratamento das imagens através de composição de bandas RGB para fazer com que as imagens ficassem com cores o mais próximo da realidade. Assim, para a imagem LANDSAT 5 TM, foram utilizadas as bandas 5 (infravermelho médio), 4 (infravermelho próximo) e 3 (visível vermelho) e para a imagem LANDSAT 8 OLI, foram utilizadas as bandas 6 (SWIR1), 5 (infravermelho próximo) e 4 (vermelho).

O próximo procedimento foi o cálculo do erro das imagens que consiste em identificar o erro geométrico linear do georreferenciamento, criar uma regra de 3 com para descobrir quanto este valor equivale dentro de um pixel e de posse desse resultado criou-se outra regra de 3 para descobrir quanto o valor do erro em pixel equivale em metros quadrados. Assim obtém-se os erros geométricos lineares e areolares das imagens.

A vetorização da linha de costa de 1984 e 2017 foi feita através da interpretação visual das imagens no software ArcMap 10.1, do Laboratório de Análise da Informação Geográfica (LAIG/FGC), a partir da criação de shapes de linhas traçados sobre os pixels que foram considerados representar a linha de costa. Em alguns casos como na orla Grande-Bispo, foi utilizada a ferramenta NDVI (Índice de Vegetação Diferencial Normalizada) que gera uma composição de bandas que destaca a vegetação nas imagens, facilitando a identificação da linha de costa. Após a vetorização da linha de costa sobre as imagens de 1984 e 2017, é feita a sobreposição dos vetores sobre a imagem de 2017 para que seja possível identificar a variação da linha de costa ao longo dos 33 anos.

Analisando a diferença dos dois vetores, são feitos cálculos da variação linear média, da variação areolar média e taxas anuais. Por fim, foram criados mapas temáticos para representar a dinâmica da linha de costa nas orlas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente trabalho, o conceito de orla é uma unidade geográfica inclusa na zona costeira, delimitada pela faixa de interface entre a terra firme e o mar (BRASIL, 2006). A linha de costa é a linha que delimita o contato oceano- continente, onde há o alcance máximo das ondas e marés (RANIERI; EL- ROBRINI, 2015). Neste trabalho foram consideradas como linha de costa a base ou topo das falésias e a linha de vegetação permanente.

Na orla do Paraíso-Caruara-Marauá como resultados da análise foi possível observar que as maiores áreas apresentam retrogradação, com 110.879 m² (\pm o erro geométrico areolar de 559 m²) e um recuo linear médio da linha de costa de 59,82 m (\pm o erro geométrico linear 18,6 m). Enquanto as áreas progradacionais totalizaram 63.971 m² (\pm 559 m²) e um avanço linear médio da linha de costa de 62,13 m (\pm 18,6 m). A maioria das áreas retrogradacionais está mais a nordeste das orlas com uma taxa de erosão de 3,35 m²/ano, enquanto as áreas progradacionais estão a oeste, com uma taxa de acreção de 1,93m²/ano.

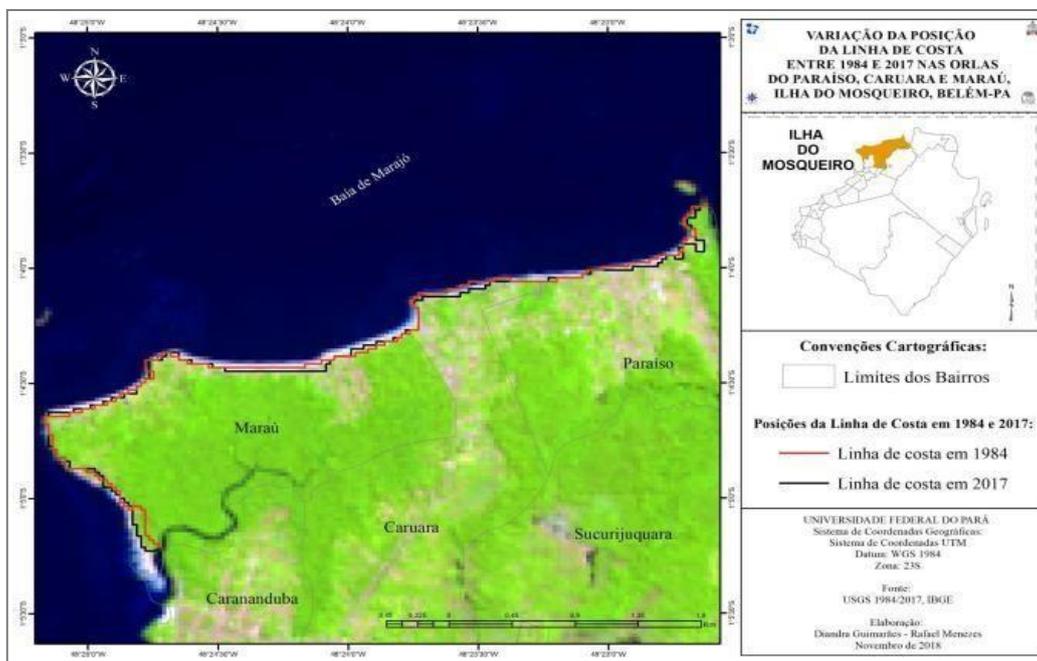


Figura 2. Mapa de variação da linha de costa da orla Paraíso- Caruara-Maraú.

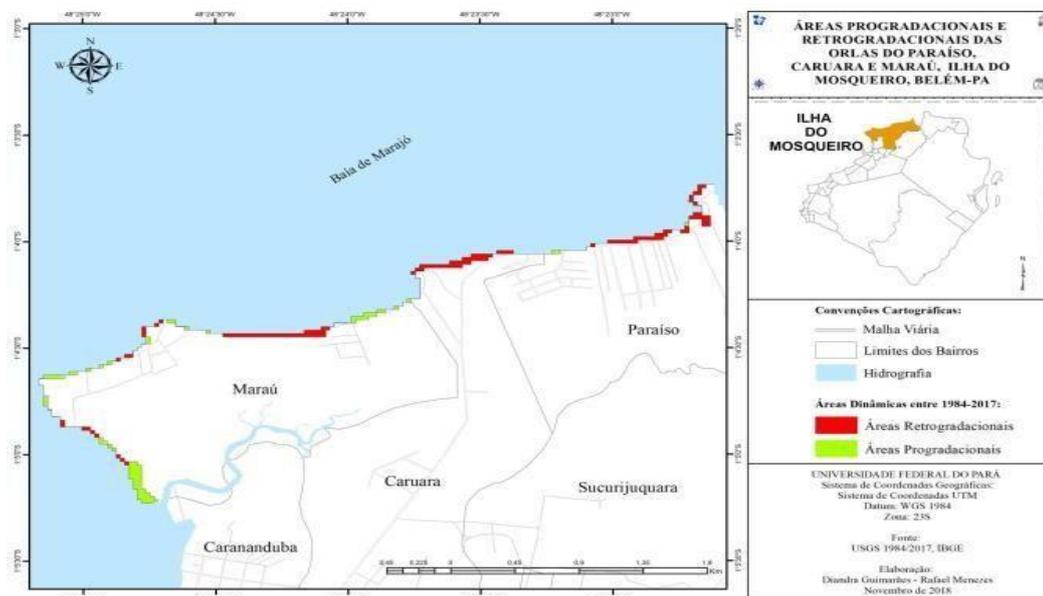


Figura 3. Mapa de situação dinâmica da orla Paraíso-Caruara- Maraú.

Na orla Grande-Bispo foram encontrados os seguintes resultados: A orla Grande sofreu um avanço médio linear da linha de costa de 27 m (\pm o erro geométrico linear de 18,629 m) com taxa de 0,8 m/ano. Também sofreu uma variação de 5.700 m² (\pm o erro geométrico areolar de 558,9 m²) com taxa de 172,7 m²/ano. No que tange ao recuo da linha de costa, a orla grande sofreu um recuo médio linear de 32 m (\pm 18,629 m) e taxa de 0,9 m/ano, além de uma retrogradação de 13.500 m² (\pm 558,9 m²) com taxa de 409 m²/ano.

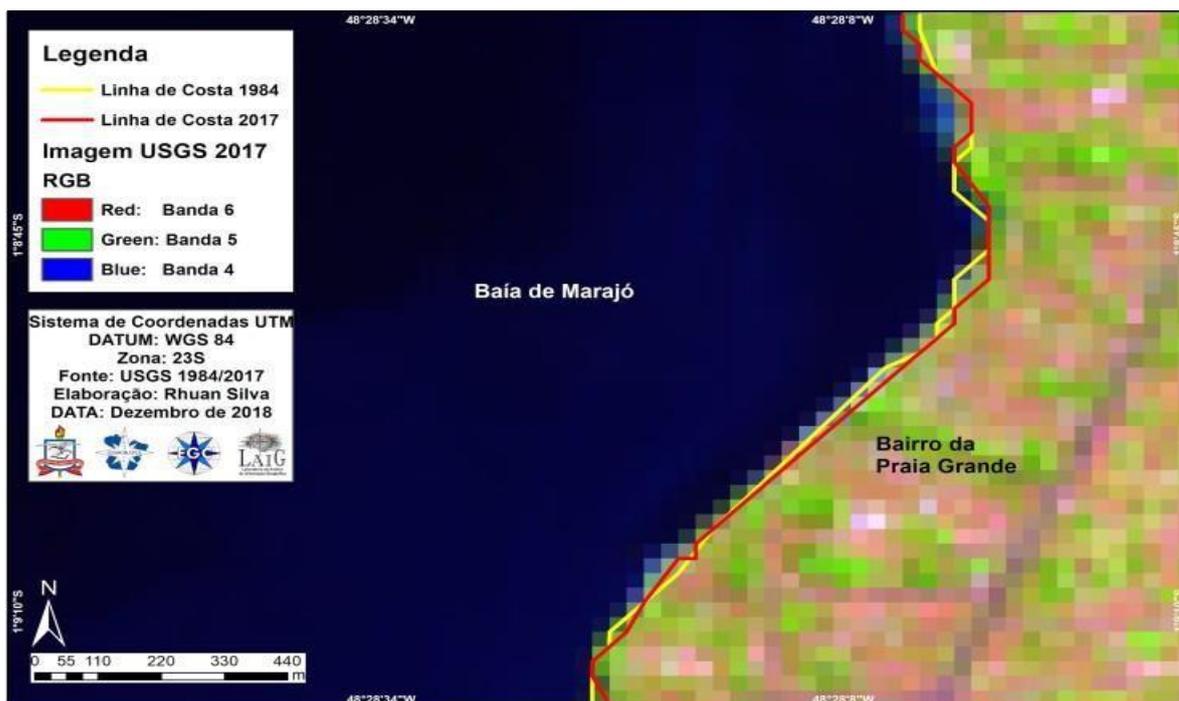


Figura 4. Mapa de variação da linha de costa da orla Grande.



Figura 5. Mapa da situação dinâmica da orla Grande.

Na orla do Bispo foram registrados apenas processos retrogradacionais da linha de costa com um recuo médio linear de 24 m ($\pm 18, 629$ m) e taxa de 0,7 m/ano, além de 900 m² de áreas retrogradacionais ($\pm 558,9$ m²) com taxa de 27 m²/ano.

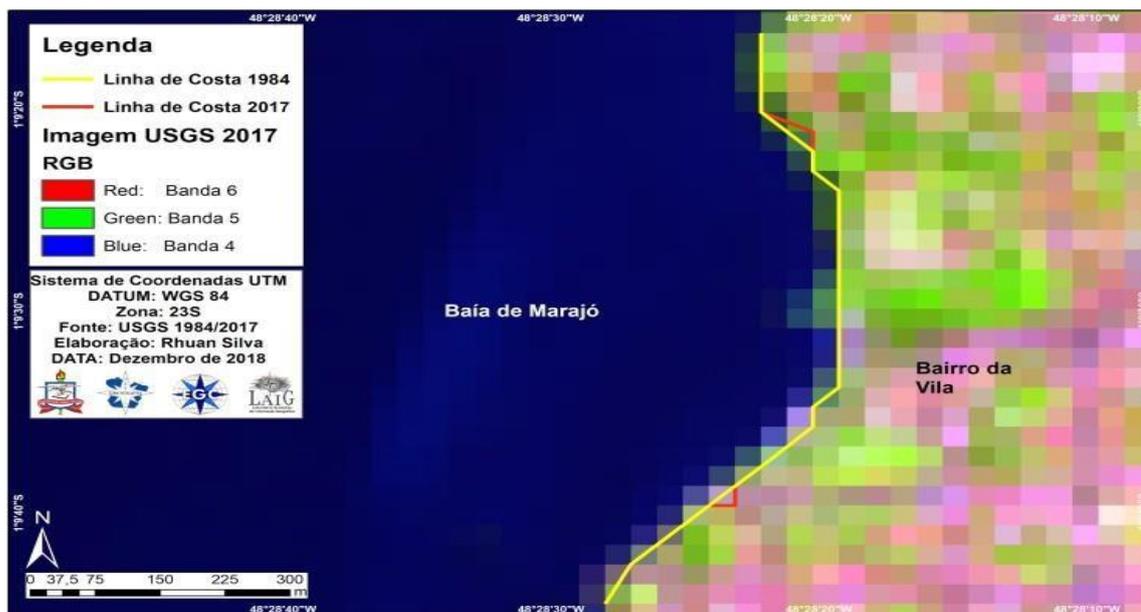


Figura 6. Mapa de variação da linha de costa da orla do Bispo.



Figura 7. Mapa da situação dinâmica da orla do Bispo.

CONCLUSÕES

Foi possível a partir do uso de sensoriamento remoto e das ferramentas disponíveis no SIG apresentar com eficiência a variação da linha de costa das áreas de estudo, e o mapeamento das mudanças ocorridas nestes 33 anos analisados, como também a localização e quantificação das áreas sujeitas aos processos de erosão e acreção.

A aplicação das técnicas de geoprocessamento no estudo da linha de costa permitiu a confecção de cartas imagens e mapas temáticos (Mapa de localização das orlas do Paraíso-Caruara-Maraú e Grande-Bispo, ilha de Mosqueiro, Belém-PA; Mapa de variação da linha de costa da orla Paraíso-Caruara-Maraú, da orla Grande e da orla do Bispo e Mapa de

situação dinâmica da orla Paraíso-Caruara- Maraú, da orla Grande e da orla do Bispo). Isso demonstra a estreita relação que existe entre Geoprocessamento, Cartografia e a Geomorfologia Costeira.

Nas orlas analisadas foi possível observar que o processo de erosão é predominante em maior parte das áreas, principalmente na porção norte da orla do Paraíso- Caruara- Maraú e em quase toda extensão da orla Grande constatando assim a atuação dos processos costeiros. As áreas progradacionais encontram-se a sudoeste da orla do Paraíso- Caruara- Maraú e nas porções norte e sul da orla do Grande.

Esses resultados mostram como os processos de erosão e sedimentação são dinâmicos e diretamente relacionados aos processos costeiros, e são importantes, pois podem contribuir para a elaboração de políticas de gerenciamento e planejamento de ocupação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Projeto orla: fundamentos para gestão integrada. Brasília: MMA, 2006.

RANIERI, L. A.; EL-ROBRINI, M. Evolução da linha de costa de Salinópolis, Nordeste do Pará, Brasil. Pesquisas em Geociências, v. 42, n. 3, p. 207-226, set/dez 2015.

VIANA, I. G. S. Estrutura e fisiologia da paisagem da praia do Areião, Ilha de Mosqueiro (Belém-PA). Dissertação (Mestrado) 87 f. Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Belém, 2013.

Eixo Temático:

Cartografia e Geografia Humana

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA PROF. JOSÉ DA SILVEIRA NETTO NOS SETORES BÁSICO E PROFISSIONAL, UFPA – BELÉM

Bárbara Souza Paiva¹, Luziane Mesquita da Luz²

¹ Universidade Federal do Pará, bahpaiva6@gmail.com; ² Universidade Federal do Pará, luzianeluz36@gmail.com.

RESUMO

A Universidade Federal do Pará foi criada em 2 de julho de 1957, e só após algumas décadas houve expansão da infraestrutura da Cidade Universitária, acentuando crescimento através do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007 que faz parte do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), investimento que promoveu expansão física, acadêmica e pedagógica, e ampliou o acesso e a permanência democratizando a educação superior, atenuando o sistema construído nos setores Básico e Profissional da cidade universitária Prof. José da Silveira Netto. O referido trabalho aborda os Setores que dispõem de infraestrutura urbana para análise, foram utilizando a classificação elaborada por Nucci (2008) Sistema de Espaço Construído, Sistema de Espaço Livre, Sistema de Integração e Sistema de Áreas Verdes, para detalhar o padrão de distribuição do Uso e Ocupação do Solo Urbano na UFPA.

Palavras-chave — Planejamento Urbano; Gestão Urbana; Geoprocessamento.

INTRODUÇÃO

A produção do espaço e o aumento exponencial de pessoas concentradas no centro urbano causam preocupações quanto excesso de cidades construídas. O trabalho elaborado pela Embrapa Gestão Territorial (SP), publicado no site da Embrapa em 2017, compara a área urbana delimitada a partir do censo do IBGE de 2010, junto à análise feita a partir da observação por imagens de satélite nas áreas consideradas urbanas no Brasil no Pará a área urbana corresponde a 0,13%, com uma população de 5.191.559, em Belém a população total corresponde em 1.393.399, concentra 1.381.475 em áreas urbanas, pesquisas em 2015 contabilizou em 1.439.561 a densidade demográfica na capital.

O Planejamento e a Gestão Urbana podem ser entendidos como a organizar e gestão da cidade, relacionada com o conjunto de recursos e instrumentos da administração aplicados na cidade, visando à qualidade da infraestrutura e dos serviços urbanos, propiciando melhores condições de vida.

A Universidade Federal do Pará foi construída em 2 de julho de 1957. A prefeitura da cidade universitária assumiu o papel estratégico no planejamento, foi responsável pelo uso e ocupação do espaço físico. E após o incentivo, a partir Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), houve um aumento de infraestrutura, através do programa ocorreu a consolidação de maior instalação predial na cidade universitária Professor José da Silveira Netto.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho fez a realização de estudos, pesquisas, e monitoramentos mais detalhados em fontes fornecedoras de banco de dados, foi elaborado através da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos, fundamentado na abordagem nas vertentes do Planejamento e Gestão Urbana.

Os temas serão representados por meio de documentos cartográficos para facilitar a interpretação e manejo das informações, através de recursos tecnológicos dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's que proporcionou a confecção dos mapas no recorte 1:8.876, que resultaram as cartas imagens no *softwares ArcGIS 10.3*, juntamente com o *Google Earth Pro* para o georreferenciamento do uso do solo urbano, o resultado auxiliou na compreensão da paisagem na região da cidade universitária da Universidade Federal do Pará.

No intuito de produzir um levantamento revisões bibliográficas a respeito de trabalhos relacionados à região da área de estudo, foram utilizado autores como Barbosa (2012), Plano Diretor Participativo elaborado por Coutinho (2009), Plano Diretor Institucional (2008), PDI (2016- 2025), UFPA (1979), para construção da análise e elaboração do levantamento cartográfico referente às áreas destinadas a esse estudo dirigido.

Para a realização do trabalho foi definido como recorte a cidade universitária da UFPA nos Setores Básico e

Profissional, foram utilizados os materiais: Dados Bibliográficos em teses doutorado, mestrado e conclusão de curso de temas específicos sobre a cidade universitária, referentes ao Uso e ocupação do solo urbano.

O material cartográfico produzido foram cartas de uso de solo, na escala de 1:11.967 baseados na classificação elaborado por Nucci (2008) entre Sistema de Área Construída, Sistema de Espaços livres, Sistema de Integração e Sistema de Áreas Verdes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Universidade Federal do Pará é uma instituição pública de educação superior, com personalidade jurídica sob a forma de autarquia especial, criada pela Lei nº 3.191, de 2 de julho de 1957, estruturada pelo Decreto nº 65.880, de 16 de dezembro de 1969, sendo modificada em 4 de abril de 1978 pelo Decreto nº 81.520, que é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, para suas funções educacionais e administrativas, sociais, e garantir o bem-estar dos habitantes e do meio ambiente.

Está na porção sul da península de Belém, a 10 km da cidade, entre as Coordenadas Geográficas na latitude $1^{\circ}28'18''S$, e longitude $48^{\circ}27'09''W$, que corresponde ao bairro universitário, abrange em 2019 uma área de aproximadamente $1.841.002 \text{ m}^2$, em 2009 correspondia numa extensão de $2.064.756 \text{ m}^2$, equivalente a 140 km^2 .

A UFPA em Belém do Pará é dividida em quatro setores distintos, mas foram abordados neste trabalho apenas os setores dotados de infraestrutura banco provido de funções a comunidade acadêmica e ao entorno da cidade que corresponde ao Setor I o Básico e o Setor II o Profissional, como aponta a Figura 1.

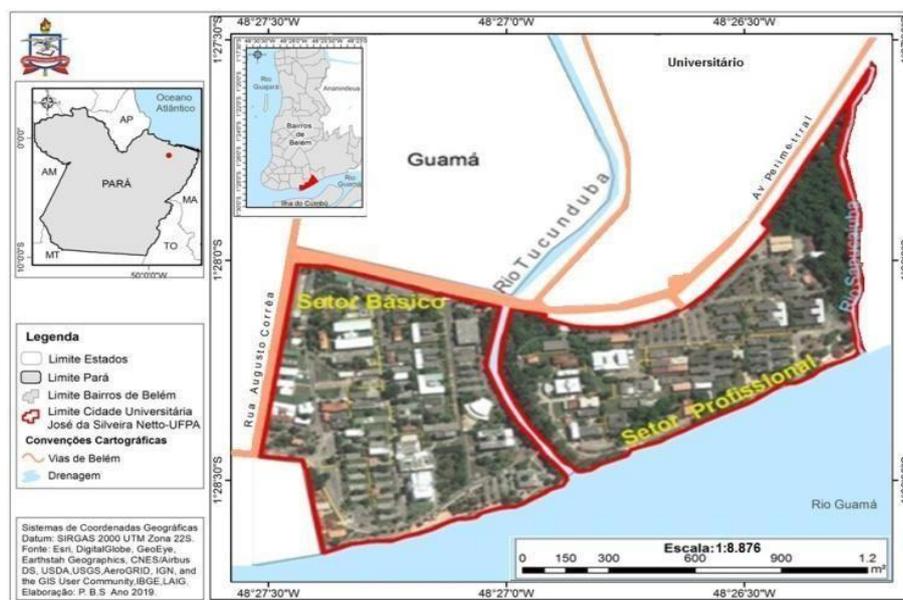


Figura 1: Mapa de localização da Cidade Universitária Setor Básico e Profissional.

A expansão da infraestrutura da Cidade Universitária teve um acentuado crescimento através do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), foi instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, e é uma das ações que integram o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) que promoveu a expansão física, acadêmica e pedagógica, e ampliou o acesso e a permanência na educação superior, após esse incentivo houve expansão predial considerável nos setores, pressionado assim, as áreas verdes. A cidade universitária encontra-se num grau de ocupação e uso do solo bastante avançado, apresentou taxa de densificação elevada nos Setores Básico e Profissional, disponibilizando poucas áreas de expansão.

Organização Espacial do Uso do Solo Urbano

Segundo o Plano Diretor institucional (2008) ha um padrão urbanístico de projeto, materializado na Cidade Universitária na relação edifício-Natureza-Homem, presente nos espaços verdes entre edifícios e uso de circulações abertas

nos pavilhões e blocos de aula, foi planejado para ser de caráter “ecológico”. O parcelamento urbanístico da cidade é dividido em quatro setores: o Básico (o início da ocupação conhecido como campus pioneiro - *Campus I*), o setor Profissional, e os setores de Esportes e o setor Saúde (teve parte da área cedida para a construção do Parque de Ciência e Tecnologia – PCT Guamá). Possui área total de 1.806.158 m², e objeto de análise de referido trabalho corresponde ao setor básico possui 298.228 mil m² com densidades variadas do ambiente construído.

Os dados foram apurados a partir de leitura do Plano Diretor Institucional (2016 – 2022), e com base de dados produzidos pelo georreferenciamento, utilizando imagens de satélite do ano de 2019.

Setor Básico

O setor é composto por pavilhões administrativos e de salas de aula (nomeados com letras do alfabeto de A até Q), prédios de aulas, sedes de Institutos da Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), Instituto de Ciência Biológica (ICB), Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN), Instituto de Geologia (IG), Instituto de Letras e Comunicação (ILC) e por laboratórios.

Tem centralidade na Cidade Universitária, atraindo fluxos para os serviços dispostos em seu espaço. Possui cursos de graduação, pós-graduação, mestrado e doutorado, concentram atividades importantes não só de interesse exclusivo dos institutos nele sediados, mas também a toda a comunidade universitária e ao entorno, cumpre com a função social proporcionando atividades e equipamentos urbanos importantes, como o Restaurante Universitário (RU), a orla do Rio Guamá, capela ecumênica, espaço de convivência e eventos complexo ‘vadião’, clínica de Psicologia e de Biologia, agências bancárias, sindicatos, centro de convenções Benedito Nunes (Hargarzinho), a biblioteca central, o ginásio de esportes, a Reitoria, o prédio Mirante do Rio que dispõem salas de aulas que concentra alguns cursos que foram remanejados pavilhões do antigo básico, e mais três novos prédios, um para a pós-graduação, mestrado e doutorado do IFCH-ILC, um para a pós-graduação em letras ILC e o outro do curso de Química com salas de aulas e laboratórios entre outros.

Setor Profissional

Os limites territoriais é o Igarapé Tucunduba a Leste, a Avenida Perimetral a Norte, e o Igarapé Sapucajuba a Oeste e o Rio Guamá a Sul, e segundo Barbosa (2012) O “Setor tem área total de 30,97 ha, com área de quadra central de 13,94 ha”.

Está estruturado em torno de uma grande quadra central, que concentra 93,18% de suas estruturas e usos. A área total do Setor é equivalente à do Setor Básico, mas a quadra central do Profissional tem 13,94 ha de área líquida. Assim como o Setor Básico, o Profissional apresenta uma estruturação da escala do edifício em relação à quadra (Plano Diretor institucional, 2008).

O local abriga as Faculdades, Institutos e Núcleos ligados às ciências aplicadas, às tecnologias e aos programas de pós-graduação destas áreas, estão situados as Engenharias e o Instituto de Tecnologia (ITEC), bem como os cursos da maioria dos que compõe o Instituto Ciências Sociais Aplicadas (ICSA), Instituto de Ciências Jurídicas (ICJ), Instituto de Ciências da Educação (ICED), o Núcleo de Altos Estudos Amazônico (NAEA), e o Núcleo de Meio Ambiente (NUMA), entre outros equipamentos de uso frequente. O Setor possui também uma sequência de pavilhões de aulas teóricas, bem como blocos de aulas, auditório, restaurantes e laboratórios.

Está próximo ao terminal rodoviário na perimetral, com acesso pelo portão três. Tem áreas de conservação ambiental nas margens dos Igarapés Tucunduba, Sapucajuba e Rio Guamá como áreas de preservação permanente - APP.

Ha presença das áreas de vegetação remanescente em quantidade mais expressiva do que o Setor Básico intensamente urbanizado. Ainda há pequenas áreas de mata às margens da quadra central que possui grau de preservação, também é caracterizado pela disposição relativamente isolada dos blocos edifícios, e por sua ligação ser feita através dos canais de acesso (vias principais, bolsões de estacionamento, passeios e passarelas), com baixa integração espacial. (Plano Diretor institucional, 2008).

Para melhor compreender as estruturas físicas da cidade universitária foi elaboradas cartas de Uso do Solo baseado na classificação elaborada por Nucci (2008) em Sistema de Espaço Construído, Sistema de Espaço Livre, Sistema de Integração e Sistema de Áreas Verdes para o ano de 2019.

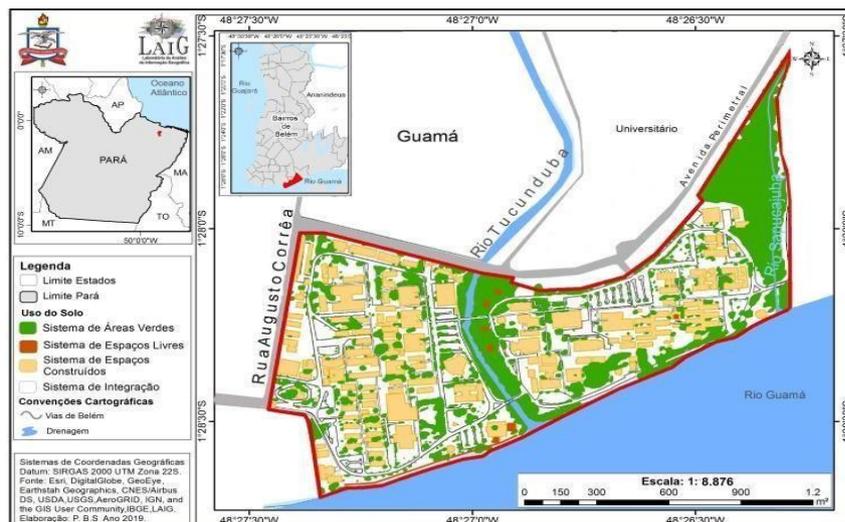


Figura 2: Carta de Uso do Solo da Cidade Universitária

O padrão de uso e ocupação do solo está em desenvolvido grau de urbanização, pressionando assim as áreas verdes planejadas da cidade universitária, os prédios criados pelo Reuni adotaram a verticalização como opção para ocupar a instalação predial, pois a região não dispõe de áreas senão degradar a cobertura vegetal.

CONCLUSÕES

A ocupação humana associada ao crescimento das cidades são um dos principais responsáveis pelo aumento no número de processos antrópicos que modificam ambiente urbano, é onde se dá a produção da vida, onde são estabelecidas as relações sociais. Deve ser um espaço dotado de funções, de infraestrutura, de equipamentos adequados, seguros e serem acessíveis a toda população que frequentam a cidade universitária.

A partir das discussões abordadas nesse trabalho são levantados questionamentos a respeito da importância em planejar um uso do solo racional, pois são instrumentos importantes para ressignificar os espaços, evitando processos antrópicos que atenuem a degradação urbana dentro da cidade universitária.

REFERÊNCIAS

Barbosa, J. E; Rocha G. M. O uso do solo na cidade universitária José da Silveira Netto: contribuições para o ordenamento de espaços institucionais em Belém (PA): revista GeoAmazonia, Belém, v.03, n. p. 174 – 191, jan./jun. 2015

Coutinho, J. B. Histórico da Evolução Urbana do Espaço Físico do Campus Universitário do Guamá para o Plano Diretor Participativo. Segundo relatório do Plano Diretor Participativo da Cidade Universitária José da Silveira Netto, UFPA - Belém, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, maio de 2009.

Nucci, J. C. Qualidade Ambiental e Adensamento Urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicada ao distrito de Santa Cecília (MSP). Curitiba: o autor, 2.ed. 2008.

UFPA. Plano Desenvolvimento Institucional 2016-2025. Disponível em https://www.portal.ufpa.br/images/docs/PDI_2016-2025.pdf Acesso dia 21 de Dez de 2018.

_____. PCU.ETA. O Espaço Acadêmico da UFPA. Belém. UFPA, 1979.

_____. Primeiro Relatório preliminar do Plano Diretor Participativo da UFPA: análise de parcelamento, densidades ocupacionais e aspectos morfológicos gerais do ambiente construído. 2008.

A CARTOGRAFIA SOCIAL COMO SUBSÍDIO À CONSTRUÇÃO DE PLANOS DIRETORES PARTICIPATIVOS: A EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE MARAPANIM/PA

*Cristina Cátia Araújo Rêgo*¹, *Camila Cristina da Costa Santos Cruz*², *Luena Ossana Canavieira*³,
*Jean Michel Jorge Teixeira*⁴

¹ PPGAU/UFPA, R. Augusto Corrêa, nº 01, bairro Guamá, Belém-PA, paisagemnaalma@gmail.com; ² PPGAU/UFPA, R. Augusto Corrêa, nº 01, bairro Guamá, Belém-PA, camilacruz.arq@gmail.com; ³ UFRA, Av. Tancredo Neves, nº 2501, bairro Terra Firme, Belém-PA, luenaufra@gmail.com; ⁴ FTG/UFPA, Rodovia BR 316, km 07, nº 590, bairro Centro, Ananindeua-PA, jmict@yahoo.com.br.

RESUMO

O Plano Diretor é instrumento de ordenamento territorial obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes, conforme do Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001). Este documento orienta no planejamento de ações de política urbana setoriais, possibilitando a promoção do desenvolvimento socioeconômico e ambiental justo nas comunidades que constituem um município. Contudo, para se configurar em um documento consistente e fiel à realidade local, deve-se envolver e empoderar os moradores das diversas comunidades e vilas das zonas urbana e rural. No Município de Marapanim, situado na Região Nordeste do Estado do Pará, o Plano Diretor está em fase de revisão e visa engendrar um processo participativo, democrático e transparente junto à sociedade local. Uma das metodologias utilizadas na elaboração e diagnóstico do referido documento, faz uso de cartografia social, que foi aplicada nas Vilas de Crispim e Boa Esperança, resultando na produção de dados importantes na confecção do Plano Diretor.

Palavras-chave — plano diretor, cartografia social, participação, empoderamento, desenvolvimento socioambiental.

INTRODUÇÃO

O Plano Diretor, como instrumento de ordenamento territorial dos municípios, encontra referência nos artigos 182 e 183 da Constituição Federal (BRASIL, 2006) que tratam da política urbana, sinalizando diretrizes e possíveis dispositivos legais para conter práticas lesivas ao desenvolvimento urbano socialmente justo, as quais foram objeto de detalhamento através do Estatuto da Cidade - Lei n. 10.257/2001 (Brasil, 2002). A referida lei, além de regulamentar dispositivos de controle da especulação imobiliária e da apropriação privada dos investimentos estatais, estabeleceu a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor para municípios com população superior a 20 mil habitantes.

O plano diretor se aplica às áreas urbanas e rurais dos municípios e constitui-se como um produto de construção participativa, devendo contar com os mais variados segmentos e atores sociais; tal processo ocorre mediante audiências públicas ou através de reuniões comunitárias, onde são promovidas atividades inclusivas intencionando o reconhecimento dos problemas locais e a captação dos anseios populares. Para tal, diversos são os métodos utilizados, desde a confecção de listagens, pelos participantes, até a aplicação de perguntas, feitas pelos condutores das reuniões e direcionadas aos participantes.

Entre as diferentes ferramentas e metodologias utilizadas para auxiliar na construção de planos diretores, tem-se a cartografia social que é um instrumento bastante adequada à participação ativa das comunidades locais, por meio do reconhecimento e da espacialização de suas necessidades concretas e da proposição de soluções; neste processo, os participantes têm a oportunidade de debater sobre suas condições de vida e expressar, abertamente, suas percepções através da elaboração de croquis onde são narrados e explicados os conflitos sociais e ambientais (GORAYEB, 2014).

Nesse contexto, a cartografia social constitui-se na construção de mapas pelos diversos atores sociais, que, através de suas impressões, vivências cotidianas e referências espaciais, apresentando-se como um recurso metodológico simples, acessível e possível de ser utilizado na elaboração do diagnóstico social, que é parte essencial no processo de construção de Planos Diretores Participativos.

Assim, o presente trabalho pretende apresentar a cartografia social como um produto de construção comunitária, configurando-se um recurso democrático e participativo, que pode ser utilizado no processo de elaboração de planos

diretores municipais participativos no que tange ao reconhecimento das diversas realidades que compõem um lugar.

Atendendo à determinação do Estatuto da Cidade, o município de Marapanim-PA iniciou em 2017 a elaboração de revisão do seu Plano Diretor Participativo, através de sucessivas etapas, como ações de planejamento, construção do diagnóstico técnico, por parte das secretarias responsáveis, demonstrando a situação atual do município frente à realidade local e às diversas políticas setoriais urbanas e elaboração do diagnóstico social, que deve agregar as leituras e as demandas sociais das diversas comunidades, incluindo a sede municipal; este processo está sendo construído através de reuniões comunitárias, utilizando-se a metodologia da cartografia social como instrumento de participação social.

Dentre as comunidades consultadas ao longo do processo de construção do Plano Diretor, estiveram as vilas do Crispim e a de Boa Esperança, em Marapanim-PA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Por se constituir uma metodologia de participação coletiva, que intenciona, principalmente, a representação dos problemas locais mediante a construção de mapas desenhados manualmente, o processo transcorre através de reuniões comunitárias. Em marapanim, tal experiência sucedeu-se, inicialmente, em reuniões realizadas nas vilas do Crispim e de Boa Esperança, as quais ocorreram da seguinte forma: (i) explanação acerca da compreensão sobre o plano diretor participativo, sua definição, importância para a comunidade e processo de construção; neste momento, algumas questões foram levantadas, especialmente, às referentes ao bem comum, ao meio ambiente equilibrado, ao direito à cidade e à paisagem, dentre outras; (ii) momento para o esclarecimento de dúvidas sobre o que foi tratado e abertura para debates acerca dos problemas locais referentes aos tópicos abordados anteriormente; (iii) explanação sobre mapeamento social enquanto possibilidade de representação da realidade local e sobre o seu procedimento de construção coletiva, explicando sobre vista aérea, sobre as possibilidades de conteúdo e sobre o que pode ser incluído no mapa; além disso, fez-se uma explanação sobre o material a ser utilizado na confecção dos mapas; e (iv) divisão do grupo participante em equipes menores, distribuição do material e construção dos mapas pelos participantes.

O primeiro encontro aconteceu na comunidade do Crispim e reuniu, aproximadamente, 20 pessoas, dentre jovens, adultos e idosos (figura 1), todos, moradores locais, que, de diferentes formas, dependem do lugar para sua sobrevivência; nesta reunião, foram criados quatro grupos e estes elaboraram seus croquis sobre imagens do local obtidas do *software Google Earth*, impressas em papel tamanho A4, destacando a área construída e parte da área natural; para a confecção e pintura dos desenhos e para as legendas, foram utilizados lápis de cores diversas. Posteriormente, as representações foram reproduzidas para uma versão digital, através do *software Quantum Gis (QGIS)*.



Figura 1. Reunião dos moradores da Vila do Crispim.

Na reunião da vila de Boa esperança, compareceram 27 pessoas, dentre jovens, adultos e idosos (figura 2), todos moradores locais que, normalmente, dependem do local para a sua sobrevivência. Para a construção dos mapas, foram divididos três grupos, sendo um, exclusivamente de crianças e jovens; e os demais de adultos e idosos; cada grupo recebeu lápiz de cor e cartolina, onde foram construídos os mapas com suas respectivas legendas.



Figura 2. Reunião dos moradores da comunidade de Boa Esperança.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a utilização dessa metodologia foi possível identificar, em reunião com os moradores das comunidades citadas, os problemas presentes e também torná-los capacitados a sugerir soluções para os atuais problemas de cunho social, ambiental, econômico e cultural presente. É fundamental a participação dos moradores locais para a realização do levantamento das problemáticas e das possíveis soluções que viabilizem os seus interesses.

Dentro dos resultados obtidos, tem-se o incentivo no empoderamento individual e coletivo da população local em expressar suas percepções através de mapas e na elaboração de croquis, narrando através de desenhos e palavras o que ocorre na atual situação das vilas interioranas. Com esse engajamento, os comunitários têm a possibilidade de uma compreensão mais refinada do seu próprio território, além de realizar uma análise crítica da realidade em sua volta.

Organizados em grupos, os moradores da Vila do Crispim destacaram no mapa impresso (Figura 3), os atuais conflitos ambientais e sociais presentes na comunidade, assim como os locais de referência, os processos produtivos e os elementos naturais e antrópicos.

Os principais problemas socioambientais apresentados pelos moradores de Crispim foram: erosão marinha, queimadas, captura de caranguejos e tartarugas, acúmulo de lixo, desemprego, a falta de união entre a população e a perda de imóveis.

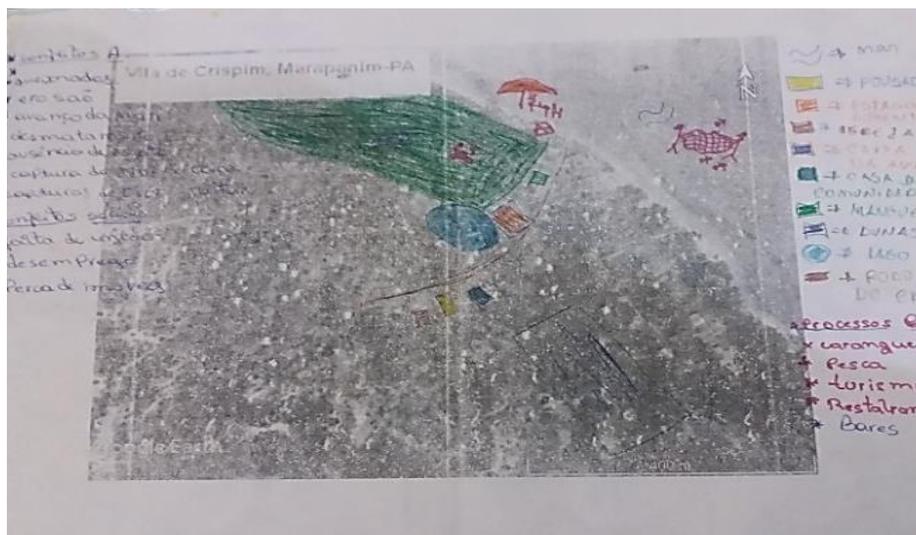


Figura 3. Mapa impresso da Vila do Crispim com os elementos identificados pela população.

Para obter uma melhor visualização foi realizado no *software Qgis 2.18*, o mapa com os elementos naturais e antrópicos apresentados pela comunidade da Vila do Crispim (Figura 4). Destacam-se neste, os animais, a vegetação, os problemas ambientais e os locais de referência presentes.

Mapa dos Elementos Naturais e Antrópicos na Vila de Crispim sob o Olhar dos Moradores Locais

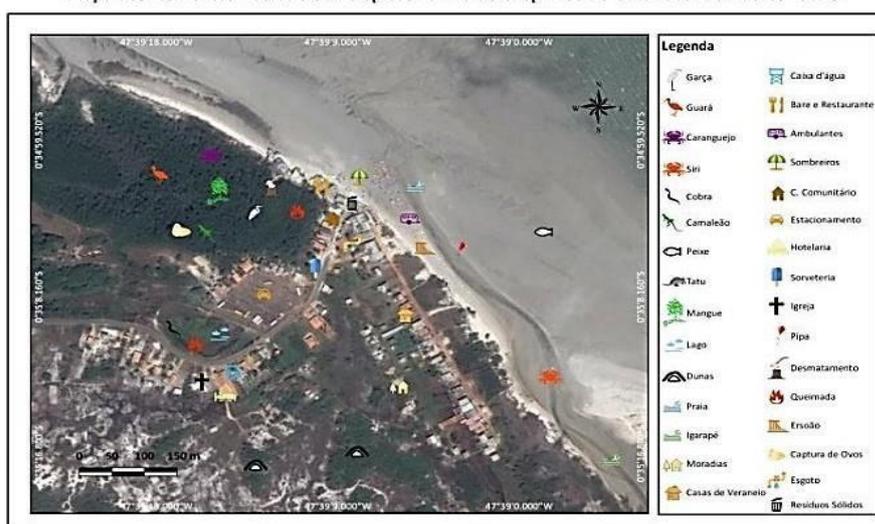


Figura 4. Mapa dos Elementos Naturais e Antrópicos na Vila do Crispim feito no *software Qgis 2.18*.

Na Vila da Boa Esperança, os participantes se organizaram em três grupos (crianças e jovens, adultos e idosos) e cada mapa foi elaborado a partir dos anseios de cada grupo de maneira democrática.

A finalização do mapeamento na referida comunidade (Figura 5), mostra que os principais inconvenientes presentes na Vila de Boa Esperança foram: as ruas sem pavimentação; a necessidade de arborização e manutenção das áreas verdes e praças; reforma da escola municipal; a desativação do posto de saúde; e as queimadas.

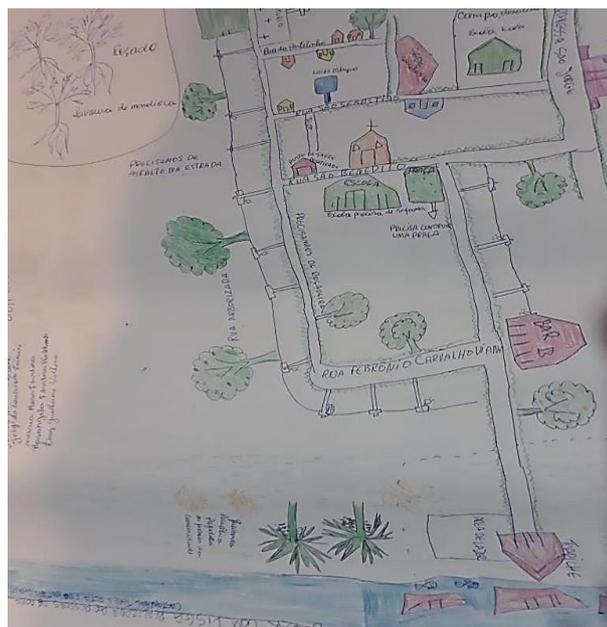


Figura 5. Mapa desenhado pela comunidade da Vila da Boa Esperança.

CONCLUSÕES

O Plano Diretor Municipal é um importante instrumento de orientação das ações de gestão públicas. Contudo, para ser considerado um documento consistente e fiel à realidade, ele deve considerar a participação popular nas suas fases de elaboração e diagnóstico, dialogando com a população que está debruçado sobre os problemas de ordem socioeconômica e ambiental.

No município de Marapanim-PA, foram realizados, inicialmente, a experimentação da cartografia social nas Vilas de Crispim e Boa Esperança, onde os conceitos e metodologias que tange a construção do Plano Diretor Municipal foram assimilados e diante disso, os moradores conseguiram identificar os principais problemas que enfrentam cotidianamente em suas comunidades. Os resultados obtidos serviram de subsídios à revisão do Plano Diretor Municipal.

REFERÊNCIAS

Brasil, Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nºs 1/92 a 52/2006 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nºs 1 a 6/94. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 448 p., 2006.

Brasil, Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade e Legislação correlata. 2. Ed. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 100p. 2002. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf?sequence=6>>. Acesso em: 25 de março de 2018.

Gorayeb, Adryane. Cartografia Social e populações vulneráveis in oficina do Eixo Erradicação da Miséria. 18 p. 2014. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/07/Cartilha-Cartografia-Social.pdf>>. Acesso em: 10 de março de 2018.

ANÁLISE MULTITEMPORAL DE APTIDÃO AGRÍCOLA E DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO UTILIZANDO METODOLOGIA DO TERRACLASS NO MUNICÍPIO DE CANAÃ DOS CARAJÁS – PARÁ

Rafael Pompeu Dias¹, Leoni de Souza Belato², Amanda Lorena Feio Gandra³, Jorge Manuel Filipe dos Santos⁴

¹Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém-PA, rafaelp.dias@yahoo.com.br; ²Universidade Federal do Pará, Belém-PA, leonibelato@gmail.com; ³Instituto Tecnológico Vale – Desenvolvimento Sustentável, Belém-PA, amandagandra.337@gmail.com; Instituto Tecnológico Vale – Desenvolvimento Sustentável, Belém-PA, Jorge.mf.santos@gmail.com⁴.

RESUMO

A falta de conhecimento da aptidão de uso da terra para a sua utilização adequada tem sido fato frequente ocasionando impactos negativos ao meio ambiente, atrelado a isso o uso de instrumentos para monitoramento do uso e ocupação da terra se popularizou nos últimos anos com o advento das tecnologias, tem-se o TERRACLASS elaborado pelo INPE onde já bastante conhecido. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é analisar o uso da terra do município de Canaã dos Carajás, no estado do Pará, e verificar se as classes estão sendo utilizadas conforme a aptidão agrícola do município. Como procedimentos metodológicos, foram realizados levantamentos bibliográficos para maior compreensão e embasamento teórico e técnico para a elaboração do trabalho; o mapeamento foi realizado com o auxílio do software Arcgis 10.2 a partir dos vetores de solos e classificados conforme sua aptidão; a análise Multitemporal foi realizada nos anos de 1991, 2000, 2004, 2008, 2010, 2012 e 2014 com dados do TERRACLASS. Os resultados apresentados destacam uma enorme diferença com o passar dos anos pois o mapeamento das terras aptas para agricultura com o TERRACLASS teve uma progressiva diminuição enquanto que a classe pasto houve um ligeiro aumento. Como conclusão, pode-se afirmar que através da análise dos dados dos projetos fica evidente que a aptidão do município está sendo desenvolvida com base na melhor atividade para o tipo de solo a qual é apta, sendo ela, a atividade pecuária. O crescimento da atividade pecuária se deu de forma crescente e continua nos resultados obtidos.

Palavras-chave — Geotecnologia, Geoprocessamento, Uso do Solo, Aptidão Agrícola.

INTRODUÇÃO

Nos municípios do Pará, podemos perceber historicamente diversos impactos causados por pressões antrópicas. As paisagens rurais do município de Canaã dos Carajás, são marcadas por extensas mudanças do uso da terra. A aptidão agrícola consiste na avaliação e verificação da utilização de determinada superfície terrestre com base no seu potencial de uso agrícola e na sua capacidade de suporte, em termos das limitações e possibilidades oferecidas pelas características do solo e atributos, como a declividade e risco de erosão, visando a preservação e/ou conservação ambiental. Canaã dos Carajás localiza-se no sudeste do Estado do Pará, Brasil, e possui uma história recente. Os primeiros sinais de ocupação não indígena da área datam da segunda metade da década de 1970, quando integrava o município de Marabá. A criação do novo município, pela lei estadual nº 5.860, ocorreu em 5 de outubro de 1994, desmembrando-se Canaã dos Carajás do município de Parauapebas que, por sua vez, emancipara-se de Marabá em 1988 (VELHO, 1981; PETIT, 2003).

De modo geral esta região experimentou diversas frentes de expansão, como se convencionou chamar, que datam do início do século XX e se deram em períodos diferentes, ou concomitantes, na exploração de diamante, borracha, castanha, gado e minérios. Porém a movimentação na região se intensifica a partir da década de 1980 com a implantação do Programa Grande Carajás, hidrelétrica de Tucuruí e descoberta do garimpo de Serra Pelada (VELHO, 1981; PETIT, 2003).

A expansão das fronteiras agrícolas, assim como a modernização da agricultura e da pecuária, está entre os fatores que mais contribuem para a descaracterização da vegetação original. De acordo com Valente e Vettorazzi (2002), o acelerado processo de substituição das paisagens naturais ocorre de fato em função da intensificação do antropismo, normalmente visando o uso do solo, o que por sua vez ocasiona a formação de pequenos fragmentos florestais onde anteriormente existiam áreas de florestas contínuas.

Assim, a relevância deste trabalho para a utilização de sistemas de avaliação do uso e ocupação do solo no município de Canaã dos Carajás constitui importante instrumento no planejamento e ordenamento da terra.

MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente foi realizada uma busca bibliográfica para embasamento do trabalho, conceitos de aptidão e tipo de solo de Ramalho-Filho & Beek, 1995; Marques, 1971 e Lepsch et al., 1991; utilizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

Foram realizados trabalhos no Instituto Tecnológico Vale – Desenvolvimento Sustentável e também em computador pessoal no modo Homeoffice, para a produção dos mapas temáticos.

Para delimitação do município de Canaã dos Carajás foi utilizado um arquivo de formato shapefile recortado para o limite municipal a partir da base cartográfica digital do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na escala 1:250.000, posteriormente foi mapeado a aptidão das terras do município de Canaã dos Carajás, a partir da classificação de terras da EMBRAPA, onde cada tipo de solo foi designado um tipo de aptidão, entre: Não recomendada, Boa Para Agricultura, Regular Para Agricultura, Boa Para Pecuária, Regular Para Pecuária, mapa gerado em escala 1:250.000.

A análise do uso e ocupação da terra deste estudo foi baseada nos dados do projeto TERRACLASS, referentes ao mapeamento dos anos de 1991; 2000; 2004; 2008; 2010; 2012 e 2014.

Para o município escolhido foram utilizadas cenas das seguintes órbitas-ponto: 225-62, 225-63, 225-64, 225-65, 225-66, 225-67, 226-62, 226-63, 226-64, 226-65, 226-66, 226-67, 227-63, 227-64, 227-65 e 227-66, os produtos gerados, foram os dados de áreas em km² de cada classe de uso do solo distribuídas nas porções de aptidão agrícola. Os vetores de uso do solo foram recortados com o vetor das classes de aptidão agrícola, para serem calculadas suas áreas individualmente. Todos os mapas de uso e ocupação foram realizados em escala 1:250.000, e as projeções cartográficas foi SIRGAS2000.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A conservação da água e do solo, antecede um conjunto de medidas que objetivam manter ou recuperar as condições químicas, físicas e biológicas do solo, estabelecendo critérios para o uso e manejo das terras, de forma a não comprometer sua capacidade produtiva (EMBRAPA, 1997).

A utilização das terras deve ser em função de sua aptidão agrícola, com isso, fazendo a disposição adequada de florestas ou reservas, cultivos perenes, cultivos anuais, pastagens, etc. de maneira a racionalizar o aproveitamento do potencial do território e sua conservação.

A capacidade de uso do solo pode ser conceituada como a adaptabilidade da terra as diversas formas de utilização agrícola, sem que ocorra o depauperamento do solo pelos fatores de desgaste e empobrecimento, através do seu uso inadequado (LEPSCH et al., 1991).

O mapeamento realizado no solo do município de Canaã dos Carajás, encontrou quatro tipos: Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico (1774,12 km²), Latossolo Vermelho- Distrófico (54,90 km²), Neossolo Litólico Distrófico (1277,71 km²) e Plintossolo Argilúvico Distrófico (38,30 km²), cada tipo de solo tem uma específica atribuição quanto a aptidão agrícola, que é especializada na Figura 1.

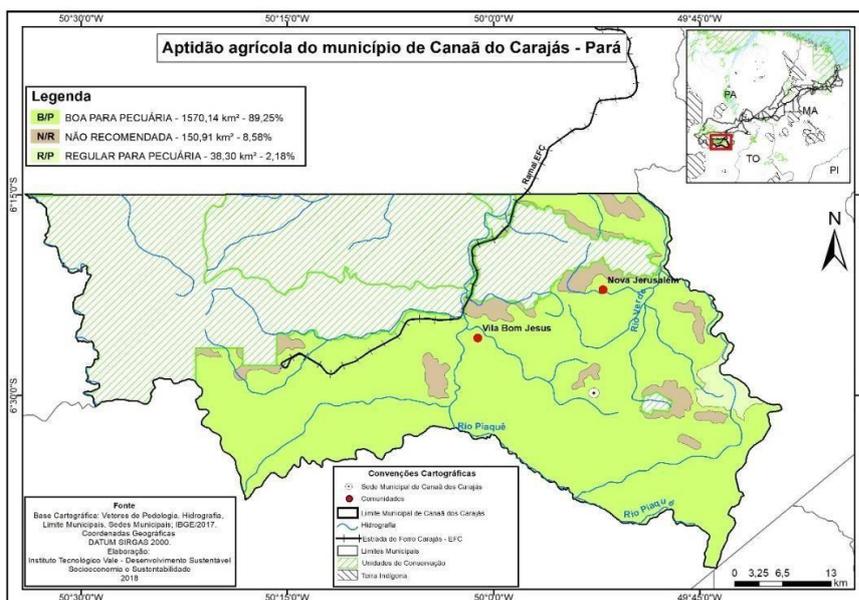


Figura 1 - Mapa de aptidão agrícola das terras do município de Canaã dos Carajás.

Fonte: Autores, ITV/2019.

Os resultados demonstram que 89,25% das terras do município são boas para pecuária (pasto), que se refere ao solo do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico. Aproximadamente 2,18% são consideradas regulares para a atividade de pecuária, considerando os solos do tipo Plintossolo Argilúvico Distrófico e Latossolo Vermelho- Distrófico. Cerca de 8,58% são terras não recomendadas nem para pecuária e nem para a agricultura, apresentando solo Neossolo Litólico Distrófico.

Ressalta-se que o Parque Nacional dos Campos Ferruginosos e o Parque Natural Municipal Vereda dos Carajás não foram mapeados para Canaã dos Carajás quanto a sua aptidão, devido tratar de unidades de conservação ambiental federal (Parque Nacional) e municipal (Parque Natural).

A análise de Uso e Cobertura do Solo com dados do projeto TERRACLASS revelou uma redução considerável da classe Floresta na área apta para pecuária, um decréscimo de cerca de 63,44% da cobertura florestal no município, a grande redução da década de 90 para os anos 2000 se dá principalmente pela expansão da rede urbana e uso do solo no município para pastagem.

A malha urbana do município começou a se manter estável a partir dos anos 2000, conforme pode ser visualizado na Tabela 1, fenômeno que pode ser explicado pela emancipação do município de Parauapebas no ano de 1994. Outro aumento expressivo da área urbana que pode ser identificado ocorreu de 2010 para 2012, representando um acréscimo de mais de 100% da área urbana, que pode ser justificado pela construção de um grande projeto minerário no município, fato que historicamente atrai pessoas em busca de emprego, aumentando a malha urbana municipal.

TERRACLASS	1991	2000	2004	2008	2010	2012	2014
Floresta	805,9997	394,8437	194,8299	206,9656	202,1371	259,7199	294,6582
Mosaico de Cultivo e Agricultura	-	-	-	-	0,0918	1,8599	0,0731
Pasto	789,6439	1208,3027	1357,8271	1354,9213	1354,6770	1289,6445	1239,1577
Urbano	0,7249	1,6710	4,9621	5,6683	7,5758	15,3647	28,5234
Hidrografia	0,0910	0,0910	1,0389	1,0389	1,0389	1,0389	1,0389
Outros	11,9898	3,5408	36,3727	45,2068	49,5299	43,9123	40,1235

Tabela 1 – Área em km² ocupada por classes de Uso e Ocupação do Solo aptas para Pecuária

Fonte: Autores, 2019.

A espacialização do Uso e Cobertura do solo com dados do projeto TERRACLASS permite visualizar a expansão da área de pastagem no município, bem como da malha urbana. A redução expressiva da cobertura vegetal do município é identificada quando é analisado os mapas referentes aos anos de 1991 e 2014, onde fica nítido os fenômenos de uso e ocupação que ocorreram no município, justificados pelos fenômenos que ocorreram de mudança na territorialidade municipal, como a emancipação e a construção do complexo minerário.

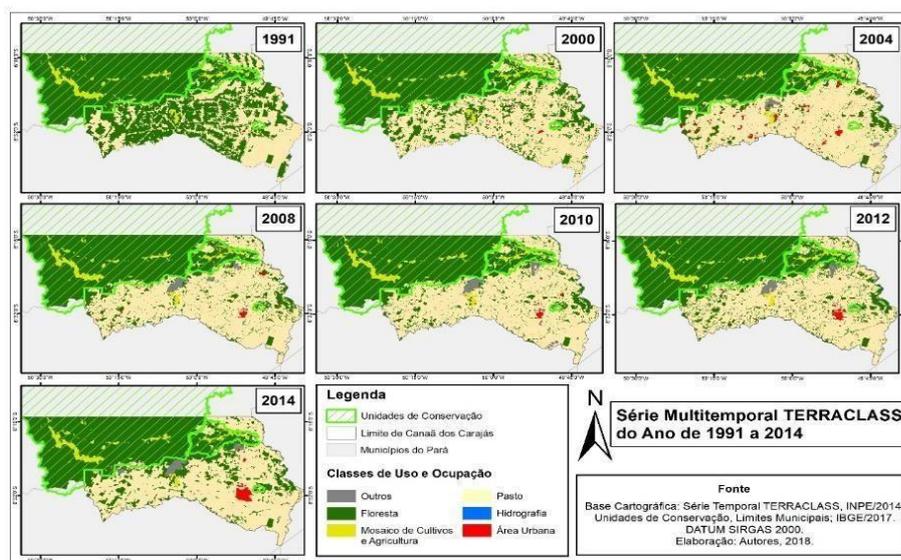


Figura 2 – Espacialização do Uso e Cobertura do Solo com dados do TERRACLASS.

Fonte: Autores, 2019.

CONCLUSÕES

A relativa diferença entre os dados obtidos pelo projeto TERRACLASS pode ser explicado por diversos fatores, mas o principal deles diz respeito à utilização pelo TERRACLASS dos dados oriundos do PRODES, onde a análise de Uso e Cobertura do Solo é feita apenas para a área desmatada da Amazônia Legal.

Percebe-se uma expansão expressiva do centro urbano de Canaã dos Carajás até meados de 2010, podendo ser explicado pela implementação de uma obra de complexo minerário de grande porte no município.

Através da análise dos dados dos projetos fica evidente que a aptidão do município está sendo desenvolvida com base na melhor atividade para o tipo de solo a qual é apta, sendo ela, a atividade pecuária. O crescimento da atividade pecuária se deu de forma crescente e continua nos dois resultados obtidos.

Apesar da principal atividade econômica do município ser, atualmente, a atividade mineral, percebe-se que na série histórica analisada, essa atividade teve participação ínfima no uso e ocupação do solo municipal. Destacamos como principais resultados desse estudo a similaridade de alguns dados relativos ao uso e ocupação do solo em Canaã dos Carajás, tal qual a classe urbana e pastagem.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA-CNPS. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI, 1997.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Projeto TERRACLASS**. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Projeto PRODES**. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI JR., R.; BERTOLINI, D.; ESPÍNDOLA, C. R. **Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso: 4a aproximação**. Campinas: SBCS, 1991.

MARQUES, J. Q. de A. **Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra: 3a aproximação**. Rio de Janeiro: Escritório Técnico Brasil- EUA, 1971.

PETIT, Pere. **Chão de Promessas: Elites políticas e transformações econômicas no estado do Pará pós-1964**. Belém: Paka-Tatu, 2003.

RAMALHO-FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995.

VALENTE, R. O. A. & VETTORAZZI, C. A. **Análise da estrutura da paisagem na Bacia do Rio Corumbataí, SP**. Scientia Forestalis, 2002.

VELHO, Otávio Guilherme. **Frentes de Expansão e Estrutura Agrária: Estudo do processo de penetração numa área da Transamazônica**. 2º Ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

CONTRIBUIÇÕES DA CARTOGRAFIA E DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA DE AUXILIOAO PLANEJAMENTO DE AMBIENTES COSTEIROS: Um estudo de caso a partir do diagnostico das formas de uso e cobertura da terra do município de Salinópolis/PA

Francisco Hélder Fernandes do Amaral¹, Kamila Soares Pinheiro², Magda Sousa Cavalcante³;...e Viviane Corrêa Santos⁴

¹UEPA, Helder3fernandes@gmail.com;²UEPA, Kamilasoares987@gmail.com;³UEPA, Magda160207@hotmail.com;...e⁴UEPA, Viviane.santos@uepa.br.

RESUMO

Haja vista a popularização de imagens digitais de média resolução espacial para a execução do mapeamento, identificação e delimitação das formas de uso e cobertura da terra e relevo, esses dados aparecem como essenciais para a correta elaboração de planos que visam gerir de forma adequada o meio ambiental e seus recursos com tonalidade econômica. Assim, esse artigo se propõe a apresentar o resultado de uma análise prática referente ao papel do sensoriamento remoto e de técnicas de Geoprocessamento, através da adoção de algumas ferramentas presentes em ambiente de Sistemas Informações Geográficas (SIG) livres e gratuitos, objetivando a elaboração de mapas temáticos sobre as características de uso e cobertura do solo e relevo presentes na área de pesquisa delimitada que abrange o município de Salinópolis.

Palavras-chave— *Mapeamento Temático, Dados Orbitais, Classificação Supervisionada, Uso e cobertura da Terra, Hipsometria.*

INTRODUÇÃO

O atual cenário econômico e político ambiental demonstram a existência de uma crescente preocupação pela preservação ambiental e pela forma como tais recursos estão sendo utilizados e geridos, nesse sentido o mapeamento das formas de uso e cobertura do solo aparecem como fundamental para a adoção de um manejo adequado dos recursos naturais. Ao analisar a literatura referente às metodologias e instrumentos adotados para o monitoramento de tais dinâmicas,

encontra-se uma concordância ao que (VAEZA et al., 2010 apud QUEIROZ et al., 2017) indica, ao afirmar que as técnicas de sensoriamento remoto e Geoprocessamento, emergem como ferramentas de grande valia para a produção de diagnósticos referentes sobre a dinâmica de uso e cobertura do solo, devido as facilidades para execução desse processo e o seu baixo custo. Contudo, vale ressaltar que o leque de aplicabilidades dessas técnicas e instrumentos vai muito além, possibilita inclusive o mapeamento geológico, geomorfológico, climático, hidrológico e de recursos minerais (BOLFE, 2006) em diferentes escalas e territórios.

Nesse sentido, este trabalho parte da hipótese de que existe uma demanda para se utilizar as novas tecnologias de sensoriamento remoto e Geoprocessamento, para a construção de materiais cartográficos com adequado grau de detalhamento para a representatividade correta da realidade, auxiliando através dessas informações a formulação de uma gestão territorial adequada as particularidades dos respectivos espaços que compõe o território nacional e internacional, tendo em vista a relevância da área de análise nessa pesquisa, que corresponde a um dos municípios integrantes da zona Costeira Amazônica. Através dessa prerrogativa foram estruturadas as seguintes questões: os dados de sensoriamento remoto de media resolução aparecem como ferramentas eficientes para a identificação das formas de uso e cobertura da terra? As técnicas de Geoprocessamento paracaracterização do relevo e altimetriadisponível em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) livres e gratuitos, aparecem como eficiente para construção de mapas dehipsometria?

Diante disso, o presente estudo objetiva efetuar o mapeamento temático de algumas características naturais e antrópicos inerentes ao município de Salinópolis/PA, com auxílio de técnicas de sensoriamento remoto e da utilização de instrumentos de geotecnologias livres e/ou gratuitas, se buscara confeccionar mapas temáticos que auxiliem na diagnose das formas de uso e cobertura da terra e demonstra as características do relevo presente na área de estudo, evidenciando assim a sua importância para o fornecimento de dados acurados para auxiliar na elaboração de um planejamento territorial e gestão ambiental adequado as características particulares, como destaca (LEÃO et al., 2007).

O presente estudo tem como objeto de pesquisa um perímetro que abrange o município de Salinópolis localizado na Região imediata de Capanema no Estado do Pará, esse local encontra-se inserido no Tropic de Monções (Am) um subgrupo climático relacionado a classificação de Koppen, sendo portanto caracterizado pela presença de uma temperatura com média anual de aproximadamente 26°C, apresentando também um alto índice pluviométrico com média anual próxima a 2200mm (Martorano et al., 1993). Essa cidade está localizada a 220 km da capital do estado (Belém), sendo limitado pelos municípios de Maracanã, São João de Pirabas e também pelo oceano Atlântico, de acordo com a estatística disponibilizada pelo IBGE, (2017) para o ano de 2018 foi estimado uma população de aproximadamente 40.424 habitantes, sendo a economia orientada pelo potencial pesqueiro e turístico, atraindo um elevado contingente de pessoas durante o mês de julho.

As análises objetivadas foram baseadas nos dados de uma imagem orbital, datada de 06/07/2017 proveniente do sensor OLI (Operational Land Imager) a bordo do Satellite Landsat-8 e de uma imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission).

Contextualização sobre a Gestão Costeira Brasileira e Paraense

A zona costeira brasileira, de acordo com (Asmus, et al., 2006) apresenta uma extensão territorial equivalente a 8.500 Km, abrigando assim um equivalente a 395 municípios, perpassando por 17 Estados distintos, mas que são caracterizados por possuírem uma complexa diversidade de ecossistemas de significativa importância para a dinâmica ambiental e social.

No intuito de estabelecer um quadro de preservação e manutenção para esse espaço rico em diversidade ambiental e econômica, em 1980, foi instituído a Política Nacional de Recursos do Mar (PNRM) através da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) existente deste o decreto Nº 74.557/1974. Segundo (Perez; Silva; Rosso, xxxx) a PNRM foi criada com o intuito de “[...]legalizar a integração entre as diversas políticas nacionais setoriais relacionadas ao ambiente oceânico e costeiro. [...]”. Contudo, somente em 1988 por intermédio da promulgação da Nº 7.661 que foi criado o primeiro Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), vale ressaltar ainda que, apenas no ano de 2004, pelo Decreto Nº 5.300, é que o PNGC adquiriu a sua regulamentação (SZLAFSZTEIN, 2009).

(ASMUS, et al., 2006) informa que o PNGC é responsável por implementar os princípios, os instrumentos e as competências necessárias a adequada gestão desta região, também tem por responsabilidade detalhar as funções dos diferentes níveis de governo. Nesse intuito o PNGC II, pondera a utilização de cinco instrumentos de caráter técnico e dois instrumentos de cunho normativo, tais instrumentos, aparecem de forma integrada entre as três esferas de poder político, portanto intercalam deste o nível; federativo, estadual até a esfera municipal.

Nesse sentido, buscando restringir a análise, as duas ultimas esferas (Estadual e municipal) e trazendo os respectivos limites do estado do Pará e do perímetro de pesquisa, temos que esse estado estabelece a partir de sua Lei Estadual n.º 5587/1995, um conglomerado de medidas entre as quais pode-se observar a existência de um conjunto de instrumentos e

diretrizes voltados para a preservação ambiental, desenvolvimento socioeconômico e o ganho de qualidade de vida da população local, dentre esses instrumentos encontra-se Programa de Gerenciamento da Zona Costeira do Estado do Pará (GERCO/PA) que atualmente esta sobre a responsabilidade da, Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA).

Nesse intuito Szlafsztain (2009) expõe a existência de uma melhoria referente ao comprimento das metas estabelecidas para PNGC II, contudo, o mesmo ressalta que tal melhoria encontra-se distribuída de forma desigual entre os 17 estados que constituem a zona costeira Brasileira, tendo por base essa realidade Szlafsztain (2009) informa que o estado do Pará “[...] tem mostrado um sucesso quase nulo na implementação do programa de gestão costeira”. Como justificativa para essa realidade (Asmus et al, 2006) destaca a falta de recursos financeiros e o deficitário fornecimento de informações, sobre a realidade espacial de ambientes naturais frágeis, assim como das dinâmicas naturais e antrópicas, caracterizando assim uma carência dos instrumentos técnicos listados pelo Plano Nacional devido à falta de uma base tecnológica básica que ofereça suporte adequado, sendo essa já prevista no PNGC através dos instrumentos técnicos de Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro – ZEEC e Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro – SIGERCO.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos, foi utilizada uma imagens digitais de média resolução espacial (30m) do sensor OLI (Operational Land Imager) abordo do Satélite Landsat- 8, que dispõe também de uma resolução radiométrica de 12bits, correspondendo ao período de 06/07/2017, sendo pertencentes a Órbita: 223 e ao ponto: 060, assim como uma imagem SRTM (Operational Land Imager) com resolução espacial de (30m), resolução radiométrica de 16 bits , disponibilizada no formato geoTIFF, com data de aquisição de 12/02/2019, ambos os dados foram adquiridos gratuitamente através da plataforma da USGS (United States Geological Survey).

Para a delimitação da área de estudo foi utilizado um arquivo shapfile (SHP) elaborado a partir dos dados correspondentes ao limite municipal e ao perímetro do setor censitário de 2010, tais dados foram adquiridos através do site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Já para a realização das análises de geoprocessamento para diagnóstico das formas de uso e cobertura da terra utilizou-se o SIG, SPRING (Sistema de Processamento de Imagens Georeferenciadas) versão 5.4.3, disponibilizado gratuitamente pelo site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), já a análise desenvolvida para o arquivo SRTM ficou a cargo do Sig Qgis 2.18, da mesma forma que a elaboração e confecção dos mapas temáticos.

A metodologia adotada baseia-se na classificação Superficionada de imagens pela identificação dos tipos de uso e cobertura da terra, estando em concordância ao que é colocado por Oliveira (2014) consistindo assim na “[...] *identificação de tipos de cobertura da terra, de acordo com os padrões de resposta espectral dos objetos alvos* [...]”, para isso sucedeu-se a estruturação de um banco de dados no SIG Spring através da importação para este, das bandas 3, 4, 5, 6 e 7 do sensor OLI, assim como o arquivo Shapefile, contendo o limite da área de pesquisada, para o qual foi adotada a projeção LATLOG e Datum WGS-84 (World Geodetic System).

O pré-processamento se deu em decorrência das bandas 4, 5 e 6 da imagem OLI onde foi elaborada a composição falça-cor RGB (Red, Green e Blue), assim como também aplicada a técnica de realce por contraste linear, com a pretensão de melhorar o reconhecimento das assinaturas espectrais dos objetos que compõe a espaço representado pela imagem de satélite. Em seguida foi aplicada a técnica de segmentação por “regiões de crescimento”, Para a qual foram adotados os critérios de similaridade 5 e área 10, tendo em vista, que entre os critérios verificados, esse foi o que melhor satisfes a heterogeneidade dos objetos presentes na área de estudo, posteriormente a essa etapa inicio-se o processo de classificação superficionada.

Haja vista a colocação de (Oliveira et al., 2014) onde esse apresenta a classificação superficionada como detentora de maior nível de acurácia para o processo de mapeamento das formas de uso e cobertura da terra, por estar baseada no conhecimento prévio de tais características para a classificação determinada área, assim a estruturação das classes temáticas de uso e cobertura da terra foi determinada com base em dados levantados através de trabalho de campo, consulta ao banco de dados do Terraclasse e verificação em imagens de alta resolução disponíveis pelo software Google Earth Pro, assim foram estabelecidas as seguintes classes (tabela:1).

CLASSES TEMÁTICAS	DEFINIÇÃO DAS CLASSES TEMÁTICAS
Áreas construídas	Referem-se a áreas que possuem cobertura artificial decorrentes da intervenção humana como, por exemplo, cidades, vilas e vias de transporte, com refletância passível de ser identificada.
Áreas de cultivo antropisadas	Áreas onde a vegetação natural foi removida ou modificada e substituída por outros tipos de cobertura vegetal de origem antrópica, com de subsistência e/ou econômico.
Areia e dunas	Equivalem as áreas de extração de areia e de zonas de praia
Solo exposto	Áreas que não apresentam uma cobertura vegetal natural ou artificial podendo ser resultante de atividades humanas ou de processos físico-químicos naturais.
Remanescente florestal	Na definição dessa classe foram incluídas as formações de florestas pioneiras da Amazônia oriental, ocupando regiões de terra firme que não são diretamente influenciadas por regime de inundação.
Áreas alagadas de cobertura vegetal	Correspondem as áreas alagadas como a presença de cobertura vegetal adaptadas a essa dinâmica, como a vegetação de Manguezais, e outras espécies intermediárias dessa com a vegetação de “terra firme”.
Corpos hídricos	Áreas naturalmente ou artificialmente cobertas por água, como lagos e rios, oceano, reservatórios, canais e lagos artificiais.

Tabela 1 - Caracterização das classes de uso e cobertura da terra.

Seguindo as recomendações de Congalton e Greem (2009) que recomenda uma quantidade mínima de 50 amostras para cada classe, por ser uma quantidade considerada apropriada para áreas com extensão inferior a um milhão de acres e com menos de 12 classes, foram coletadas um percentual de 200 amostras de treinamento para cada classe temática, posteriormente foi empregado o algoritmo baseado na média da distancia de Bhattachary, que de acordo com Oliveira e Mataveli (2013) esse “[...] é um classificador supervisionado por regiões, que utiliza a distância Bhattacharya para medir a separabilidade estatística entre cada par de classes espectrais”. Sendo estabelecido um percentual de aceitação de 99%.

Uma vez, finalizada a etapa de classificação superficial e visando a estimação da extensão de abrangência de área das categorias temáticas, foi utilizada a ferramenta *Medida de Classes* do Software SPRING, sendo esse realizado a partir do mapeamento das classes temáticas, tal procedimento ocorreu pela função *Mapeamento de Classes para Imagem Temático*.

A avaliação da acurácia da classificação superficial, seguiu as metodologias presentes nos trabalhos de (Abrão et al., 2015; Oliveira e Mataveli, 2013; Queiroz, 2017; Ferreira et al, 2010; Francisco e Almeida, 2012). Onde foi utilizada a matriz de confusão, que depende da amostragem dos objetos para indicar as possíveis discordâncias presentes entre a verdade de campo e a imagem classificada. A matriz de confusão adotada para essa pesquisa foi obtida a partir da coleta de 200 amostras de referencias em campo, com base nessa matriz de confusão foi realizado o calculo do coeficiente Kappa, que de acordo com Antunes e Lingnau (1997) encontra-se como um dos índices mais recomendados, para análise de concordância das classificações (Congalton & Green, 1999). O valor obtido por intermedio desse índice foi comparado ao nível de concordância estabelecido por Congalton & Green (1999), tabela 2.

VALOR DO KAPPA	CONCORDÂNCIA
$K < \text{ou} = 0$	Péssimo
$0,0 < K < \text{ou} = 0,2$	Ruim
$0,2 < K < \text{ou} = 0,4$	Razoável
$0,4 < K < \text{ou} = 0,6$	Bom
$0,6 < K < \text{ou} = 0,8$	Muito Bom
$0,8 < K < \text{ou} = 1,0$	Excelente

Tabela 2 - Exemplo dos critérios de concordância utilizados na avaliação da acurácia das classificações temáticas relacionados aos resultados estatísticos de Kappa.

De forma a complementar os processos de validação foi obtido também a partir da função *Análise de amostras*, os índices de Exatidão Global e Estatística de TAU, para construção da concordância dos demais índices temos que Brites (1996) ao verificar o comportamento da Exatidão Global, percebe que esse índice tende a produzir um resultado com valor numérico com maior elevação que o expresso pelo índice Kappa devido a não consideração dos erros de omissão e comissão presentes na matriz de confusão, todavia o Coeficiente Kappa passa por um processo inverso gerando valores de caráter reduzido Bernardes (2006), por conta desse último levar em consideração para o seu cálculo os elementos de fora da diagonal principal da matriz de confusão, sobre a Estatística de TAU Naeset (1996) informa que essa aparece como tendo um valor intermediário aos valores provenientes do Coeficiente Kappa e Exatidão Global, por esse não ser afetado pelos processos de superestima ou subestima.

A análise de precisão das categorias individuais foi baseada sobre os resultados dos erros de omissão e comissão, em acordo ao que (QUEIROZ et al., 2017) apresenta ao considerar tanto a utilização das células marginais das linhas, quanto das diagonais das colunas da matriz de confusão para quantificação de tais erros.

(CHUVIECCO, 1995) e (FERREIRA; DANTAS; MORAIS, 2007) apontam esses erros como sendo responsáveis por indicar o número de pixels que não foram associados a determinada classe ou categoria temática, sendo assim responsáveis por indicar os erros de omissão, contudo os erros de comissão seriam responsáveis por demonstrar uma definição excessiva com a inclusão de amostras referente a outras categorias.

No intuito de atingir o segundo objetivo proposto, que leva como material o arquivo SRTM, sendo primeiramente estruturado um novo banco de dados através do SIG Qgis 2.18, onde foi realizada a confecção de um mapa hipsométrico, responsável por informar a configuração do relevo da área de estudo, esse processo se deu inicialmente através da função “r, recode” do Qgis 2.18, onde o arquivo SRTM que exibe uma representação contínua foi reclassificado para uma representação discreta ou categórica, passando a apresentar uma continuidade bem definida das fronteiras a partir de uma reclassificação dos limites de altitude.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise da classificação supervisionada para o mapeamento das formas de uso e cobertura da terra

Os resultados obtidos com análise de acurácia da classificação supervisionada indicam a presença de concordância entre essa e as amostragens pontuadas durante o levantamento de campo, e que foram utilizadas como referência para montagem da matriz de confusão.

O resultado do coeficiente Kappa indica um valor similar de 99.63 %, apontando uma qualidade da classificação para Landsat-8, como “Excelente” de acordo com o que é estabelecido por Congalton & Green (1999).

Análise do índice de exatidão global foi de 99.70 %, quando comparados aos resultados encontrados por Queiroz (2017), que ao verificar uma classificação supervisionada para imagem Landsat-8, esse identificou um índice Kappa de (59%) e um índice de exatidão global equivalente a (71%) resultado esse apresentado como muito bom, já em trabalhos de Suarez & Candeias (2012) onde obteve valores de 94% para índice kappa e global de 96% para uma classificação em imagem Landsat-7, onde recebeu a concordância como sendo de excelente percentual de aceitação. (Abrão et al, 2015) ao realizar estudo de testagem de desempenho de classificação, com diferentes classificadores, dentre esse o classificado Bhattacharya para o qual encontrou os resultados de 75% para índice Kappa e 76% para exatidão global, tais resultados foram apresentaram uma qualificação denominada de “Muito Boa”. A partir dessas referências o resultado para exatidão global presente nesse estudo pode ser qualificado como sendo “excelente” adotando o quadro de concordância colocado por Congalton & Green (1999).

(Antunes et al, 2004) ao realizar um estudo de avaliação da acurácia de diferentes classificações orientadas por objetos ou regiões, através da utilização da lógica fuzzy. Onde foi adotado o índice do coeficiente de concordância TAU e através da análise de ambiguidade, para os quais são encontrados resultados de qualificação semelhantes, assim o nível de concordância para o índice TAU, que apresenta valores entre os intervalos de 81 a 100, como tendo o maior grau de acurácia, sendo denominada por (Antunes et al, 2004) como “muito bom”, sendo assim similar ao quadro de concordância apresentado por Congalton & Green (1999). E recebe a nomenclatura de Excelente, a partir disso, para se ter a concordância do coeficiente TAU do presente estudo, que obteve o valor de 99.65%, recebeu a nomenclatura de “excelente”.

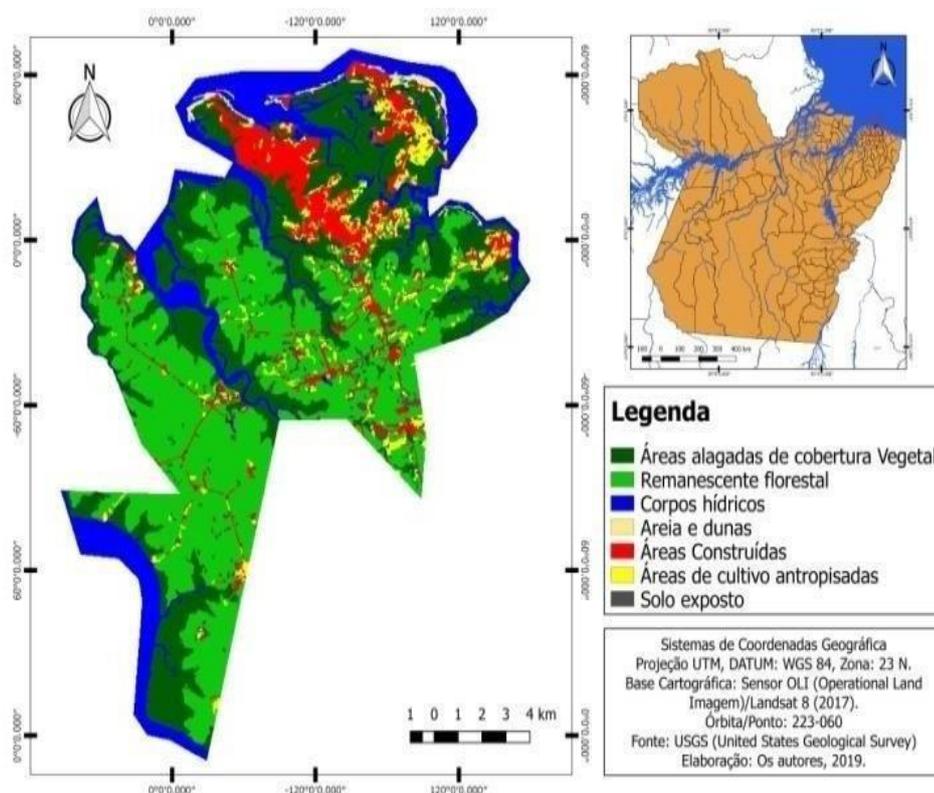


Figura 1 – Mapa de Uso e Cobertura da Terra da área de pesquisa pelo classificador Bhattacharya, 2017.

Já a validação das categorias individuais ficou por conta da análise dos erros de comissão e omissão que segundo (VIEIRA et al, 2009) correspondem respectivamente, ao erro proveniente da inclusão indesejada de amostras pertencentes a outra classe temática, já o erro de omissão consiste na não inclusão de uma amostra de a sua classe correspondente.

CLASSES TEMATICAS	COMISSÃO	OMISSÃO
Áreas construídas	0%	0%
Áreas alagadas de cobertura vegetal	0%	0%
Remanescente florestal	0,8%	0%
Áreas de cultivo antropizadas	1,78%	2,1%
Solo exposto	0%	1,96%
Corpos hídricos	0%	0%
Áreas de dunas	0%	0%

A tabela (acima) demonstra uma escassez de erros de omissão e comissão na análise individual das categorias, estando apenas às classes “Remanescente Florestal” e “Áreas de cultivo Antropizadas” contendo erros de comissão,

referentes a; 0,8% e 1,78%, respectivamente. Nessa análise também observamos que apenas as categorias “Áreas de cultivo Antropizadas” e “Solo exposto” apresentam erros de comissão, correspondentes a 2,1% e 1,96%. Enquanto que para as demais classes não foi identificado tais erros proporcionando a classificação um status de excelência qualidade, quanto comparado aos resultados encontrados nos trabalhos de (Ferreira et. Al, 2007) e (Queiroz et al, 2017).

De acordo com o mapa de uso e cobertura da Terra, gerado a partir da imagem de satélite Landsat-8, sensor-OLI referente ao ano de 2017, (figura, X), o município de Salinópolis aparece sendo caracterizado por possuir em sua extensão territorial, uma área denomina, no presente estudo como; *floresta remanescente* com dimensões iguais a 9.376.920.000 (ha), correspondendo assim a um total de 38,78% essa classe é correspondente, segundo o Relatório com diagnóstico socioambiental referente à proposta de criação da Resex Salinópolis a uma cobertura vegetal em área de terra firme, composta por espécies como: *Cecropia sp*, (*Chimaniis turbinata D.C*, *Eschweilera Odorata*, *Vismia SP*, *Mauritia flexuosa*, *Couratari SP*, *Euterpe oleracea*, *Oemocarpus bacaba*, nessa área também estão incluídas formações de florestas pioneiras características da região amazônica Amazônia oriental, da mesma forma que remanescentes de florestas primitivas, caracterizadas pela presença de uma cobertura vegetal ligada as florestas tropicais úmidas, e do subtipo florestas densas dos baixos platôs Pará-Maranhão. A segunda maior classe temática mapeada na área de pesquisa também corresponde ao caráter de cobertura vegetal, sendo apresentada pelo nome de *Áreas alagadas de cobertura vegetal*, sendo responsável por ocupar uma área equivalente a 28,72%, esse espaço é constituído principalmente pelas florestas Hidrófilas e higrófilas de várzea, também reconhecidas por seu caráter de constante inundação, dentre as espécies vegetais presentes destaca-se na área de estudo a cobertura por manguezal que tem interação direta com o fluxo das marés, também está incluída a cobertura de restinga e Apicum. Por outro lado as demais classes de cobertura natura (Corpos hídricos, áreas de cultivo antropizadas e Areia e dunas) ocupam juntas um equivalente inferior a 23% do perímetro analisado, a classe de áreas de cultivo antropizada, aparecem fortemente reconhecida pelo cultivo de Palmeiras com finalidade comercial, assim como pelo cultivo de outras espécies de caráter frutífera com finalidade de subsistência.

CLASSES TEMÁTICAS: USO E COBERTURA DA TERRA	EXTENSÃO EM (HA)	%
Áreas construídas	1.982.160.000	8,20%
Áreas alagadas de cobertura vegetal	6.944.670.000	28,72%
Remanescente florestal	9.376.920.000	38,78%
Áreas de cultivo antropizadas	1.033.200.000	4,27%
Solo exposto	639.630.000	2,65%
Corpos hídricos	4.009.500.000	16,58%
Areia e dunas	194.490.000	0,80%
Total	24.180.570.000	100%

Tabela 4 - Quantificação das classes de uso e cobertura da terra do município de salinópolis/PA, com base na imagem Landsat-8 (2017).

Nesse sentido, referente às classes de uso da terra, pode-se observar que a classe *Áreas construídas*, é a mais significativa dentre esse grupo de categorias, abrangendo uma área equivalente a 8% da área, enquanto que as outras duas classes, *Áreas de cultivo Antropizadas* e *Solo exposto*, aparecem com uma extensão em hectares equivalente a 1.033.200.000 (4,27%) e 639.630.000 (2,65%), respectivamente.

Análise do mapa de Hipsometria

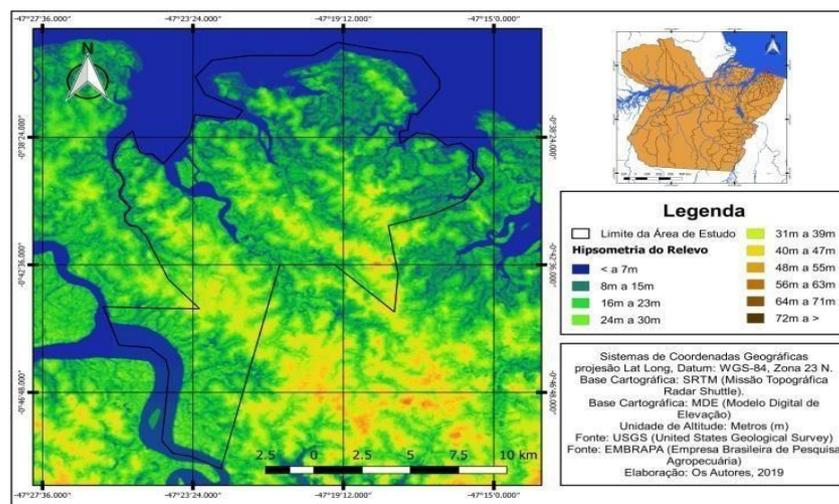


Figura 2 – Mapa de hipsometria do relevo

A geração do mapa de hipsometria apresentou concordância ao que é exposto por (INPE, s.d.1;s.d.2) que apresenta essa região como sendo de elevação discreta, atingindo um pico de até 55 metros em relação ao nível do mar, sendo que a maior parte de sua extensão está a uma média de aproximadamente 19m de elevação em relação ao nível do mar. O solo dessa região também aparece como sendo recentes ao se adotar o período geológico de idade, sendo assim constituído dentro do período terciário e quaternário (IBGE, 1998; s.d.1).

CONCLUSÕES

O mapeamento das formas de uso e cobertura da terra aponta a presença de algumas discordâncias entre as classes “Áreas de cultivo antropizadas”, “Solo exposto” e “Áreas construídas”, presente no mapa gerado, com a verdade terrena observada em trabalho de campo e nas imagens disponibilizadas no Google Earth Pro e pelo terraclasse, isso indica a necessidade de se realizar trabalhos de pós- classificação com maior detalhamento das assinaturas espectrais de diferentes classes que apresentam assinaturas semelhantes, visando à correção do mapeamento produzido, contudo devido a aquisição elevada amostras de treinamento, isso teve interferência direta para a construção de uma classificação supervisionada com menor percentual de erros, que alguns estudos observados em literatura, o que contribui positivamente para a redução minimizando de ajustes a serem realizados no trabalho de pós-classificação.

Referente a elaboração do mapa de hipsometria, esse aparece em concordância com o que é encontrado pelas colocações do Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE, s.d.1;s.d.2). De forma sucinta a pesquisa atinge um saldo positivo, referente a produção de dados quantitativos adequados e passíveis de serem utilizados para a elaboração de ações de planejamento ambiental e territorial.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, C. M. R et al. Avaliação de classificadores supervisionados e não supervisionados para mapeamento de uso e cobertura da terra a partir de dados Landsat-8/OLI. In: XVII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa. INPE, p.5439-5446, 2015.

ANTUNES, A. F. B; LIGNAU, C; QUINTAS, M. C. L. Análise de Acurácia de mapa de uso do solo oriundo de classificação de Imagens de alta resolução. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO. Recife. **Anais...** Recife: 2004. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/cgtg/ISIMGEO/CD/html/Fotogrametria%20e%20Sensoriamento%20Remoto/Artigos/f005.pdf>>. Acessado em 06 jan de 2019.

- ASMUS, M. L. et al. GESTÃO COSTEIRA NO BRASIL: Instrumentos, fragilidades e potencialidades. **Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande (RI FURG)** 2006. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/handle/1/2053>>. Acesso em 17 de jan de 2019.
- BRITES, R.S. **Verificação de exatidão em classificação de imagens digitais orbitais: efeito de diferentes estratégias de amostragem e avaliação de índices de exatidão.** Viçosa, 1996, 101 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa
- BERNARDES, T. **Caracterização do ambiente agrícola do Complexo Serra Negra por meio de Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográfica.** 2006. 119p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- BOLFE, E. L. Geotecnologias aplicadas à gestão de recursos naturais. In III SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO. Aracaju, **Anais...** Aracaju, 2006. Disponível em: <<HTTPS://WWW.cpatc.embrapa.br>> acessado em 25 fevereiro de 2019.
- CONGALTON, R; GREEN, K. **Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices.** Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, p.183, 2009
- CONGALTON, R.G; GREEN, K. **Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices.** Nova York, Boca Raton: Lewis Publishers, 137 p., 1999.
- CHUVIECCO, E. **Fundamentos de Teledetección Espacial.** Madri (Espanña): 2 ed. Ediciones Rialp, 1995.
- FERREIRA, E.; DANTAS, A.A.A.; MORAIS, A.R. Exatidão na classificação de fragmentos de matas em imagem do satélite Cbers- CCD, no município de Lavras, MG. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2007, Florianópolis, SC, Brasil. **Anais...** Florianópolis: INPE/SELPER Brasil, 2007, p. 887-894.
- FRANCISCO, C. N. e ALMEIDA, C. M. Avaliação de desempenho de atributos estatísticos e texturais em uma classificação de cobertura da terra baseada em objeto. **Bol. Ciênc. Geod., sec. Artigos**, Curitiba, v. 18, no 2, p.302-326, 2012.
- FERREIRA, E; DANTAS, A. A. A; MORAIS, A. R. Exatidão na classificação de fragmentos de matas em imagem do satélite Cbers- CCD, no município de Lavras, MG. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis, INPE, 2007, p 887-894. IBGE. **Manual Técnico de Geologia.** Rio de Janeiro: IBGE, 1998. 306 p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 6). Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv7919.pdf>>. 24 de fev de 2019.
- INPE. **AMBDATA - Variáveis Ambientais para Modelagem de Distribuição de Espécies: Temperatura Média Anual (bio1).** s.d.1. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/download.php>>. 22 de fev de 2019.
- INPE. **AMBDATA - Variáveis Ambientais para Modelagem de Distribuição de Espécies: Precipitação Anual (bio12).** s.d.2. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/download.php>>. 24 de fev de 2019.
- LEÃO, C et al., Avaliação de métodos de classificação em imagens TM/Landsat e CCD/CBERS para o mapeamento do uso e cobertura da terra na região costeira do extremo sul da Bahia. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Florianópolis, **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007, p. 939-946.
- LILLESAND, T.M. & KIEFER, R.W. **Remote Sensing and Image Interpretation.** 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 750 p., 1994.
- MARTORANO, L et al. Estudos Climáticos do Estado do Pará, Classificação Climática (KÖPPEN) e Deficiência Hídrica (THORNTHWHITE, MATHER). 53p., SUDAM/EMBRAPA, Belém, PA, Brasil. (1993).

MENESES, P.R. & SANO, E.E. Classificação pixel a pixel de imagens. In: MENESES, P.R. & ALMEIDA T. DE. (Coordenadores), **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto**. Brasília: UNB, CNPQ, p. 191-208, 2012.

NAESSET, E. **Conditional Tau coefficient for assessmet of producer's accuracy of classified remotely sensed data**. ISPR Journal of Photogrammetry, Elsevier, v.51, p. 91-98. 1996.

OLIVEIRA, G. C. Classificação supervisionada como ferramenta para avaliação da dinâmica do uso e cobertura do solo. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; p.924-935, 2014.

OLIVEIRA, B. S. & MATAVELI, G. A. V. Avaliação do desempenho dos classificadores Ioseg e Bhattacharya para o mapeamento de áreas de cana-de-açúcar no município de Barretos- SP. In: XVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu. INPE, p.89-96. 2013.

PEREZ, M. L; SILVA, J. G; ROSSO, T. C. A. Uma visão da implantação do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil. Rio's International Journal on Sciences of Industrial and Systems Engineering and Management Editor-in-Chief: Dr. Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella, Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

QUEIROZ, T. B et al. avaliação do desempenho da classificação do uso e cobertura da terra a partir de imagens Landsat 8 e Rapideye na região central do Rio Grande do Sul. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 36, n. 3, p. 569 - 578, 2017.

SZLAFSZTEIN, C. F. Indefinições e Obstáculos no Gerenciamento da Zona Costeira do Estado do Pará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.9, n.2, p.47-58, 2009.

VAEZA, R.F. et al. Uso e ocupação do solo em Bacia Hidrográfica urbana a partir de imagens orbitais de alta resolução. **Floresta e Ambiente**, v. 17, n. 1, p. 23-29, 2010.

AVALIAÇÃO DA DINÂMICA PRODUTIVA DA MANDIOCULTURA PARAENSE NO PERÍODO DE 2008 A 2017 POR MEIO DE SIG

João Victor da Silva Pinheiro de Nazaré¹, Laise Ribeiro Aleixo², André Gustavo Campinas Pereira³ e Danielle do Socorro Nunes Campinas⁴.

¹Graduando em agronomia – Universidade Federal Rural da Amazônia, victorpinheiro1618@gmail.com; ²Graduanda em agronomia – Universidade Federal Rural da Amazônia, laisealeixo95@gmail.com; ³Pós-graduando em geoprocessamento aplicado a agroecologia e a gestão dos recursos naturais – Universidade Federal do Pará, campinasandres@yahoo.com.br e ⁴Professora do Instituto Ciberespacial - Universidade Federal Rural da Amazônia, daniellecampinas@yahoo.com.br.

RESUMO

O cultivo de mandioca é uma das atividades de maior importância socioeconômica no Pará, devido ser parte fundamental na alimentação de pessoas em todo o estado. Desta forma, agricultores das mais diversas regiões do Pará se mantem desta atividade. O trabalho objetivou analisar o desempenho produtivo desta cultura no estado do Pará entre 2008 e 2017. Para tal, utilizou-se dados da produção agrícola municipal disponíveis no IBGE, que foram tabulados em uma planilha eletrônica e também mapeados utilizando o Software ArcGis 10.5. Foi verificado que esta havendo uma diminuição na quantidade produzida pelo estado, muito influenciada por uma baixa produtividade por conta da falta de capital para investimento em novas tecnologias no cultivo e pela falta de capacitação por conhecimento de tratos culturais mais produtivos no estado do Pará.

Palavras-chave — Mandioca, Desempenho Produtivo, Pará, Georreferenciamento, Produção municipal.

INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é um dos grandes destaques no cenário socioeconômico brasileiro, por sua grande versatilidade em plantios tanto para a alimentação animal quanto em lavouras comerciais, sendo responsável diretamente pela subsistência econômica de produtores nas mais diversas regiões brasileiras (SILVA et al, 2016).

Segundo o IBGE (2017), a quantidade produzida de mandioca na região norte chegou a 7.212.771 toneladas, o que representou quase 40% da produção nacional. No estado do Pará, a mandioca ganha certa importância pelo papel social que a cultura desempenha, sendo que Mattos e Cardoso (2013) destacam o número representativo de famílias que vivem da produção de farinha.

O objetivo do estudo foi analisar a evolução dos principais municípios produtores de mandioca no estado do Pará de 2008-2017.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados os dados de Produção Agrícola Municipal de mandioca disponíveis no banco de dados SIDRA/ IBGE para os anos de 2008 e 2017. Os dados coletados foram tabulados em uma planilha eletrônica no Microsoft Excel®, e analisados por meio de ferramentas estatísticas próprias deste programa.

Para o mapeamento dos dados, utilizou-se base cartográfica vetorial disponibilizados pelo IBGE, através do Software ArcGis 10.5 (ESRI, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As cidades que apresentaram maior quantidade produzida de mandioca no estado do Pará entre 2008-2017 foram: Acará, Ipixuna do Pará, Alenquer, Oriximiná, Santarém, Óbidos, Bragança, Santa Maria do Pará, São Domingos do Capim e Juruti. Juntas, essas 10 cidades produziram quase 18 milhões de toneladas, o que representou cerca de 42,0 % de toda a produção no estado.

Silva et al. (2016), destacaram que a mandioca não apresenta um padrão estável de produção. A figura 1, não só deixa ainda mais perceptível essa instabilidade como nos mostra também que em todas as principais cidades produtoras

houve uma diminuição da produção nesse período.

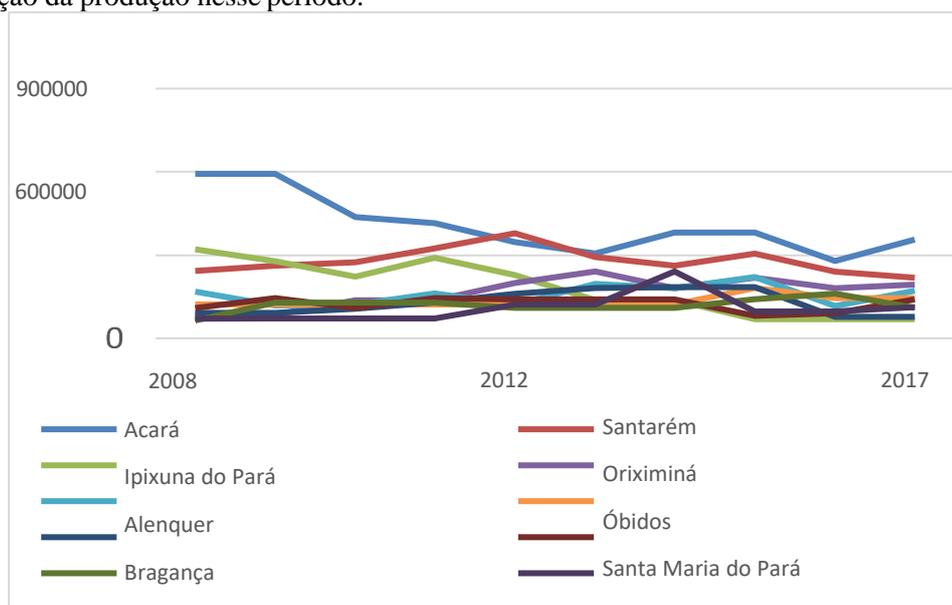


Figura 1. Série histórica (2008-2017) sobre a quantidade produzida de mandioca no estado do Pará nos dez principais municípios produtores.

Por sua importância social no estado todo, a produção de mandioca é bem significativa em todas as regiões do Pará. Apesar de ser importante, poucas são as ações eficazes para se aumentar a produtividade dessa cultura, havendo uma grande lacuna entre instituições e produtores que acaba por influenciar ainda mais essa instabilidade produtiva (PIRES et al, 2018).

A produção nos municípios citados é predominantemente realizada pela agricultura familiar. Segundo Hoffmann (2014), na produção de mandioca brasileira cerca de 70% vem desta modalidade, e no Pará 90% são produzidas por esses pequenos estabelecimentos. Esses produtores geralmente não possuem fundos para a obtenção de máquinas ou investimento em tecnologias que irão impulsionar a produção. O que não permite que a produtividade da cultura alcance seu potencial.

Na figura 2, se percebe que as cidades que se destacaram pela produção de mandioca no ano de 2008, sendo que o Acará e Santarém foram as que mais produziram. Essa maior produção é justificada por conta da grande área plantada nessas cidades que acaba por mascarar o impacto negativo da produtividade dessa cultura, onde apesar de já se terem métodos mais produtivos de mandioca, a falta de conexão para com os produtores acabava por limitar o potencial dessa cultura (SILVA et al, 2016).

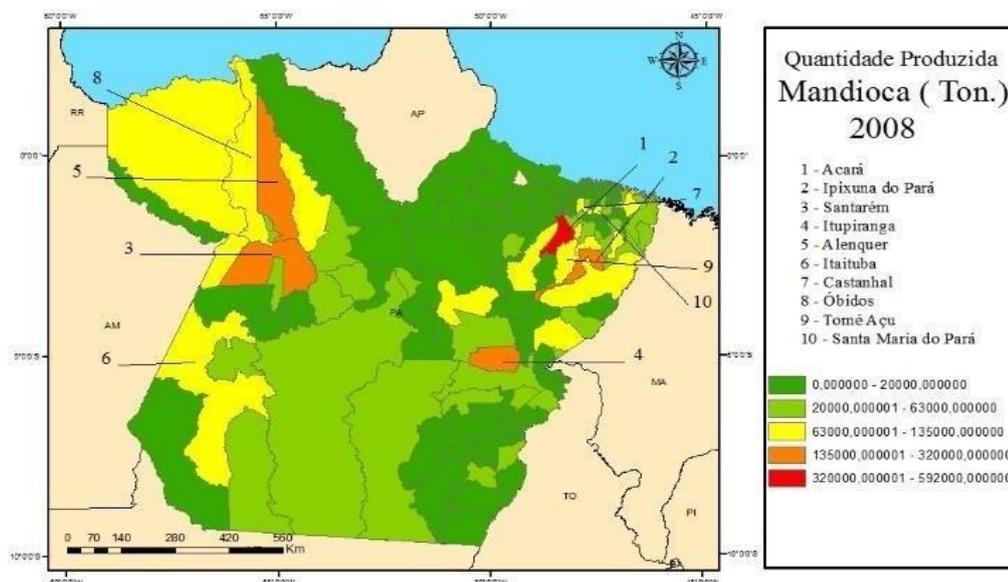


Figura 2. Representação da quantidade produzida de mandioca no estado do Pará em 2008.

Rebello, Santos e Romma (2011), mostraram que a modernização na agricultura era imprescindível para se alcançar uma maior produção em cultivares. As limitações estruturais de algumas cidades produtoras no estado acabam por impedir a adoção de novos métodos e tratos culturais, desta forma, aspectos regionais dentro do estado acabam por limitar a produtividade desta cultura a locais que possuam uma melhor estruturação para adoção de tecnologias produtivas.

Essa situação desproporcional em produtividade fica ainda mais visível quando comparamos a produção do estado em relação a outros que apresentam maior nível tecnológico. Segundo a EMBRAPA, o Pará detém um dos menores índices de rendimento (kg/ha) do Brasil, cerca de 14.347,90 t/ha, estando abaixo até da média nacional que é de 14.641,78 t/ha. Esses fatores desmotivam empreendedores que querem produzir em uma escala industrial, justificando assim a alta porcentagem de produtores da agricultura familiar no quantitativo final de produção.

Na figura 3, percebe-se que apesar do município do Acará continuar sendo o que mais produziu, a região do baixo amazonas apresentou uma crescente em representantes entre 5 maiores produtores, contando agora com: Santarém, Oriximiná, Alenquer e Óbidos entre os primeiros.

Segundo Gusmão et al (2016), esse aumento é influenciado pelo financiamento disponibilizado a pequenos produtores da região, que tendem a investir em novos tratos culturais, ocasionando numa expansão da produção nesses locais.

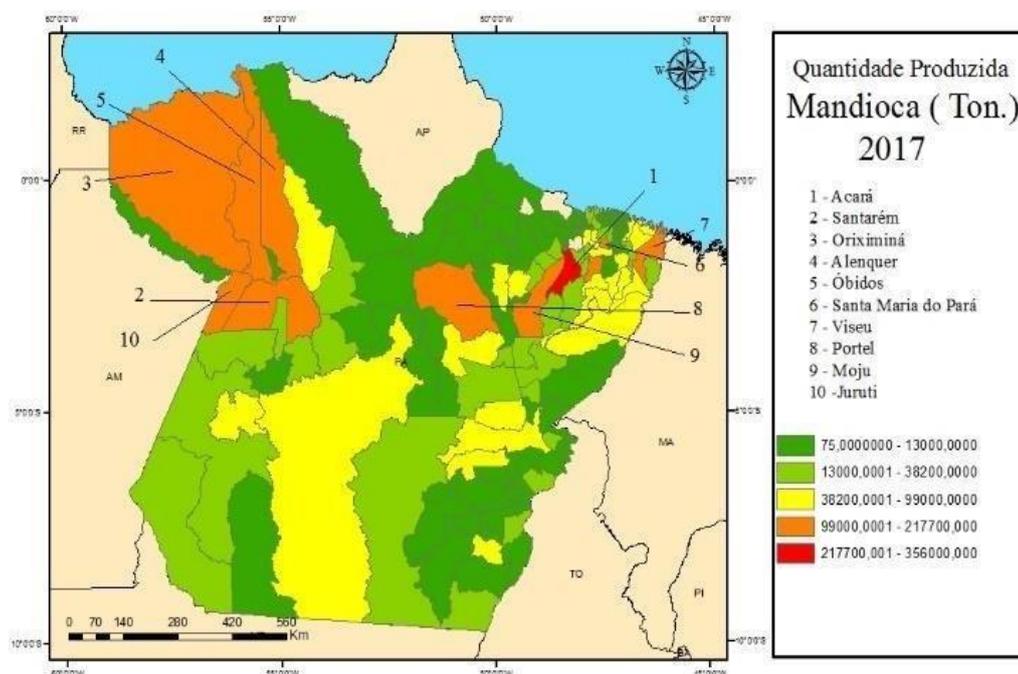


Figura 3. Representação da quantidade produzida de mandioca no estado do Pará em 2017.

Outro grande motivo para o aumento de produção em certas regiões foi à adoção de sistemas agrofloretais que consorciaram a mandioca a outras culturas. Castro et Al (2017) mostram que a associação de cultivos de mandioca e feijão podem ter um retorno financeiro satisfatório em curto período, o que é um grande atrativo para pequenos produtores que necessitam desse retorno quase que imediato.

Pires e Martins (2018) destacam que para a mandioca outro grande incentivo à produção foi a crescente de ações de instituições que auxiliam na capacitação de produtores e empreendedores dessa cultura. Porém, apesar deste intuito em ajudar e os fortalecer economicamente, os produtores não possuem ainda essa percepção de que a mandioca pode se tornar uma ferramenta ainda maior para a geração de renda.

CONCLUSÕES

A cultura da mandioca exerce grande função social no estado, sendo que quase toda a safra é produzida por agricultores familiares. Essa quantidade produzida vem decaindo nos últimos anos por conta de não se terem investimentos por parte dos produtores em novos conhecimentos ou tecnologias. Para mudar este patamar, várias instituições de ensino e

pesquisa estão desenvolvendo ações para aproximar novos estudos aos produtores e empreendedores dessa cultura.

REFERÊNCIAS

CASTRO, A. A. de; KATO, O. R.; MANESCHY, R. Q.; QUEIROZ, J. F. de. Análise econômica de sistemas agroflorestais em estabelecimentos agrícolas familiares no sudeste paraense. **Universidade e Meio Ambiente**, Belém, v.1, n.2, p. 74-87, 2017.

FERNANDES, G. L. C. Mandioca em números. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/congresso-de-mandioca-2018/mandioca-em-numeros>>. Acesso em: 26/03. 2018.

GUSMAO, L. H. A.; HOMMA, A. K. O.; WATRIN, O. S. Análise cartográfica dá concentração do cultivo de mandioca no estado do Pará, Amazônia brasileira. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 20, n. 3, p. 51-62, 2016. DOI: 10.5902/2236499420962.

HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil?. **Segurança alimentar e nutricional**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 417- 421, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico**. Brasil, 2017.

MATTOS, P. L. P.; CARDOSO, E. M. R. **Cultivo dá mandioca para o estado do Pará**.

Disponível em:

<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/mercado.htm>. Acesso em 26/03/2019.

PIRES, G. S.; MARTINS, C. M. A influência das instituições locais no arranjo produtivo dá mandioca no estado do Pará. In: Congresso Brasileiro de Gestão, 9., 2018, Belém. **Anais**. Belém: CODS, 2018. P. 529-542.

REBELLO, F. K.; SANTOS, M. A. S. dos; HOMMA, A. K. O. Modernização da agricultura nos municípios do nordeste paraense: determinantes e hierarquização no ano de 2006. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 9, Nº 2, p. 209-232, 2011.

SILVA, E. S. A.; MORAES, A. J. G. de; ALMEIDA, E. N. de; SOUZA, P. L. R. de. **Avaliação dos impactos econômico, social e ambiental da tecnologia trio da produtividade na cultura da mandioca no estado do Pará**. 2016. Trabalho apresentado no 54º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Maceió/Al, 2016.

PROCESSO DE VERTICALIZAÇÃO NA AV. DUQUE DE CAXIAS, BELÉM-PA

Gabriel Barros Sena¹

¹ Licenciado em Geografia, Faculdade Integrada Brasil Amazônia – FIBRA, gabriel18sena@gmail.com

RESUMO

Pretende-se neste artigo abordar os aspectos teóricos que norteiam o processo de verticalização, na avenida Duque de Caxias e suas áreas adjacentes, mais especificamente das travessas Antônio Baena ao Chaco, sendo assim foram abordados os aspectos históricos das décadas de 60, 70, 80 na cidade e referenciando os fatores que contribuíram para este processo. A dinâmica do processo de verticalização apresentou evidente na área correspondente a primeira légua patrimonial, com mudanças dos atores sociais e inclusão da perspectiva economicista no espaço intra urbano. Na análise do processo de verticalização foi observado o processo intensificando-se nos últimos ano, como justificativa a implantação do projeto nova duque, que proporcionou uma expansão de novos empreendimentos prediais para as áreas de sua adjacencia, sendo assim, a descentralização gera a verticalização em áreas que anteriormente não eram atrativas para o capita e os agentes imobiliário produz uma nova paisagem, com novas formas e funções atribuídas neste espaço.

Palavras-chave — *Equipamentos Urbanos. Agentes. Verticalização.*

INTRODUÇÃO

O espaço urbano é marcado por diferentes usos do solo para realizar a mais-valia por meio do consumo, enquanto que a paisagem urbana é caracterizada pelo aspecto visível do espaço, expressando o conteúdo, as relações sociais que a forma (CAVALCANTI, 2001). Essas categorias fornecem indícios para se compreender a verticalização, a qual se apresenta por meio de construções de edifícios com diversas unidades sobrepostas em um mesmo terreno (OLIVEIRA, 1992). A partir das formulações de Cavalcanti e Oliveira, esse espaço urbano, é moldado com base nas relações sociais que configura o espaço, na qual a produção de capital e a reprodução social tem importância basilar.

O processo de verticalização em Belém é objeto deste estudo, com vistas a compreender os fatores de atração dessa dinâmica urbana, tendo como referencial as quadras laterais da Avenida Duque de Caxias, que resultam nas construções prediais e do uso estratégico do território para fins mercadológicos. A Geografia deve se atentar à materialização do processo de apropriação e produção deste espaço intra-urbano, como resultado das relações sociais, ou seja, do conflito e transformação do espaço urbano.

Este artigo explora o mesmo processo, porém em sua área de expansão da cidade, onde vinculasse a primeira légua patrimonial de Belém, indicar o processo histórico e como o processo de verticalização está interferindo na produção do espaço urbano. No qual, apresenta a mudança dos atores social em um dado momento temporal.

O artigo tem caráter qualitativo e como objetivo uma análise da Avenida Duque de Caxias e suas transversais, no período pós conclusão do Projeto Nova Duque, com a finalidade de mensuração das transformações ocorridas por agentes de produção do espaço urbano nos espaços geográficos adjacentes.

Para compreender o processo de produção e estruturação do espaço urbano, realizar a identificação de quem são os agentes de produção do espaço urbano? Como os equipamentos urbanos influenciam nos agentes de produção do espaço urbano? Como esses agentes contribuem para o processo de verticalização do espaço urbano?

Historicidade da Verticalização em Belém

Segundo Ferreira e Nahun (2009), o crescimento veloz dos centros urbanos amazônico, resultante da incorporação da amazônica no contexto do capitalismo global em conjunto com a inserção dos “grandes projetos” referente a década de 1970, ocasionando diversas transformações no espaço urbano paraense. Por essa razão, adicionando o processo intenso e conflituoso de urbanização contribuíram para o acentuado processo de verticalização em Belém, o intermédio da

ocupação diferenciada no espaço urbano da amazônico.

Na década de 1960, as construções verticais atingiram áreas como o entorno da Praça Batista Campos e República, ainda tendo como referencial a Avenida Presidente Vargas. Com o adensamento da malha urbana, a utilização do processo de verticalização serviu na concentração da ocupação de espaços que antes não presenciavam esta dinâmica (*idem*).

Segundo Oliveira, França e Bordalo (2005) a cidade de Belém, considerada entre as principais metrópoles amazônicas, a consequência do processo apresentou-se de diferentes formas. A cidade expandiu-se horizontalmente em direção as primeiras periferias, sobretudo, a partir da década de 70, através de três vetores principais: as rodovias Belém-Brasília (BR-316), a via de entrada e saída de Belém, Augusto Montenegro e Arthur Bernardes, assim como, se expandiu também, verticalmente, com maior força, na década de 80 (OLIVEIRA, 2005).

Com isso, a malha urbana se expande horizontalmente e diferentes áreas que antes não apresentava adensamento de apropriação, são atingidas por agentes de transformação do espaço, no qual dão uma nova funcionalidade através dos empreendimentos prediais ao espaço urbano. Sendo assim, Oliveira (2005) apresenta três elementos que foram principais para o processo de verticalização: 1) especulação imobiliária; 2) acumulação de serviços oferecidos no centro; 3) encarecimento do solo central. Sendo assim, é primordial entendermos a dinâmica do processo de verticalização.

Esses fatores relevantes no processo de produção do espaço urbano, resultam no processo de verticalização, portanto é necessário entendermos a dinâmica deste processo.

A Dinâmica do Processo de Verticalização

O processo de verticalização tornasse evidente na área correspondente a primeira légua patrimonial, no qual há mudança nos atores sociais e inclusão da perspectiva economicista no espaço intra urbano.

Usualmente, o termo “verticalização” está relacionado com a expressão em altura da área edificada, ou construção de edifícios com muitos pavimentos. Somekh, em sua dissertação de mestrado, o definiu como “o resultado da multiplicação do solo urbano” (SOMEKH 1987, p. 8 apud MARTINS, 2010).

A compreensão para entendermos os elevados gabaritos são construídos, corresponde a estratégias de construtoras e incorporações, de trabalhar perante os políticos, para modificar a legislação que limitava os índices de aproveitamento dos terrenos em até três vezes a sua dimensão, passando, após a legislação, de 1999 (Lei Complementar de Controle Urbanístico), da Prefeitura Municipal de Belém, que estabeleceu um índice básico de aproveitamento de quatro, podendo chegar até seis vezes o tamanho do terreno, dependendo da zona de localização do imóvel (OLIVEIRA, 2007).

Sendo assim, o projeto Nova Duque reúne um conjunto de equipamentos urbanos, público e privado, localizando-se na Avenida Duque de Caxias, que resultam na respectiva análise da produção e organização deste espaço e suas interações com o mercado imobiliário e mudanças socioespaciais que os objetos urbanos proporcionam, portanto irão refletir na constituição das práticas sociais desenvolvidas no espaço urbano. Com isso, Cavalcanti (2008) salienta que a produção está ligada a indivíduos que vivem na cidade e nela apresentam suas práticas sociais e arranjos especiais efetivados.

No processo de verticalização da cidade, os agentes de produção estão em processo dialético de interesses que prevalece a rentabilidade, com isso a densificação dos investimentos no meio urbano através da verticalização.

Segundo Santos (2008), a iniciativa privada atua com seus empreendimentos prediais e o estado atuante na gestão da utilização do espaço urbano, no entanto esses empreendimentos atuam reforçando e reproduzindo uma prática imposta pelo funcionamento das dinâmicas de reprodução socioespacial imobiliária e provocando um processo de produção, apropriação e uso do espaço urbano expresso por uma realidade contraditória entre o uso e a troca, entre o público e o privado. Para Gottdiener (1993 apud CALIXTO, 2008, p. 39), “... as atividades dos governos locais, inclusive projetos de planejamento e regulação do código de edificações, se tornam todas altamente políticas em favor dos interesses imobiliários”.

Segundo Ramires (1998), deve-se pensar que os agentes imobiliários do espaço urbano se e consomem apropriam o espaço como se fosse uma mercadoria, não para sua satisfação pessoal, mas para a realizar um desejo de lucro. Essa apropriação e consumo realizam-se de forma diferenciada, tendo em vista os processos sociais, políticos, culturais e econômicos que comandam a estruturação / reestruturação do espaço urbanos sempre se materializam de modo desigual.

O processo de verticalizar o espaço gera valorização, pois apresenta uma forma específica de uso da terra, no qual haverá espaços para outros empreendimentos que servirá de suporte para áreas com essa finalidade.

Além disso, evidencia uma forma de investimento dos recursos públicos de maneira seletiva, pois a socialização apenas dos custos da urbanização, mas não dos bônus que é proporcionado. O *locus* referencial de estudo é avenida duque de caxias, a partir da conclusão do projeto nova duque, novos empreendimentos no ramo da construção civil com elevados gabaritos

alí estabeleceram-se.

Analisando os Aspectos da Verticalização

Em perspectiva ao crescimento da malha urbana de Belém-Pa, novas funções são atribuídas aos diferentes subespaços na divisão econômica e social da cidade, como exemplo o processo de verticalização, atuante na área correspondente a 1º Léguas Patrimonial.

A avenida Duque de Caxas em Belém-Pa, é referencial para entendermos o processo de verticalização nas suas transversais, no critério de uma quadra para cada lado da avenida. Segundo Mendes (1992 apud SANTOS, 2008, p.45), “no contexto conceitual de verticalização, está aquela que se refere ao número de pavimentos que caracteriza um edifício. (...) um edifício é aquele que possui quatro ou mais pavimentos”.

Sendo assim, foi observado o processo de verticalização intensificando-se nos últimos ano, como justificativa a implantação do projeto nova duque, que proporcionou uma expansão de novos empreendimentos prediais para as áreas de sua adjacência. O mapa 01, ilustra o recorte geográfico em análise:



Figura 01: Localização de prédios a partir de 4 andares – Belém-Pa.

Há feichitização da avenida Duque de Caxias, afirma-se por estratégias de marketing, como por exemplo o grupo Formosa, pois nomeia uma de suas sede Formosa Duque, no entanto está localizado na Avenida José Bonifácio. A escolha de referência tratasse de utilização das vantagens locais, na qual a nomenclatura tem intrinsecamente em seu estigma.

A reprodução das relações sociais em conjunto com a dinâmica de produção do espaço, estão intimamente ligadas a dinâmica da sociedade. Seno assim, Trindade Jr. conclui que:

As multações das sociedades pressupõem, igualmente, mudanças no espaço, não como uma relação mecânica, mas como uma totalidade e com um momento intrinsecamente articulado, posto que é o espaço nada mais do que uma dimensão da sociedade, sendo aquele produto desta, mas também um meio e uma condição necessária para que suas relações existam e se perpetuem. (TRINDADE JR., 1997, p.6).

Pontanto as mudanças evidenciadas na paisagem urbana são reflexos das ações da sociedade.

O processo de descentralização gera a verticalização em áreas que anteriormente não eram atrativas para o capital, no entanto para a reprodução do capital é necessário que atue de forma progressiva para áreas adjacentes, como estratégia mercadológica de satisfazer o lucro. Segundo Singer, o processo de verticalizar gera uma nova realidade social para o espaço urbano, observa-se na citação:

No que se refere à demanda de moradores, a disponibilidade do novo serviço atrai famílias de renda mais elevada e que se dispõe a pagar um preço maior pelo uso do solo, em comparação com os moradores mais antigos, de renda mais baixa. A elevação do preço dos imóveis resultante pode deslocar os

moradores mais antigos e pobres, que vendem suas casas, quando proprietários, ou simplesmente saem quando inquilinos, de modo que o novo serviço vai servir aos moradores e não aos que supostamente deveria beneficiar (SINGER, 1982 apud TRINDADE JR., 1997, p. 134).

A mudança de perfil dos proprietários do solo do espaço se evidencia com o tempo. Segundo Corrêa (2003), como ocorre o rebatimento do espaço para as classes sociais? Devido ao diferencial que cada classe tem de pagar pela residência que ocupa, a qual apresenta aspectos diferentes no que se refere ao tipo de localização e somando a perspectiva de padrão da construção.

No decorrer do tempo, perspectivas mudam e há racionalidade de atuação dos agentes de produção do espaço urbano, resultam no encaminhamento de novos processos de apropriação deste espaço, com finalidade de ofertar o seu empreendimento para um público seleto da sociedade.

A segregação residencial pode ser observada como um meio de reprodução social, portanto o espaço social age como fator condicionador sobre a sociedade, a reprodução social é um elemento moldador da paisagem urbana na qual aponta para os agentes atuantes em dado espaço.

Para Bourdieu (1997 apud NEGRÃO, 2015, p. 3) observa que não há espaço em uma sociedade hierarquizada que não exprima as hierarquias e as distâncias sociais. Para o autor, a posse do capital proporciona poder sobre o espaço, sob suas diferentes espécies, influenciando diretamente na distribuição de bens e serviços e também na distribuição de agentes individuais e de grupos fisicamente localizados e dotados de oportunidade para apropriação destes.

Sendo assim, as hierarquias e as diferenças sociais materializasse na paisagem, por meio do processo de verticalização, do qual expande o potencial de lucratividade no solo urbano. Os promotores imobiliários, através das incorporações que realiza a gestão do capital de investimento no estágio de sua mudança para mercadoria, do empreendimento predial a ser construído conforme o padrão da incorporação, assim como marketing e as vendas dos apartamentos.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do respectivo estudo possibilitou uma análise do processo de verticalização, tendo como referência as quadras adjacentes da avenida Duque de Caxias em Belém-Pa, na qual contribuiu para ilustrar as ações estratégicas e mercadológicas das empresas que promovem este tipo de empreendimento prediais para o consumo.

Inicialmente fizemos uma revisão bibliográfica sobre as questões historiográficas da verticalização em Belém, que oportunizou compreendermos a forma de como se desenvolveu este processo nesta cidade. Para compreensão do histórico do processo de verticalização da cidade belenense, foram resgatados as produções bibliográficas de Ferreira, Nahun (2009); Oliveira (1992); Ferreira (2009); Oliveira, França, Bordalo (2005).

Os aspectos históricos do processo de verticalização em Belém nas décadas de 60, 70, 80 na cidade de Belém, o processo tem início nas áreas centrais e expande-se, na qual atinge áreas adjacentes como resposta do aumento da malha urbana belenense que contribuiu para concentração da ocupação de espaços que antes não era perceptível na realidade da cidade.

Na tentativa de compreender a dinâmica do processo de verticalização que desenvolve-se no espaço urbano, foi referenciado os respectivos autores Martins (2010), Ramires (1998), Oliveira (2007), Cavalcanti (2008), Oliveira e Barcellos (1987), Trindade (1997), Santos (2008).

Em seguida, foi dada ênfase na dinâmica do processo de verticalização, sendo assim, foi abordado a seguinte perspectiva, como é elaborado o conceito de verticalização, no qual são estruturas de altura e edificadas, que resulta na multiplicação do solo urbano que multiplicam o solo urbano potencializando a lucratividade. Os agentes de produção com estratégias definidas para utilização do espaço urbano, provocando mudanças sócioespaciais e agregação de valor de uso/troca das propriedades urbanas conseqüentemente o processo de verticalização atua na dinâmica de preços dos imóveis.

Na análise do processo de verticalização em Belém foi observado o processo intensificando-se nos últimos anos, como justificativa da conclusão do projeto Nova Duque, no qual proporcionou diferenciados empreendimentos, como por exemplo na área de edifícios. Desta forma, a descentralização gera a verticalização em áreas que anteriormente não eram atrativas para o capita e os agentes imobiliário produz uma nova paisagem, com novas formas e funções atribuídas neste espaço.

Somado a isso, as mudanças na paisagem e socioespacial são evidenciadas no mesmo recorte geográfico, porém em tempos distintos. Sendo assim, o espaço urbano teve características de apropriação pré-definidas pelos agentes imobiliários, no qual não levou em consideração os primeiros moradores da região, desta forma a segregação residencial evidencia-se no

local de estudo, a reprodução social é um elemento moldador da paisagem urbana.

A Geografia deve se atentar à materialização do processo de apropriação e produção deste espaço intra-urbano, como resultado das relações sociais, ou seja, do conflito e transformação do espaço urbano.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, Lana de Sousa(Org). **Geografia da Cidade: a produção do espaço de Goiânia**. Goiânia: Alternativa, 2001.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. 3º Ed. Ática, 1995.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. 4º Ed. Ática, 2003.

FERREIRA, Alan Leonardo Oliveira. **Fetichização da Natureza: Produção do Espaço, Especulação Imobiliária e Estratégias Mercadológicas no Processo de Verticalização em Belém**. 2009. Gusmão, Luiz Henrique Almeida. **Bairros mais populosos de Belém em 1960 e 2010 com Philcartor**. Disponível em: <http://geocartografiadigital.blogspot.com.br/2013/10/belem-pa-bairros-mais-populosos-em-1960.html> Acesso: 01 de abr. de 2017.

MARTINS, Priscila Celeste. **Notas sobre geografia urbana: especulação e verticalização- em busca de definições teóricas**. ENG, Porto Alegre, 2010.

NEGRÃO, Marcília Regina Gama. **Os agentes sociais e a produção do espaço urbano: o caso de Altamira/Pa**. ENANPUR, 2015.

OLIVEIRA, Janete Marília Gentil Oliveira; FRANÇA, Carmena Ferreira de; BORDALO, Carlos Alexandre Leão. **A verticalização em belém-pará, brasil, nos últimos trinta anos: a produção de espaços segregados e as transformações socio-ambientais**. 2005.

OLIVEIRA, Janete Marília Gentil Oliveira. **A verticalização nos limites da produção do espaço: parâmetros comparativos entre Barcelona e Belém**. 2007. OLIVEIRA, Janete Marília Gentil Coimbra de; Souza, Maria Adélia Aparecida de. **Produção e apropriação do espaço urbano: a verticalização de Belém - PA**. São Paulo, 1992. RAMIRES, Julio Cesar de Lima. **O processo de verticalização das cidades brasileiras**. 1998.

SANTOS, Fernando Catalano dos. Os novos meandros da verticalização e o processo de redefinição do espaço urbano. In CALIXTO, Maria José Martinelli Silva (Org.) **O espaço urbano em redefinição: corte e recorte para análise dos entremeios da cidade**. Dourados: Editora da UFGD, 2008. TRINDADE Jr., Saint-Clair Cordeiro da. **Produção do espaço e uso do solo urbano em Belém**. 1997.

ZONEAMENTO E INCHAÇO URBANO, UM COMPARATIVO DA ÁREA NOBRE E ÁREA PERIFÉRICA DE BELÉM

*Luana dos Santos Tabosa da Silva*¹, *Indjan Luciano Santos Vasconcelos Filho*², *Djalma Ferreira de Lima Filho*³, *Maria das Dores Areia Leão de Sousa*⁴

¹ Graduanda em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, ls.tabosa@gmail.com; ² Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, indjanluciano.21@gmail.com; ³ Graduando em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, djfelifi@gmail.com; e ⁴ Graduanda em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura pela Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA, mariabiatriz.mb13@gmail.com

RESUMO

É evidente que nos últimos anos houve uma intensificação no processo do crescimento urbano, ligado aos processos migratórios que ocorreram na capital paraense nos anos 90, tendo em vista isso algumas das inquietações da gestão pública estão voltadas ao processo de urbanização: inchaço urbano. Levando isso em consideração, questionou-se, como será utilizado o zoneamento para a análise e formulação de auxílio aos municípios nos quais apresentaram essa problemática. A metodologia desse trabalho teve como foco de estudo dois bairros da cidade de Belém do Pará, sendo estes Umarizal e Terra Firme, um bairro de zona nobre e outra de zona periférica, respectivamente. Utilizando-se de um questionário para coleta dos dados em campo, os dados obtidos serviram de base para a elaboração e formulação de gráficos que apresentaram resultados satisfatórios mediante a problemática exposta. Tendo por conclusão a análise através de gráficos dos dados coletados

Palavras-chave — Inchaço Urbano, mapeamento urbano, capital paraense, socioeconômico, análise de gráficos.

INTRODUÇÃO

Segundo Ribeiro (2005), “a principal característica de uma cidade é o seu grau de agrupamento de pessoas em um único lugar, logo de acordo com esse fenômeno as cidades podem ser categorizar como pequenas, médias, grandes ou metrópoles (centros urbanos) ”.

De acordo com Silva e Macêdo (2009) no Brasil o processo de urbanização começou na segunda metade do século XX em decorrência da saída de pessoas da área rural para área urbana conhecido como êxodo rural.

A urbanização junto com a industrialização ocasionou um crescimento desordenado de pessoas nos centros urbanos, gerando assim, o chamado inchaço urbano e as suas consequências como a periferização das cidades, desemprego, precarização dos serviços públicos e a violência. (PAULA, 2016)

Com esse aumento da expansão populacional, o uso do zoneamento – que é uma forma de organização espacial – é de suma importância para o crescimento da cidade, pois ele delimita áreas para o uso e ocupação do solo com objetivo de evitar problemas urbanos. (DE OLIVEIRA, 2012)

Dessa forma, o artigo tem por objetivo a comparação do inchaço urbano, entre dois bairros de Belém-PA, nos anos de 2010 a 2018, sendo estes de áreas nobre e periférica da referida cidade. Utilizando o zoneamento Urbano juntamente com a cartografia como uma forma de auxílio, os quais servirão para gerar os resultados em forma de gráficos para quantificar tal comparativo. Identificar as áreas de maior crescimento urbano desordenado nos dois bairros a serem comparados, em Belém – PA. Identificamos, os subprodutos do resultado do crescimento desordenado, como áreas de comércio informal e áreas de invasão. Expomos, em gráficos, os comparativos entre os dados obtidos com relação aos serviços públicos oferecidos nos bairros, as condições de moradia quanto a segurança, saúde, educação e saneamento básico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo do tipo transversal, a ser realizado com moradores de dois bairros distintos da capital paraense, com características socioeconômicas dissemelhantes, um dos bairros necessita apresentar características de um bairro periférico e as outras características de um bairro nobre, onde serão coletados dados, com o objetivo de definir a forma como se deu o desenvolvimento dos mesmos, e quais os prós e contras, os moradores foram submetidos durante esse desenvolvimento. São estes: bairro do Umarizal (Figura 1) e bairro da Terra Firme (Figura 2). O bairro do Umarizal está situado na Zona Centro Sul (Região Administrativa de Belém), na contemporaneidade é um dos bairros mais verticalizados e o mais valorizado da cidade de Belém, com o metro quadrado mais caro da região. Enquanto o bairro da Terra Firme está localizado na Zona Sul da capital paraense, onde é um dos bairros da periferia mais populoso de Belém, seu nome oficial é Montese.



Figura 1. Mapa do bairro do Umarizal, feito a partir da utilização do Software Arcmap versão 10.1.

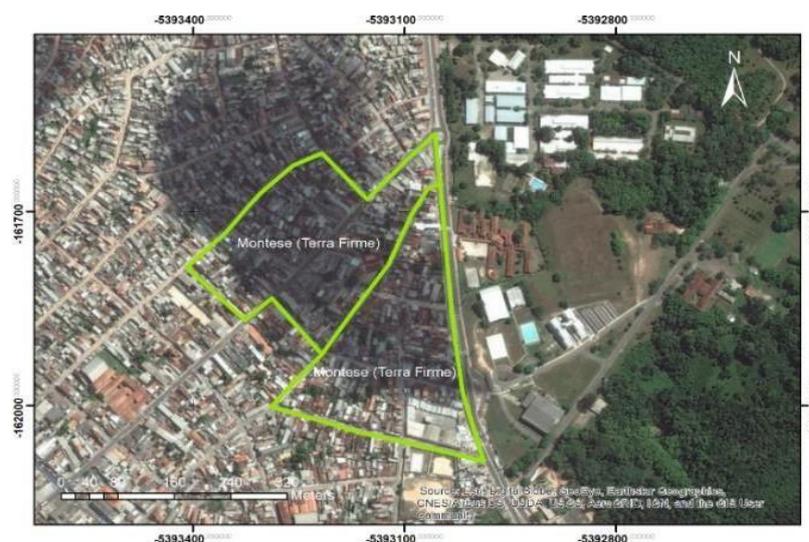


Figura 2. Mapa do bairro da Terra Firme (Montese), feito a partir da utilização do Software Arcmap versão 10.1.

Fonte (Figuras 1 e 2): Os autores.

A forma de abordagem a ser utilizada será a qualitativa e quantitativa, onde o entrevistado é estimulado a descrever percepções e pode fazer comentários livres a respeito do tema estudado, o método também de ser aplicado de forma direta

e pessoalmente e a pesquisa precisa ser flexível sobre o rumo que as respostas devem ter.

A metodologia adotada pelo trabalho consiste na busca de informações sobre o assunto de maneira confiável, como em periódicos qualificados e livros sobre o assunto, conversas com profissionais da área, pesquisa de campo nos dois bairros de Belém-PA, com o intuito de obter informações acerca do crescimento urbano e como se deu nas duas áreas para posterior comparação.

A pesquisa será realizada na capital paraense, Belém-PA, localizada na região nordeste do estado do Pará que esta localiza no norte do Brasil. Os bairros específicos que farão parte e serão objetos de análise e estudo deste trabalho são os bairros, Umarizal e bairro da Terra firme, a área nobre e a área periférica, respectivamente.

Dados a serem obtidos: informações sobre os bairros acerca de pelo menos 10 anos atrás, o valor médio dos imóveis dos bairros para definir melhor a área, mapeamento da área, com questões de divisões de áreas e etc. Forma de obtenção dos dados: pesquisas confiáveis em site da internet e pesquisas em órgãos públicos que tratem sobre a área urbana da capital paraense em geral.

Em anexo o modelo de questionário usado, o qual foi aplicado nos dois bairros, foram aplicados 50 (cinquenta) questionário no bairro do Umarizal, porém devido a problemas relacionados a violência, no bairro da Terra Firme foram aplicados 33 (trinta e três) questionários, com um total de 28 perguntas aplicadas, totalizando a somatória de 83 (oitenta e três) questionários aplicados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este método de pesquisa foi utilizado com o intuito de analisar quantitativamente os dados coletados através da aplicação dos questionários. Por meio de gráficos gerados obteve-se a análise de fatores importantes para o desenvolvimento de um bairro, vale ressaltar, que este método foi utilizado com o objetivo de gerar dados a partir do comparativo e de como se comporta os bairros perante ao inchaço urbano e ao zoneamento urbano.

Para o presente trabalho têm-se como resultados a obtenção de informações através da análise utilizando gráficos formulados através de dados coletados. Com o intuito de analisar as consequências e fazendo um comparativo das condições de vida e de como estes bairros se comportam perante ao inchaço urbano em bairros distintos e com características socioeconômicas dissemelhantes.

A partir dos dados coletados têm-se na figura 3 a análise do público o qual participou da coleta de dados.



Figura 3. Gráfico Pizza analisando quantitativamente o sexo dos moradores entrevistados.

Partindo dos dados coletados têm-se o “tipo de residência”, a qual está baseada sobre qual o tipo de estrutura as casas estão construídas. Observa-se que 100% dos dados coletados as casas são construídas como casas de alvenaria. Como temos na figura 4. E comparando os bairros vê-se que no bairro nobre (Umarizal) tem um grande percentual de pessoas que sempre moraram no bairro, ou seja, tem-se um controle do inchaço urbano se comparado com o bairro de área periférica (Terra Firme), o qual está equilibrado em relação a “sempre morou no bairro” e “outro bairro” (Figura 5). Entre outros fatores tem-se a verticalização dos bairros em áreas mais valorizadas economicamente.

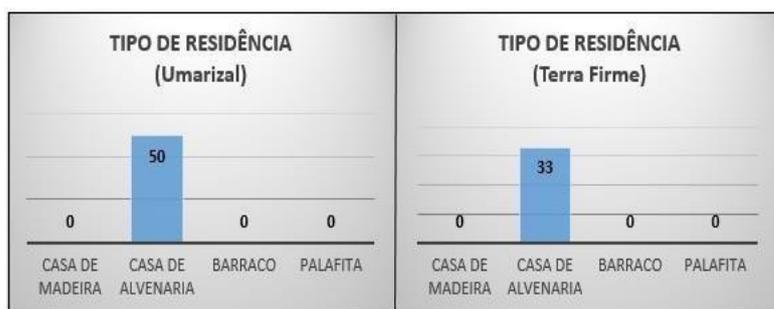


Figura 4. Gráfico em barras analisando quantitativamente o tipo de residência em casa bairro.

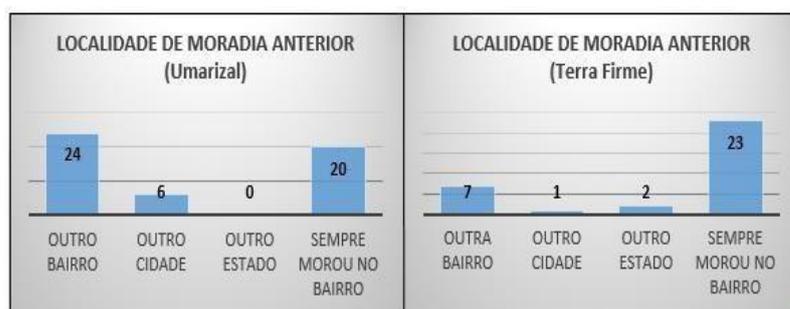


Figura 5. Gráfico de barras analisando quantitativamente a localidade de residência anterior dos moradores entrevistados.

Como condições socioeconômicas, vemos que variáveis como a situação profissional, renda familiar e a escolaridade influenciam diretamente na localidade em que as pessoas vão residir. E também se analisa que bairros nobres tendem a ter mais pessoas com o grau superior. (Sousa. M. D. A. L., 2019) (figura 6). O qual é válido para o índice de segurança no bairro, que quanto mais o bairro sofre com a favelização, mais violento se torna (figura 7).

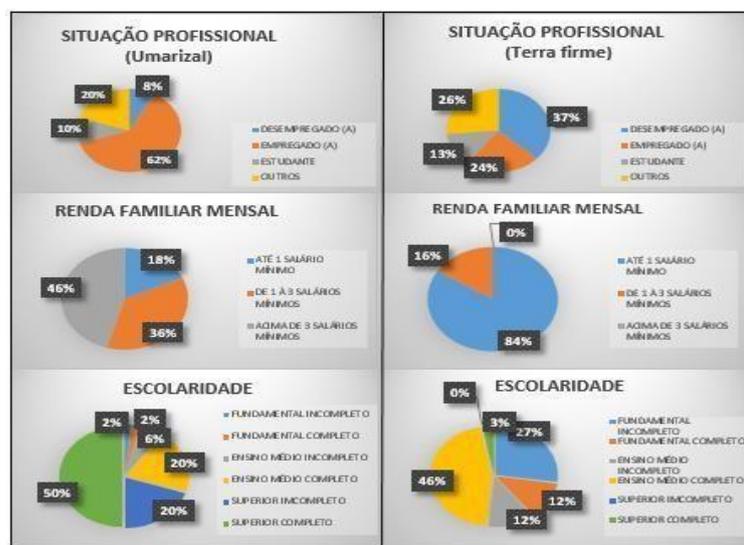


Figura 6. Gráfico de Pizza para análise quantitativa dos dados socioeconômicos.

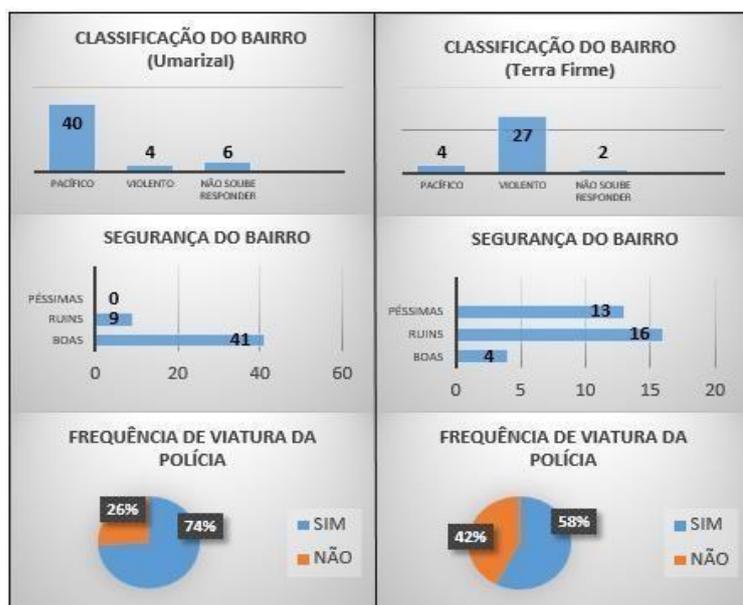


Figura 7. Gráficos em forma de Barras e Pizza para análise quantitativa do grau de satisfação dos moradores entrevistados em relação ao grau de segurança nos bairros.

Embora a criminalidade esteja diretamente ligada ao sentimento de insegurança da população perante a vivência nas cidades, é inegável pensar que ela não se distribui homogeneamente por todo o território, sobretudo o homicídio que aparece mais enfaticamente nas regiões periféricas da cidade. (SANTANA, Lorena de Lima Sanches. Geografia e violência na periferia de Belém: uso do território, produção do espaço e índices de homicídios nos bairros do Guamá, Terra Firme e Jurunas. Belém-PA.).

A violência dissemina-se por todas as classes sociais. Ricos e pobres são “agraciados” com sua presença. A diferença nesse contexto do espraiamento da violência é que os primeiros possuem condições econômicas de se protegerem com tecnologias que garantem uma falsa sensação de segurança, enquanto o segundo grupo por não ter esses diferenciais torna-se a parte mais vulnerável de todas as formas que a violência contém. O que se percebe é que existe uma tipificação do crime conforme o bairro estudado, nas áreas periféricas, os crimes violentos são mais comuns, enquanto que nas áreas mais elitizadas são perceptíveis os crimes contra o patrimônio, furto e roubo. (CHAGAS, Clay Anderson Nunes. Geografia, segurança pública e a cartografia dos homicídios na Região Metropolitana de Belém. Boletim Amazônico de Geografia, v. 1, n. 1, 2014.) De acordo com Hugues (2004), o desenho urbano e os territórios estão relacionados à criminalidade de um modo bastante direto, denotado a vinculação desses eventos aos constrangimentos inerentes às situações de precariedade urbana e à exclusão social, especialmente causado por estas. Na última década houve uma significativa periferação da população das cidades de média e grande porte, fato justificado, principalmente, pelas dificuldades das famílias de baixa renda em ter acesso à terra urbana. A maior parte do crescimento das grandes aglomerações urbanas está ocorrendo fora das regras do jogo do planejamento (MOTTA; MUELLER, TORRES, 1997).

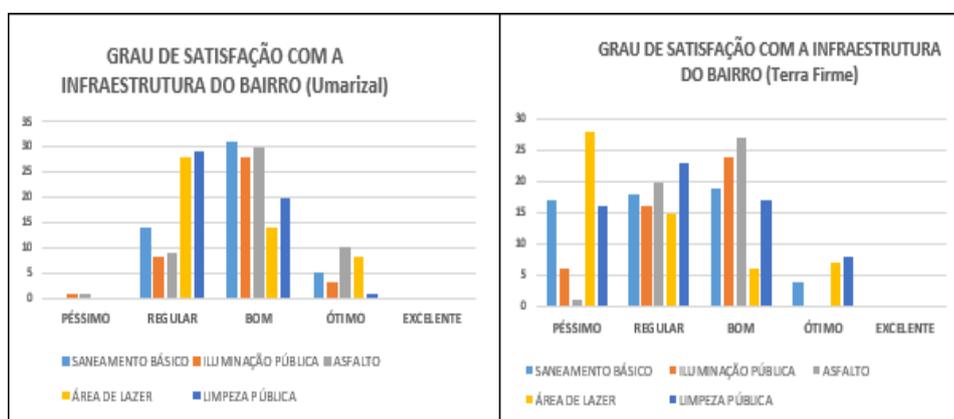


Figura 8. Gráficos em forma de Barras e Pizza para análise quantitativa do grau de satisfação dos moradores entrevistados relação a satisfação com a infraestrutura dos bairros analisados.

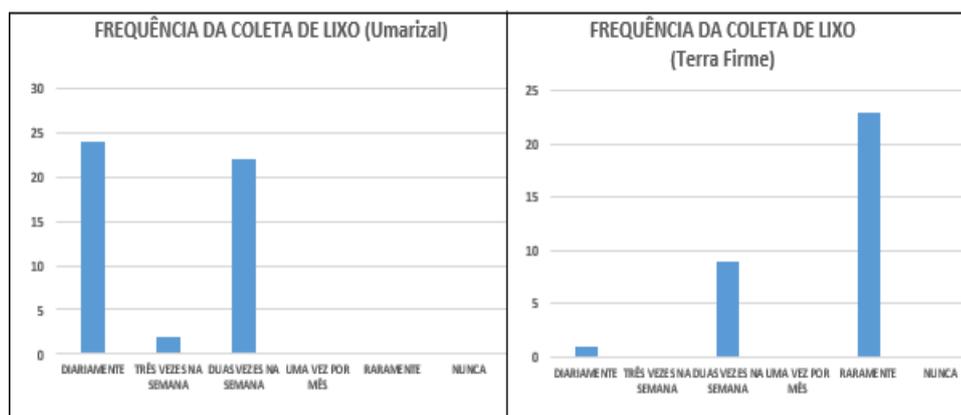


Figura 9. Gráfico de barras para uma análise quantitativa em relação a frequência da coleta seletiva de lixo em cada bairro.

Tendo por base as análises dos gráficos vemos que o grau de satisfação em relação a infraestrutura dos bairros, e como consequência da falta de infraestrutura adequada tem-se o descarte inadequado do lixo e dos resíduos sólidos (figura 9), os quais agravam os fatores causados pela falta da coleta seletiva do lixo no bairro de periferia, se comparado com bairro de área nobre o qual possui um grau de avaliação positivo dos moradores em relação aos residentes entrevistados do bairro de periferia (Terra Firme). Figura 8. Através de consultas feitas no site da Prefeitura Municipal de Belém, a limpeza pública é feita diariamente contendo tais serviços: Coleta seletiva de lixo; coleta de entulho e de lixo domiciliar porta a porta; limpeza mecanizada através de contêineres; serviços de limpeza urbana, como limpeza, varrição manual e desobstrução de vias; abertura de valas; capinação e raspagem de vias e logradouros; limpeza de canal; desobstrução do sistema de drenagem urbana; acondicionamento e destino final dos resíduos das feiras livres; aplicação do Código de Posturas do Município; educação ambiental; gerenciamento do Aterro Sanitário do Aurá e aterramento com entulho de áreas de cota baixa (Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Belém). Mesmo com todos esses serviços de limpeza pública, no bairro do Umarizal é um dos tópicos mais criticados.

A Prefeitura Municipal de Belém criou a SEJEL (Secretaria Municipal de Esporte, Juventude e Lazer), através da perspectiva de construir políticas públicas convergentes com a realidade social, a SEJEL (Secretaria Municipal de Esporte, Juventude e Lazer), procura atender as demandas e necessidades, incentivando a prática saudável de esporte e atividades de lazer nos habitantes do Município de Belém, tendo como principais serviços: Planejar, coordenar, orientar, acompanhar a execução, o controle e a avaliação das ações governamentais direcionadas ao esporte, juventude e lazer do Município de Belém. (Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Belém). Mesmo com a criação de tal secretaria, o bairro periférico afirmou que a qualidade de lazer no bairro é péssima.

CONCLUSÕES

Tendo por objetivo, a divisão do território através do zoneamento nas cidades está ligada a forma correta de orientar o desenvolvimento urbano e a categorização espacial da população urbana de forma a abonar o desenvolvimento econômico, social e o equilíbrio ambiental. E para Belém o zoneamento está disposto na lei complementar nº 2/99, de 19 de julho de 1999, cujo atua desde então como lei complementar de controle urbanístico, o qual dispõe sobre o parcelamento, ocupação e uso do solo na região.

Barbosa e Carvalho (2010, p.2) afirmam que o zoneamento “é uma forma de planejamento físico territorial, é o dispositivo legal que o planejamento urbano tem para a implantação de planos de uso do solo, assegurando a distribuição adequada dos usos do solo em uma área urbana”. Portando verifica-se que segundo os dados coletados, observa-se que na área periférica (Terra Firme) há a falta de uma organização na distribuição do espaço urbano, fato esse proveniente da forma em que se deu o surgimento do bairro. Conclui-se que tendo por base os dados coletados através do comparativo entre os bairros Umarizal e Terra Firme, podemos constatar um inchaço urbano com maior incidência e a falta da organização territorial (zoneamento) no bairro de área periférica, devido a fatores como a situação profissional, renda familiar e escolaridade, pois este possui uma alta frequência de moradores advindo de outras localidades comparando-se com o bairro de área nobre (Umarizal), na qual os habitantes em sua maioria, moram praticamente a vida toda na mesma residência, possuindo um crescimento verticalizado e não adensado como o bairro periférico (Terra Firme). Também pode-

se constatar que o grau de insatisfação no bairro de área periférica é maior em relação ao de área nobre, pois os mesmos vivem em uma área violenta, com a infraestrutura precária e também a falta de áreas de lazer, em comparação com o bairro de área nobre (Umarizal). Também se constata que a média do tempo de moradia nos bairros de estudo é maior no bairro de área nobre se comparado com o bairro de área periférica, tendo por base os relatórios. Portanto a utilização do zoneamento como uma forma de auxílio aos municípios para se ter o ordenamento adequado, está condicionado também a expansão física da cidade, tanto pela ocupação, quanto pela expansão da área construída, de forma que a cidade não tenha a capacidade da sua infraestrutura e nem a qualidade ambiental infringida.

REFERÊNCIAS

RIBEIRO, Wagner Costa. Cidades ou Sociedades Sustentáveis. São Paulo – SP, 2005.

DE OLIVEIRA, Ecirio Barreto Santos. Algumas Considerações Sobre O Zoneamento Urbano: O Exemplo do Município de Gandu – Ba. Caminhos de Geografia, 2012, 13.42.

PAULA, Camila 06/2016. Disponível: <<https://descomplica.com.br/blog/geografia/quais-as-principais-caracteristicas-do-processo-de-urbanizacao-brasileiro/>> Acesso em: 02 de fevereiro de 2019.

SILVA, Regina Celly N. da; MACÊDO, Celênia de Souto. A Urbanização Brasileira, Disciplina Geografia Urbana. p. 2, 2009.

SANTANA, Lorena de Lima Sanches. Geografia e violência na periferia de Belém: uso do território, produção do espaço e índices de homicídios nos bairros do Guamá, Terra Firme e Jurunas. Belém-PA. In: Anais do VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales, São Paulo. 2014. p. 2580-2596.

CHAGAS, Clay Anderson Nunes. Geografia, segurança pública e a cartografia dos homicídios na Região Metropolitana de Belém. Boletim Amazônico de Geografia, v. 1, n. 1, 2014.

DIAGNÓSTICO HABITACIONAL 9/11 - Plano Local de Habitação de Interesse Social de Itajaí. Disponível: <<https://www.itajai.sc.gov.br/d/156>>.

IBGE. Disponível: <<https://questionarios.ibge.gov.br/downloads-questionarios/pac-pesquisa-anual-de-comercio.html>>.

Prefeitura Municipal de Belém - Secretaria Municipal de Esporte, Juventude e Lazer:
<http://www.belem.pa.gov.br/sejel/site/>.

Prefeitura Municipal de Belém – Serviços: <http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=11&conteudo=2735>.

A CARTOGRAFIA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO: ANÁLISE TURÍSTICA DO MUNICÍPIO DE BELÉM – PARÁ

*Lucas Daniel Noronha Ferreira*¹, *Mozart dos Santos Silva*², *Erick Peuriclepes Rodrigues da Silva*³

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia, Rua Emil Dax, 427 - Benevides/PA, ld.nf17@gmail.com; ² Universidade Federal Rural da Amazônia, Tv. Nove de Janeiro, 2647, ap 201 - Cremação/PA, amadeosalieri@hotmail.com; ³ Universidade Federal Rural da Amazônia, Conjunto PAAR, Alameda Atalaia do Norte, QD 47, Casa 11 - Ananindeua/PA, peuriclepes@gmail.com.

RESUMO

A movimentação turística é instrumento de grande importância voltado para crescentes econômicas via atrativos socioculturais. A rica história de Belém e seu consequente desenvolvimento, necessita de uma análise espacial dos pontos turísticos que a região apresenta, uma vez que o conjunto de ações imprimem os elementos focalizados na visualização da cartografia como instrumento de gestão urbana. Propõe-se expor um conjunto de observações em relação ao turismo da capital paraense de modo que este estudo possibilite o uso metodológico de revisões bibliográficas onde as fontes são livros, monografias, teses e sites. Assim, os dados organizados mostram a importância do uso da cartografia como mecanismo de gerenciamento voltado para a espacialização turística da capital.

Palavras-chave — Cartografia, turismo, gestão, espacialização, Belém.

INTRODUÇÃO

O Turismo, atualmente, é um viés consolidado e que se propaga nos patamares sociais como um forte instrumento de alternativas econômicas. Pertencente a movimentação de atividades voltadas para serviços disponíveis aos atores sociais, o turismo é regido sob a Lei Geral do Turismo (Nº 11.771/2008) que define a sua relevância em cadeia de setores essenciais para a sociedade.

De acordo com o Ministério do Turismo (Mtur, 2015), o mercado turístico movimentou no Brasil cerca de 11,9 bilhões de reais no ano de 2014. Isso alavancou o percentual do Produto Interno Bruto (PIB) nacional atingindo 3,7% de movimentação financeira.

Na região Norte do país, os estados que apresentam maiores fluxos de turistas são os estados do Amazonas e do Pará. Essas duas crescentes nortistas são responsáveis por atrações turísticas mediante a sua diversidade de recursos naturais, fauna e flora; culturas folclóricas e ricas em diversos aspectos como culinária, artesanato e danças; e por se apresentarem como locais que articulam tranquilidade.

Tratando-se estritamente do estado do Pará, segundo informações do Boletim do Turismo do Estado do Pará, “a atividade turística surge enquanto aspecto medular no planejamento e estruturação de políticas de desenvolvimento, buscando aliar o desenvolvimento econômico”. Partindo-se de esses dados, é comprovado o avanço do setor no estado e em parcela de sua capital, Belém, com a necessidade de análises minuciosas a cerca desta temática.

Os dados estabelecidos pela Secretaria do Turismo do Pará (Setur) ademais o Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos do Pará (Dieese – PA), mostram que no ano de 2017 o Pará recebeu cerca de 1.004.011 turistas nacionais e internacionais, e esse fluxo gerou cerca de R\$ 686 milhões de reais. Esses dados projetam

incrementos positivos para um cenário, no estado, de maior fluxo de pessoas.

Com base nessas assertivas pode-se enveredar para a análise destes aspectos sobre o turismo, realizando paralelo com dados oficiais de órgãos públicos, indicando a importância deste setor para economia local por meio de resultados de um conjunto de análises e coletas de dados para este trabalho.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo realizado se enquadrou em uma revisão bibliográfica que serviu de embasamento para a análise turística do município de Belém do Pará. Nesse contexto, a pesquisa esteve direcionada para uma análise quantitativa empregada a coleta de informações e apontamentos acerca do viés turístico.

Foram utilizados dados de órgãos públicos como a Secretaria do Turismo e Ministério do Turismo a fim coletar informações que gerem confiabilidade sobre a temática, que venham agregar para o elenco destas observações e que disponham de respaldos úteis para atingir os objetivos propostos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentro dos dados coletados, observa-se que o estado do Pará é dividido em polos de concentração turística. A seguir (Figura 1), apresenta-se essa divisão.

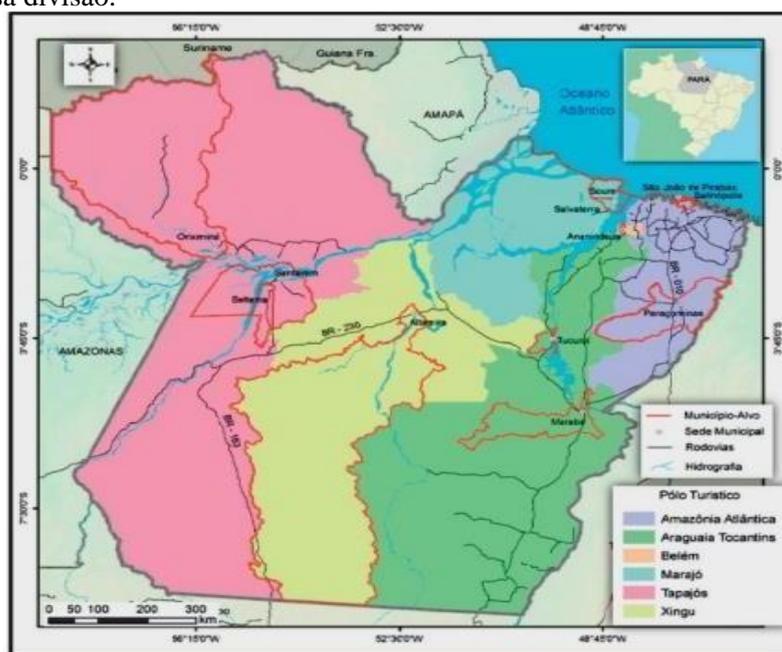


Figura 1 – Divisão de polos turísticos do estado do Pará.

Fonte: Boletim ver-os-dados do turismo paraense http://setur.pa.gov.br/sites/default/files/pdf/boletim_ver-os-dados_ano_i_edicao_1_.pdf (pag.06).

Dando ênfase ao polo de Belém, ele é constituído por 5 municípios sendo estes Ananindeua, Belém, Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará, onde todos eles fazem parte de projetos que visam a implementação de políticas que beneficiem cada vez mais a concentração turística na região metropolitana. Segundo o Boletim do Turismo, “possui população estimada de 2,2 milhões de habitantes, o que corresponde a 26% total do estado”.

Nesse contexto, a importância dos pontos turísticos deste polo são fundamentais para o crescimento econômico do estado, pois possui um PIB de R\$ 38,820 milhões e 62% da economia é baseada na prestação de serviços, sendo o turismo a principal. Dentro das atrações turísticas do município de Belém, tem-se como as principais: Mangal das Garças, Complexo Feliz Luzitânia, Teatro da Paz, Estação das Docas, Jardim Botânico da Amazônia Bosque Rodrigues Alves, Hangar, etc. Todos esses espaços comprometem diretamente os vieses turísticos do município de Belém por diversos

fatores, principalmente por proporcionarem a movimentação de fluxo social e econômico do município. A seguir (Figura 2), apresenta-se a espacialização destes locais.



Figura 2 – Espacialização dos importantes pontos turísticos de Belém do Pará.

Fonte: Google Earth 2019 adaptado por <https://www.feriasbrasil.com.br/pa/belem/mapa.cfm>.

A partir disso e de dados divulgados pelo DIEESE, em 2018, o Pará obteve uma crescente movimentação turística internacional pela realização de voos direto com outros países como Portugal, Estados Unidos, Argentina dentre outros onde tais ofertas passam a fomentar ainda mais o fluxo de turistas pela capital. Esses dados podem ser visualizados a seguir (Figura 3).

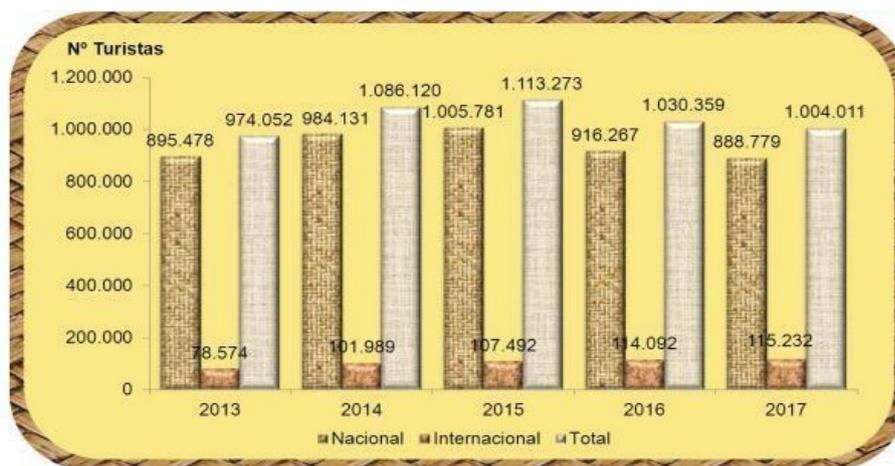


Figura 3 – Contingente de turistas no estado do Pará entre 2013 e 2017.

Fonte: SETUR – PA/ DIEESE/ FAPESPA, 2018.

Quando se avalia o fluxo por polo turístico, observa-se que no ano de 2017 apenas o polo de Belém possuiu um crescimento de 0,99%. Isso mostra a importância do estudo em analisar, por meio do dispositivo cartográfico, os pontos e sua inferência do turismo na capital paraense. Esse quantitativo pode ser visto na tabela a seguir (Tabela 1).

Polos Turísticos	Número de Turistas				
	2016		2017		Var. (%) 2016/2017
	Turistas	Part. (%)	Turistas	Part. (%)	
Belém	632.284	61,40	638.606	63,61	0,99
Tapajós	185.730	18,00	174.586	17,39	-6,00
Amazônia Atlântica	72.384	7,00	68.404	6,81	-5,49
Marajó	64.020	6,20	60.819	6,06	-5,00
Araguaia Tocantins	53.436	5,20	48.093	4,79	-10,00
Xingu	22.505	2,20	13.503	1,34	-40,00
Total	1.030.359	100,00	1.004.011	100,00	-2,56

Tabela 1 – Quantitativo turístico nos polos nos anos de 2016 e 2017.

Fonte: SETUR – PA/ DIEESE/ FAPESPA, 2018.

Todos esses fatores são contribuintes para a movimentação de renda no estado. Segundo a SETUR – PA, “estima-se que a renda gerada pelo turismo no Pará alcançou, em 2017, o valor de US\$ 209,518 milhões”, o que demonstra a importância deste setor para as movimentações socioeconômicas. A seguir, apresenta-se um gráfico que apresenta a evolução de renda gerada no estado (Figura 4).

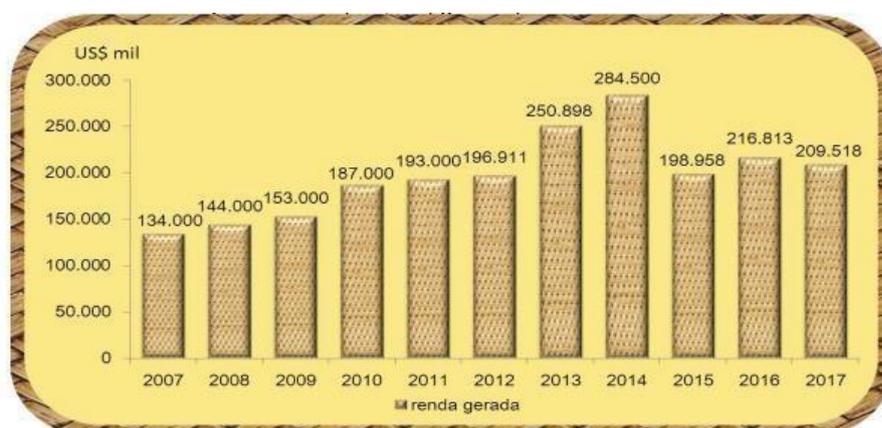


Figura 4 – Evolução da economia no estado do Pará baseada pelo turismo de 2007 até 2017.

Fonte: SETUR – PA/ DIEESE/ FAPESPA, 2018.

Sendo o estado do Pará um dos expoentes do turismo na região amazônica, percebem-se, também, deficiências na estruturação e melhor aproveitamento do contingente de turistas que visitam o polo Belém, especificamente (o que deve acontecer nos demais polos do estado).

Esta situação de descaso em relação ao setor de turismo, que afeta a economia local negativamente quando visualizam-se as perdas pela má gestão no setor ou o quanto se perde com esse descaso, a cartografia, que tem a capacidade de trabalhar com informações em situações diversas, proporcionando análises pontuais sobre valores qualitativos e quantitativos em relação a tudo que tenha ligação com o setor.

Mapas que indiquem problemas cruciais como a questão da insegurança em pontos turísticos relevantes como o Ver-o-Peso, por exemplo, ajudam o setor de segurança pública a tomar as melhores decisões sobre o assunto. De forma similar mapas indicam complicações de trânsito que podem ser sanadas pelos órgãos responsáveis, possibilitando melhor fluidez e menos desgaste para o turista, devem ser mecanismo para essas melhorias.

Ações como estas ajudam na boa propaganda da região, pois quando retornarem para suas cidades natais, os turistas falarão para seus familiares e amigos sobre fatos positivos e negativos; sendo assim, as informações que órgãos de turismo, segurança, tráfego, etc., possuem podem ser traduzidos por meio de mapas, caracterizando a importância da cartografia no suporte à gestão do turismo no estado, em todos os seus polos.

Mapas temáticos ajudam os turistas no melhor aproveitamento dos locais que escolheram conhecer, contudo a cartografia pode ir além e ajudar na resolução de situações que necessitam de melhorias, uma espécie de cartografia de cunho crítico para melhorar serviços, que passam despercebidos por parte do poder público, mas afetam a população e visitantes de outros lugares.

Pois a cartografia como veículo de comunicação tem essa característica de situar as pessoas em determinado ambiente, facilitando sua locomoção e permitindo melhor aproveitamento do local (DUQUE e MENDES, 2006, p. 83- 84).

Tecnologia da informação é uma modalidade da administração que proporciona visão de gestão para variados fins. A cartografia, como arte de converter informações vem para somar nesse ramo tão importante para as economias de várias cidades, estados e países. Porque o turismo é uma atividade social que envolve vários atores: população nativa, turistas, poder público, além do espaço em si e conciliar estes agentes são necessários planejamentos em diversas áreas (CRUZ, 2005, p. 41).

CONCLUSÕES

Torna-se muito importante investir cada vez mais em processos de demandas turísticas no polo de Belém, tal que embora apresente significativas deficiências nesse sentido e demonstre os vastos trabalhos que ainda estão a ser feitos, a população apresenta interesse em conhecer a cultura, a fauna, flora e a culinária local. Dessa maneira, o uso da cartografia seria de extrema ajuda quando se trata de mapas específicos de cada bloco de atrativo turístico a fim de melhorar a recepção dos turistas, o aproveitamento da cidade por parte destes, auxiliar em análises e promover maiores desenvolvimentos para a formação de uma rota turística fornecendo os principais pontos turísticos deste polo e também indicar locais mais distantes da capital, como Marajó; além de fornecer sustentação para tratamento de outras problemáticas inerentes ao ramo do turismo através de mapas que auxiliem na identificação e análise de problemas de segurança pública e trânsito, por exemplo, e a consequente melhoria para estes e outros setores.

REFERÊNCIAS

- Boletim do Turismo do Estado do Pará, 2018. Disponível em: http://www.setur.pa.gov.br/sites/default/files/boletim_do_turismo_2018.pdf. Acesso em: Mar/2019.
- Boletim Ver-os-Dados do Turismo Paraense. **Secretaria de Estado de Turismo do Pará**, vol.1, n.1, 2013. Disponível em: http://setur.pa.gov.br/sites/default/files/pdf/boletim_ver-os-dados_ano_i_edicao_1_0.pdf. Acesso: Mar/2019.
- **BRASIL. Dados e Fatos – Ministério do Turismo**. 2014 - 2018. Disponível em: <http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/dadosefatos/home.html>. Acesso em: Mar/2019.
- CRUZ, Rita de Cássia. **Políticas Públicas de Turismo no Brasil: território usado, território negligenciado**. Revista Geosul, v.20, nº 40, Florianópolis - SC, 2005, pág. 41. Acesso em: abril/2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/13234>.
- Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, **DIEESE**, 2016 – 2018.
- DUQUE, Renato Câmara & MENDES, Catarina Lutero. **O planejamento turístico e a cartografia**. Campinas-SP: Alínea, 2006.
- Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa, **FAPESPA**, 2016 - 2018.
- Imagem da espacialização dos pontos turísticos, **Site Férias Brasil**. Disponível em: <https://www.feriasbrasil.com.br/pa/belem/mapa.cfm>. Acesso em: Mar/2019.
- PARÁ, SETUR – **Secretaria de Estado de Turismo**. 2014 – 2018. Disponível: <http://setur.pa.gov.br/>. Acesso em: Mar/2019.
- PARÁ. **Portal da Transparência Pará**. Secretaria de Estado de Administração. 2014 – 2018. Disponível em: <http://www.transparencia.pa.gov.br>. Acesso em: Mar/2019.

MAPEAMENTO DE IMÓVEIS HISTÓRICOS EM ESTADO DE ABANDONO: ESTUDO EM UMA PARTE DO CENTRO COMERCIAL DE BELÉM/PA.

*Marcel Assis Batista do Nascimento*¹, *Larissa Mourão Pantoja*², *Adler Henrique Rodrigues Alves*³,
*Paula Maria de Melo Menezes*⁴

¹Programa de Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento local na Amazônia/UFPA, marcelbatiista@gmail.com; ²Programa de Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento local na Amazônia/UFPA, larissa.m.pantoja@hotmail.com; ³Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais/UFPA, adlercartografia@gmail.com; ⁴Graduanda em Engenharia Ambiental e Energias Renováveis/UFPA, paulamariamenezes@gmail.com

RESUMO

A análise de bens materiais de teor histórico é fundamental para propor estratégias de conservação, preservação e valorização do patrimônio histórico material, principalmente da cidade de Belém (PA), cuja arquitetura remete a um passado que expressa toda uma trajetória histórica e cultural. Dessa forma, esta pesquisa tem por objetivo analisar o estado de conservação de casas abandonadas que representam o patrimônio histórico material de Belém, realizando um mapeamento dos mesmos, especificamente na área do centro comercial da capital. Realizando um levantamento de hipóteses sobre as perspectivas do abandono desses imóveis, bem como, um traçado de soluções passíveis para incrementar políticas públicas municipais que retomem a função social do mesmo. A partir da espacialização e reconhecimento dos imóveis pode-se atribuir estratégias para o uso desses espaços desde que haja um possível entendimento entre o poder público e os proprietários.

Palavras-chave — Belém, Patrimônio Histórico, Conservação, Abandono, Mapeamento.

INTRODUÇÃO

O descaso por edificações passadas é uma prática comum em diversas partes do mundo. Embora haja países com diretrizes mais rígidas a respeito da manutenção do patrimônio, a frequência dessa problemática é recorrente. Há um resistente desinteresse, ainda, pelo processo de preservação por parte, até mesmo, da comunidade, em relação ao patrimônio histórico junto a sua contribuição ao conhecimento e dados de um determinado local.

No Brasil é explícita a perda recorrente de patrimônios, em pequenas e grandes cidades, devido ao abandono em função da indiligência do poder público ou de seus mantenedores proprietários. Parte das edificações, de importância significativa, são tombadas e outras estão em risco de desabamento. A Fumbel (fundação cultural de Belém) científica a questão de casarões históricos da cidade em conjuntura de abandono. Não somente, indica que a cidade possui, aproximadamente, 200 imóveis em condições de risco, dentre 1700 imóveis de significativa manutenção.

A lei nº 25 de 30 de novembro de 1937 dispõe sobre a preservação de patrimônios materiais e imateriais e ainda institui o tombamento, que é importante para a conservação dessas edificações históricas, por não permitir a alteração de suas características originais (BRASIL, 2019).

A função social da propriedade, assim, passa a ser revertida a abrigo temporário por indivíduos vulneráveis, local de substâncias ilícitas e, principalmente, segundo Priore (2018) se torna “lixão” no centro de uma cidade, ou em um dado local, descaracterizando-o. Para a mesma, em casos de demolição ocorre a perda de identidade e memória deste, bem como o local destinado a novos edifícios acabam por desarmonizar o agrupamento arquitetônico original.

As construções são desassistidas, na maioria das vezes, por não haver disposição dos herdeiros em manter o edifício, ainda, casos de não haver capital suficiente para o custeio da preservação. Desse modo, o abandono pode ser caracterizado, também, como intencional. A partir do momento em que o edifício apresentar risco de desabamento, o proprietário pode optar pela restauração ou abate. A escassez de subsídios, o descaso dos donos em relação a reparos, somados a falta de uma eficaz instrução patrimonial, a qual crie no âmbito social apego pelo contexto histórico e pela

representatividade material dos bens, definem parte das causas pelo sumiço paulatino dos patrimônios arquitetônicos.

Apesar de ser uma importante política de preservação, ainda carece de empasses como a burocracia para a manutenção desses espaços Cruz e Zebral (2017) acreditam que o tombamento também favorece na deterioração desses espaços, pois a burocracia para melhoria na infraestrutura e utilização para outras atividades gera o abandono ou desleixo por parte de seus proprietários.

Priore (2018) parte do pressuposto que quando o cidadão questiona a finalidade e o destino do patrimônio e não obtém respostas imediatas, perde-se o sentido da preservação. Este, assim, passa a existir a partir do reconhecimento e valia da construção. Se houver relevância, por parte da comunidade, sobre a edificação, cria-se uma mobilização a fim de haver preservação a partir da municipalidade.

Assim, a manutenção de patrimônios é capaz de exprimir maneiras de empreendedorismos embasados pelo núcleo privado, bem como elucidação por parte do corpo social, admitindo as memórias coletivas e individuais. Ainda que seja difícil debater a favor da preservação, pois a sociedade está vinculada ao poder de empresas e lucratividade das mesmas, sendo valorizada a demolição e capitalização da propriedade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse trabalho utilizou-se um GPS (Sistema de Posicionamento Global) de navegação para obter a coordenada geográfica dos imóveis em situação de abandono e também resgistro fotográfico de cada imóvel. A Figura 1 representa o GPS utilizado da marca GARMIN GPSmap 62sc.



Figura 1. Foto do GPS utilizado para obter as coordenadas geográficas dos imóveis.

O reconhecimento das casas históricas se deu através da pesquisa em campo, observando-se a arquitetura das janelas, paredes e portas, bem como, as lajotas utilizadas na época. Verifica-se também que é facilmente reconhecido pelo abandono e depredação dos mesmos pois há intrínseca relação entre os imóveis históricos e sua depreciação. Para espacializar os pontos geográficos dos imóveis foram utilizados softwares como ArcGis 10.5 e *Google Earth* para construção de um mapa que pudesse verificar onde estão espacialmente os imóveis abandonados na cidade de Belém, sendo assim, utilizando da ciência cartográfica para obter uma análise atual e assim nas perspectivas do desenvolvimento um futuro adequado a esses espaços e seu uso.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado alcançado nessa pesquisa, temos os registros fotográficos (Figura 2) de cada imóvel visualizado em loco, bem como, os pontos registrados no GPS. Um dos resultados apresentados é a descrição de cada ponto registrado a partir da foto.



Figura 2. Registro fotográfico dos imóveis em situação de abandono na região do centro comercial de Belém.

No ponto 1, a situação do imóvel particular é de abandono, todavia, com as informações adquiridas foi que o imóvel caiu por falta de conservação e será edificado um muro alto. O ponto 2 é um imóvel do tipo particular em estado de abandono, todavia, está para ser alugado, contém uma arquitetura única com varanda e colunas arredondadas. O ponto 3 é um imóvel do tipo particular em estado de abandono e tem arquitetura que lembra os antigos casarões. O ponto 4 é um imóvel do tipo particular em estado de abandono e apresenta uma arquitetura de casarões antigos com uma fachada toda geométrica. O ponto 5 foi um imóvel antigo tombado que foi derrubado por condições adversas como falta de conservação. O ponto 6 é um imóvel particular que está totalmente depredado sem nenhuma condição de moradia e não há portas e nem janelas. O ponto 7 apresenta duas imagens, a primeira com o a imagem que representa todo imóvel, acredita-se que os muros com os portões foram construídos recente, todavia, a segunda imagem que representa o ponto 7 em detalhes evidencia abandono e uma arquitetura com janelas em formato de arco e uma área de lazer. Sabe-se que esses imóveis não cumprem a função social dentro da cidade. O mapa abaixo (Figura 3) representa a distribuição espacial dos imóveis.

O mapa apresenta pontos dos imóveis e pontos como *shopping center* e faculdade, dessa forma, há uma discussão sobre uma área de alta concentração de bens de serviço e consumo e, conseqüentemente a alta especulação imobiliária. Para Choay (2001) foi um fator que contribuiu fortemente para o desinteresse com o patrimônio.

Com a responsabilidade do Instituto Nacional de Patrimônio Histórico em gerir os patrimônios tombados (BRASIL, 2019) acredita-se que esse fato demonstra a avanços para com a conservação e preservação desses edifícios históricos. Nesse sentido, o uso desses espaços para o Turismo começa a se desenvolver no Brasil, visto que é uma atividade que necessita do espaço para se desenvolver.

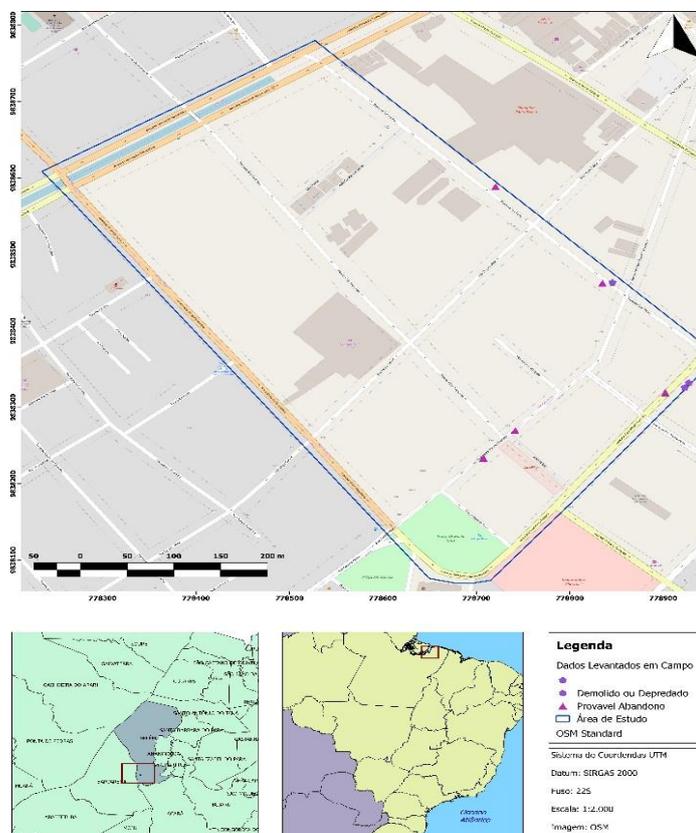


Figura 3. Mapa com a distribuição espacial dos pontos.

CONCLUSÕES

Com a análise feita em campo, constatou-se o alto grau de deterioração dessas edificações históricas que estão cercadas em uma área altamente urbanizada e com um alto grau de valor de importância econômica para a cidade. A especulação imobiliária é altamente presente nesse espaço, pode-se constatar com a própria proposição de alugar o imóvel fotografado no ponto 02. Como essas edificações são de propriedade privada, e pelo seu alto grau de abandono que demonstra desinteresse por parte de seus proprietários o poder público deveria propor ações de revitalização desses espaços.

O turismo é um fenômeno que cada vez mais se consolida nas sociedades devido ao ensejo do ser humano em desfrutar de outros espaços que não são rotineiros. Atualmente o Turista contemporâneo tem se interessado cada vez mais pela cultura e histórica de uma localidade, partindo dessa proposição, esse trabalho pode concluir que a atribuição desses logradouros para fins turísticos pode ser uma proposta de utilização para esses espaços que estão ociosos. Construção de bares, restaurantes, hotéis, hostels, criação de museus nesses espaços, elaboração de roteiros turísticos, turismo de eventos, atividades lúdicas enfim são diversos os segmentos que poderiam atribuir uma nova função social para esses espaços mapeados mas acredita-se que o turismo é capaz de reverter o atual processo que esses espaços se encontram, salientando a importância do mapeamento realizado por essa pesquisa.

REFERÊNCIAS

Casarões históricos de Belém estão abandonados. Disponível em: <http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2015/11/casaroes-historicos-de-belem-estao-abandonados.html>. Acesso em:

27/03/2019.

CHOAY, F. Alegoria do patrimônio. Tradução de Luciano V. Machado. São Paulo: Estação. Liberdade: **UNESP**, 2001.

CRUZ, Jane de Souza; ZEBRAL, Patrícia Nonata. Patrimônio Privado: Tombamento e Abandono Imobiliário. **Revista Pensar Direito**, Belo Horizonte, v. 1, n. 8, p.107-114, jan. 2017. Disponível em: <http://revistapensar.com.br/direito/pasta_upload/artigos/a2_84.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2019.

BRASIL. Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937.: Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Brasília. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Decreto_no_25_de_30_de_novembro_de_1937.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2019.

Patrimônio em risco: nossos casarões abandonados. Disponível em: <<http://historiahoje.com/patrimonio-em-risco-nossos-casaroes-abandonados/>> Acesso em: 27/03/2019.

FUNARI, P. Os desafios da destruição e conservação do patrimônio cultural no Brasil. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, Porto, 41, 1/2, 2001, 23-32.

LACERDA, N; TOURINHO, H; LÔBO, M; VENÂNCIO, M. Dinâmica do mercado imobiliário nos centros históricos em tempos de globalização: os casos de Recife, Belém e São Luís (Brasil). **Cad. Metrop**, São Paulo, v 20, n 42, pp 443-469, maio/ago 2018.

CARTOGRAFIA DO CADASTRO TÉCNICO PARA ESTUDO DE ACESSIBILIDADE NOS CENTROS URBANOS

*Nelison Nonato Carneiro Brasil*¹; *Luis Felipe de Oliveira Foro*²; *Amós Prado Gomes*³; *Paula Karoline da Silva Ferreira*⁴

¹Universidade Federal Rural da Amazônia, Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501 Bairro: Terra Firme, Cep: 66.077-830 Cidade: Belém-Pará-Brasil, nelisonbrasil@outlook.com.br; ²Universidade Federal Rural da Amazônia, felipeforo@outlook.com.br;

³Universidade Federal Rural da Amazônia, amosgomes_adv@hotmail.com; ⁴Universidade Federal Rural da Amazônia, paula_dsf@live.com

RESUMO

O presente artigo descreve como diagnosticar a acessibilidade de cidades usando a geometria do cadastro técnico multifinalitário, ou seja, a cartografia. Partindo-se da hipótese de que a cidade de Belém/PA não possui boas condições de acessibilidade nas calçadas, pretendeu-se identificar a dimensão desta problemática, para isso, foi feito o cadastro técnico de parte do bairro Nazaré, localizado no centro da cidade. Desse modo, observou-se que 73% das calçadas da área estudada não seguem o padrão de acessibilidade para deficientes visuais e motores, o que permitiu concluir que de fato as calçadas belenenses têm acesso ineficiente, tornando-se quase intransitável, sobretudo para cadeirantes.

Palavras-chave — Diagnóstico, gestão urbana, transitabilidade.

INTRODUÇÃO

O Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM), ferramenta de fundamental importância para gestão e planejamento de municípios, auxilia na demanda de prefeituras para o conhecimento e estudo de características dos bairros de uma determinada cidade, por exemplo. Segundo Loch (2007), o CTM representa um vasto campo de atuação profissional, abrangendo desde tecnologias para medições do imóvel, o mapeamento temático: fundiário, uso do solo, geologia, planialtimétricos, solo, rede viária, rede elétrica; a legislação que rege a ocupação territorial e, finalmente, a economia que se pode extrair da terra. O Cadastro Técnico, para ser Multifinalitário, deve atender ao maior número de usuários possíveis, o que exige que se criem produtos complexos e tecnologias que os tornem acessíveis para qualquer profissional que necessite de informações sobre propriedade.

Aliada a Cartografia, esta ferramenta é fundamental para que decisões sobre o planejamento urbano sejam tomadas de forma inteligente.

De acordo com Sato (1996), o CTM deve ser entendido como um sistema de registro da propriedade, feita de forma geométrica e descritiva. Geométrica quanto forma cartográfica e descritiva como conjunto de registro de imóveis.

A falta de acessibilidade nas ruas e estabelecimentos de grandes metrópoles é um dos maiores desafios de locomoção para milhares de deficientes físicos. Para isso, é necessário que ocorra adaptações e muitas melhorias para garantir e melhorar as condições de locomoção para todos. Dessa maneira, este trabalho teve como foco principal coletar os dados em campo, descrever as propriedades no que diz respeito à acessibilidade e determinar o registro na plataforma de aquisição de dados *Google Forms*, em parte do bairro de Nazaré, para se determinar pontos de acessibilidade e pontos com ausência da mesma, a fim de mapear estes locais, mostrando os resultados obtidos neste levantamento para assim, apresentar as informações que podem ser usadas em possíveis melhorias na infraestrutura da cidade.

Marco da história do Pará, o bairro de Nazaré, localizado em Belém, capital do estado, abriga centenas de casarões que datam dos séculos XIX e XX; é um dos mais populosos do município, reconhecido por ser uma área que possui um dos metros quadrados mais valorizados e caros da cidade ainda hoje. A Basílica de Nazaré, como também grandes hospitais, padarias, museus, faculdades fazem parte do cenário do mesmo, que no mês de outubro é palco de um dos maiores eventos religiosos do mundo, o Círio de Nazaré, atraindo dezenas de turistas, movimentando a economia do estado.

O bairro faz limites com os bairros do Reduto e Umarizal ao norte, o bairro de São Brás a leste, os bairros de Batista Campos e Cremação ao sul e o bairro da Campina a oeste. Está localizado na Zona Centro-Sul da cidade e pertence ao Distrito Administrativo de Belém (Centro – Áreas Nobres segundo o IBGE), possuindo 52 Quarteirões, sete avenidas, duas ruas e seis travessas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Apenas 14 quarteirões situados no lado norte do bairro, foram tomados para realização deste estudo, com um total de 500 imóveis, tendo uma área de 0,32 km², correspondendo a aproximadamente 23,3% da totalidade do bairro de Nazaré.

Utilizando dispositivos móveis, as informações foram coletadas em campo empregando a plataforma *google forms*, que é um formulário eletrônico que substitui com grande eficácia os tradicionais formulários impressos, bem como a coleta das coordenadas de cada imóvel.

Após a coleta das informações dos quarteirões, os dados foram tabulados usando o software Microsoft Excel 2010.

Usando um arquivo shapefile, contendo a identificação específica para cada lote de todos os quarteirões, foi feita a união da tabela com as informações levantadas em campo e a tabela de atributos que continha a identificação dos lotes, com uso do Software Qgis 2.18.20, de tal forma que ao final, todas as informações levantadas em campo foram atribuídas à seus respectivos lotes.

Com a união dos dados, ainda no software Qgis 2.18.20, foi possível espacializar as informações, com a criação dos mapas temáticos.

Assim, foram levantados dados sobre presença ou não calçadas, o tipo de pavimentação das mesmas, se seguem o padrão de acessibilidade, se possuem rampas para cadeirantes, placas sinalizando a acessibilidade, além de dados relacionados a obstáculos para os transeuntes, bem como o tipo de obstáculo e por fim, dados sobre o uso dos imóveis.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As informações do levantamento cadastral dos 500 imóveis, no que diz respeito à acessibilidade nas calçadas são mostrados a seguir.

3.1 Imóveis que possuem calçada

De início, para dar continuidade aos resultados, deve-se saber quantos imóveis possuem calçada, para tanto, na tabela 1, seguem os valores desta informação.

Imóveis com calçada	Quantidade	%
Possuem	472	94
Não Possuem	28	6

Tabela 1. Imóveis que possuem calçada.

3.2 Tipo de pavimentação das calçadas

Na tabela 2, são mostradas as formas como as calçadas dos imóveis são pavimentadas.

Tipo de Pavimentação	Quantidade	%
Cimento	410	82
Paralelepípedos	41	8,2
Sem pavimentação	16	3,2
Lajota	11	2,2
Pedra Portuguesa	11	2,2
Cimento e Pedra	6	1,2
Cimento e Lajota	5	1

Tabela 2. Tipo de pavimentação das calçadas.

Pode-se perceber que em sua grande maioria, as calçadas são pavimentadas apenas com cimento, seguido por blocos paralelepípedos, além de uma quantidade pequena de calçadas que foram pavimentadas com cimento e lajotas, colocadas espaçadamente, cimento e pedra, somente lajota, calçadas onde foram usadas pedras portuguesas e 3,2% das calçadas não possuem pavimentação alguma.

3.3 Imóveis que possuem calçada com padrão de acessibilidade

Na tabela 3, pode-se ver a quantidade de imóveis, cujas calçadas seguem o padrão de acessibilidade.

Padrão de Acessibilidade	Quantidade	%
Não Seguem	365	73
Seguem	135	27

Tabela 3. Calçadas que seguem o padrão de acessibilidade.

Percebe-se que na maioria das calçadas não seguem a padronização quanto à acessibilidade.

3.4 Imóveis que possuem calçadas que têm rampa para cadeirantes

Na tabela 4, os dados quantitativos relacionados às calçadas que possuem rampa de acesso para cadeirantes.

Lotes que Possuem Rampa na Calçada	Quantidade	%
Não Possuem	378	75,6
Possuem	122	24,4

Tabela 4. Rampa de acesso para cadeirantes.

Pode-se perceber que mais de 75% das calçadas não possuem rampas.

3.5 Calçadas que possuem placas ou marcação de acessibilidade

A quantidade de imóveis, cujas calçadas possuem placas, indicando a padronização à acessibilidade, pode ser visto na tabela 5.

Placa de Acessibilidade	Quantidade	%
Não Possuem	499	99,8
Possuem	1	0,2

Tabela 5. Calçadas que possuem placas de acessibilidade.

Pode-se verificar que há apenas uma única placa ou marcação indicando a acessibilidade nas calçadas da área estudada.

3.6 Calçadas que possuem obstáculos

Na tabela 6, é possível ver a quantificação de calçadas da área estudada que possuem algum tipo de obstáculo para transeuntes.

Calçada com Obstáculo	Quantidade	%
Não Possuem	405	81
Possuem	95	19

Tabela 6. Obstáculos nas calçadas.

Verifica-se que 19% das calçadas da área estudada possuem algum tipo de obstáculo, um valor bastante significativo. Na tabela 7, pode-se visualizar a quantidade de tipos de obstáculos encontrados durante o levantamento.

Obstáculo	Quantidade	%
Outros	69	73
Desnível	8	8
Barraca	7	7
Entulho	7	7
Árvore	1	1
Jardim	1	1

Lixeiro	1	1
Placa	1	1

Tabela 7. Tipo de obstáculos nas calçadas.

Podemos verificar que boa parte dos obstáculos são relacionados aos desníveis entre as calçadas, que impedem que um cadeirante, por exemplo, possa transitar, além disso há algumas barracas que atrapalham as passagens. Mas a maior parte dos obstáculos encontrados não foram especificados, porém, na maioria trata-se de calçadas, cuja pavimentação está em péssimas condições.

Cada dado levantado, foi usado para elaboração de um mapa. Mas, apenas para fins de ilustração, a seguir, nas figuras 1 e 2, são mostrados os mapas de lotes que seguem o padrão de acessibilidade e lotes que possuem rampa de acesso em suas calçadas, respectivamente.

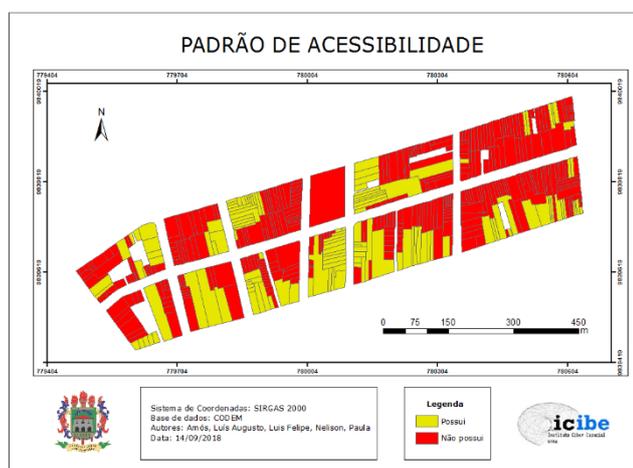


Figura 1. Lotes que têm calçadas padronizadas.

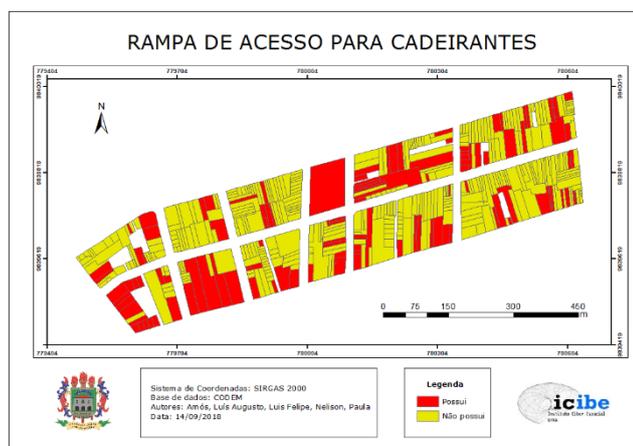


Figura 2. Lotes que têm rampa na calçada.

CONCLUSÕES

Conforme os dados quantitativos levantados, foi possível perceber que, apesar da importância do bairro para a cidade, 73% das calçadas da área estudada não seguem o padrão de acessibilidade, dificultando o trânsito de pessoas, sobretudo aquelas que possuem alguma deficiência motora, como cadeirantes ou idosos. E a partir da análise dos mapas gerados é possível ter a noção espacial dos dados levantados, mostrando-se assim, grande ferramenta que podem auxiliar na identificação dos locais para solucionar a problemática da falta de acessibilidade na área estudada.

Desta forma, a aplicação do CTM é de grande importância para auxiliar na tomada de decisões, sobretudo quando aliado à Cartografia.

Vale ressaltar que esta metodologia pode ser aplicada a qualquer temática, em que haja necessidade de espacialização dos dados para melhor visualização da problemática.

REFERÊNCIAS

LOCH, Carlos. **A Realidade do Cadastro Técnico Multifinalitário no Brasil**. XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Florianópolis, 2007. Disponível em <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr%4080/2006/11.14.18.04.51/doc/5357-5364.pdf>> Data de acesso: 20 de novembro de 2018.

PEREIRA, C. **A IMPORTÂNCIA DO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO PARA ELABORAÇÃO DE PLANOS DIRETORES**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2009. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92748/263546.pdf?sequence=1>> Data de Acesso: 22 de novembro de 2018.

PRATES, I. MundoGeo. **Cadastro Técnico: Uma ferramenta de gestão territorial para municípios de pequeno porte**. Data de Publicação: 20 de julho de 2015

SATO, S. S. **Aplicação e avaliação da Ortofoto Digital na definição de Propriedades Imobiliárias - Estudo de Caso: Imóveis da Universidade Catarina Florianópolis**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, 1996.

DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BELÉM (PA): ANÁLISE DE UM CANAL FLUVIAL NO BAIRRO DE SÃO BRÁS E CANUDOS

Rayana Victoria Santos Chaves¹; Marcel Assis Batista do Nascimento²; Fernando Costa Galvão³.

¹ Programa de Formação Interdisciplinar em Meio Ambiente -UFPA, rayanachaves@yahoo.com.br; ² Programa de Pós Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia –UFPA, marcelbatiista@gmail.; ³Instituto de Ciências Biológicas –UFPA, fernando_cgalvao@yahoo.com.br

RESUMO

Com o advento do capitalismo houve uma mudança no padrão de consumo com o desenvolvimento da indústria petroquímica e o surgimento do plástico. Atualmente no Brasil, a geração de resíduos sólidos é um dos grandes problemas enfrentados pela gestão das grandes cidades Brasileiras, a própria preocupação com a questão dos resíduos ainda é recente no Brasil, visto que a política nacional de resíduos sólidos foi implementada em 2010. A partir dessa reflexão, pretende-se investigar a disposição irregular de resíduos sólidos em um bairro da cidade de Belém (PA) com o objetivo de elaborar um panorama sobre a disposição desses resíduos em torno principalmente de canais fluviais. A problemática a ser discutida é se a disposição de resíduos sólidos em um canal fluvial de Belém (PA) contribuiu para a degradação desse ambiente. Elaborou-se um mapa mostrando os pontos de disposição de resíduos em um canal da cidade onde foi averiguada a predominância da disposição irregular em áreas sem função social.

Palavras-chaves – resíduos sólidos, disposição irregular, degradação.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização na Brasil foi resultado de um processo que almejava a modernidade e paisagismo nas cidades sendo bastante intenso na segunda metade do século XX. Entretanto em muitos casos não houve políticas de planejamento urbano em algumas cidades, ocorrendo de forma desordenada, causando vários problemas principalmente relacionados à saúde e infraestrutura para a sociedade.

Em 1940, a população urbana no Brasil era de 26,3% do total. Em 2000 ela era de 81,2%. (MARICATO, 2000). Em números, constatou-se que em 60 anos as áreas urbanas abrigaram 125 milhões de pessoas. Com o crescimento dos centros urbanos, houve um considerável aumento na produção dos bens de consumo, duráveis e não duráveis, por meio do processo de industrialização.

No contexto da industrialização brasileira, onde houve uma grande imigração para os centros urbanos e esses grandes aglomerados de indivíduos gerou uma grande produção de resíduos, aliado ao crescimento do consumo e o surgimento do plástico, os resíduos sólidos passaram a se tornar uma problemática dos grandes centros urbanos.

Com o advento do capitalismo houve uma mudança no padrão de consumo principalmente com o desenvolvimento da indústria petroquímica e o surgimento do plástico, visto que é um dos produtos que mais demoram para se decompor no ambiente (Ricchini, 2019) causando grandes impactos nos ecossistemas.

Atualmente no Brasil, a geração de resíduos sólidos é um dos grandes problemas enfrentados pela gestão das grandes cidades brasileiras, reflexo de falta de políticas públicas eficientes que atuem na geração dos resíduos e reciclagem, a própria preocupação com a questão dos resíduos ainda é recente no Brasil, visto que a política nacional de resíduos sólidos foi implementada em 2010. (Brasil, 2019).

A partir dessa reflexão, pretende-se investigar a disposição irregular de resíduos sólidos em um bairro da cidade de Belém (PA) com o objetivo de elaborar um parorama sobre a disposição desses resíduos em torno principalmente de canais fluviais. A problemática a ser discutida é se a disposição de resíduos sólidos em um canal fluvial de Belém (PA) contribuiu para a degradação desse ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para responder a problemática proposta, a metodologia a ser utilizada será bibliográfica, para se analisar a questão histórica e legislativa sobre a questão dos resíduos sólidos nos centros urbanos, focando na cidade de Belém (PA), pesquisa também nos acervos dos jornais para corroborar com a problemática, que é o despejo irregular em tornos de canais fluviais e a degradação ambiental. Para comprovar essa problemática foi realizada pesquisa de Campo e entrevista com alguns moradores que habitam em frente aos pontos de despejo irregular de resíduos.

O campo a ser estudado é a Avenida Gentil Bittencourt, entre as ruas Deodoro de Mendonça e Guerra Passos, no Bairro de São Brás e Canudos, o canal total é composto de 1.4 km e a área a ser estudada refere-se aos primeiros 700 metros do canal.

Utilizou-se dispositivo de localização geográfica para fazer um mapeamento desses pontos onde ocorre o despejo e acúmulo de resíduos sólidos no canal fluvial, a fim de demonstrar a degradação que ocorre nesse espaço e realização de pesquisa em campo bem como registro fotográfico, representando estas áreas com uma planta elaborada no software AutoCad bem como um para situar espacialmente estes locais de despejo irregular de resíduos no canal.

A proposta de intervenção será um projeto urbanístico e paisagístico na extensão do canal, propondo a eliminação desses resíduos sólidos e a implantação de vegetação e equipamentos públicos no entorno do objeto de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cidade de Belém possui cerca de 1.485.732 habitantes de acordo com o IBGE (2019), o que mostra que a cidade produz uma quantidade significativa de resíduos sólidos e mesmo com a Implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que dispõe que os municípios devem se responsabilizar pelos resíduos e promover a reciclagem, no ano de 2010 de acordo com o IBGE, Belém possuía apenas 1.212 que recebiam coleta seletiva de resíduos, portanto a problemática de resíduos sólidos da cidade não é um fenômeno recente.

Para Araújo et al (2010) a grande causa da disposição irregular de lixo é a falta de uma eficiente coleta seletiva e a precariedade na coleta regular dos resíduos, o chamado "porta a porta" em bairros periféricos. "(...) o lixo na cidade de Belém é despejado em locais impróprios, espalhados pelas vias públicas e muitas das vezes jogadas em canais de drenagem que cortam a cidade de Belém." (ARAÚJO ET AL, P. 06, 2010)

O estudo de Araújo et al (2010) reforça que a área e o problema a ser estudado são concretos, (ver figura 1) e que a questão da disposição de resíduos em torno de canais fluviais é frequente, acredita-se que acontece pela falta de função social para esses logradouros.



Figura 1: Início do Canal situado na Av. Gentil Bittencourt, no Bairro de São Brás e a disposição irregular de resíduos.

Com a pesquisa de campo e com a localização de dispositivo de localização geográfica (GPS) e o software ArcGis foi possível elaborar o mapa abaixo (ver figura 2) demonstrando os pontos no espaço do canal situado na Avenida Gentil Bittencourt entre os Bairros de São Brás e Canudos que possui disposição irregular de resíduos sólidos.



Figura 2: Panorama da disposição irregular de resíduos na Av. Gentil Bittencourt, entre os bairros de São Brás e Canudos.

De acordo com a pesquisa de campo, foi possível averiguar que a via possui coleta de resíduos do tipo "porta a porta" é relevante destacar essa coleta pois mesmo havendo sua existência e ela acontecendo cerca de três vezes na semana, ainda acumula-se resíduos em pontos da avenida que não tem função social como em torno do canal fluvial. (ver figura 3).



Figura 3: Ponto Crítico de disposição irregular de resíduos na Av. Gentil Bittencourt, já no bairro de Canudos.

De acordo com Araújo et al (2010) os resíduos são classificados como domésticos, industriais e entulhos que constituem restos de construção, móveis, entre outros. Esses resíduos foram encontrados na pesquisa de campo, principalmente os entulhos como pode ser constatado na figura 3.0 Com a realização da entrevista com moradores, foi possível averiguar que quem dispõe esses resíduos geralmente são moradores que não residem na área, e os que residem na área alegaram que jogam esses resíduos em torno no canal alegando por não terem "onde jogar o lixo" (PESQUISA DE CAMPO, 2019).

Em um mapeamento proposto por Gonçalves et al (2019) sobre a disposição irregular de lixo em Belém, também foi observado o descarte em áreas onde não tinham função social, reforçando que o fenômeno que ocorre na área estudada, acontece comumente na cidade de Belém. "Todos os pontos coincidem em uma característica: situarem-se no que seria calçada, ao longo de locais não ocupados e murados ou frente a terrenos baldios, sem função social específica." (GONÇALVES ET AL, p. 06, 2019).

Acredita-se que isso acontece pela falta de função social para esses espaços, que se tornam obsoletos e tornam-se alvos desse despejo irregular de resíduos, com isso elaborou-se uma proposta de intervenção (ver figura 4.0) para fornecer subsídios a políticas públicas que visem a melhoria da qualidade de vida dessa população.

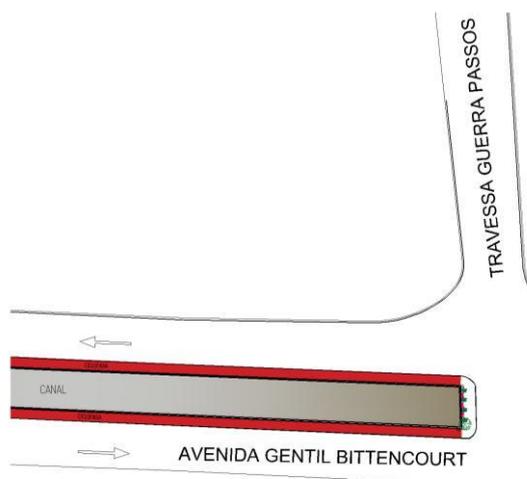


Figura 4: Proposta de Intervenção Urbanística: Ciclofaixa onde estão localizados os pontos de disposição irregular

Para finalizar as discussões, elaborou-se uma tabela (ver figura 5.0) com as coordenadas geográficas dos pontos de disposição irregular na avenida Gentil Bittencourt, totalizando 13 pontos.

Pontos	Latitude	Longitude
P1	1°27'16.25"S	48°28'4.96"O
P2	1°27'15.84"S	48°28'3.12"O
P3	1°27'15.96"S	48°28'1.95"O
P4	1°27'16.27"S	48°27'54.61"O
P5	1°27'16.69"S	48°27'53.49"O
P6	1°27'16.75"S	48°27'52.68"O
P7	1°27'16.80"S	48°27'51.56"O
P8	1°27'16.93"S	48°27'50.65"O
P9	1°27'16.51"S	48°27'50.14"O
P10	1°27'16.86"S	48°27'49.37"O
P11	1°27'17.04"S	48°27'47.30"O
P12	1°27'17.21"S	48°27'45.15"O
P13	1°27'16.81"S	48°27'44.26"O

Figura 5: Coordenadas Geográficas dos pontos com disposição irregular de resíduos na avenida.

CONCLUSÕES

No passado era comum a coleta de entulhos nos bairros da cidade, como o fim desse projeto a população não teve mais apoio do poder público para recolher entulhos e associado com a falta de função social dos espaços públicos, o entorno de canais acabaram se tornando locais de depósitos de resíduos. Essa problemática acontece principalmente nos canais da cidade que passaram a se tornar espaços de degradação ambiental com deposição de materiais em seu entorno.

A gestão do poder público é ineficiente ao perceber o abandono desses espaços. O canal situado na Av. Gentil Bittencourt, possui 1.4 km de extensão e por questões de viabilidade, a pesquisa de campo foi realizada nos primeiros 700 metros da vida, sendo possível averiguar cerca de 13 pontos críticos de disposição irregular de resíduos, reforçando que a degradação ambiental é altamente frequente nessa área

A educação Ambiental seria uma estratégia fundamental que também iria contribuir para reverter o quadro que foi encontrado na pesquisa de campo. Os espaços sem função social precisam de uma intervenção pública, com isso foi elaborada a proposta de intervenção urbanística para mudar o cenário encontrado na pesquisa de campo.

Os canais da capital do Pará precisam de proposições para deixar de ser um espaço degradado para ser um espaço de lazer, criando corredores verdes, espaços de recreação com projetos de coleta em seu entorno. Propor estudos para encontrar soluções para essa problemática, que foi identificada nessa pesquisa, é importante para encontrar soluções que melhorem a qualidade de vida dessa população desses bairros, espera-se que esse estudo possa contribuir para tal.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, et al. Análise da Disposição do Lixo na Cidade de Belém-PA: O Caso do Lixão do Aurá. Para Onde!?, [S.l.], v. 4, n. 1, ago. 2011. ISSN 1982-0003. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/22107>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados da cidade de Belém – PA. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama>> Acesso em: 08 de abril. 2018.

GONÇALVES, et al. Mapeamento de pontos de disposição irregular de resíduos sólidos e sua correlação com a rede pública de distribuição de água no perímetro urbano de Belém - pa. Gramado: **Conresol**, 2018. 7 p.

MARICATO, Ermínia. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. vol.14, n.4, p.21-33.

São Paulo: **Perspec.** 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000400004&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 09 de abr. 2019.

RICCHINI, Ricardo. Qual o tempo de decomposição dos materiais? **Setor reciclagem**, 2019. Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/3rs/qual-o-tempo-de-decomposicao-dos-materiais/>> Acesso em: 27 de mar. 2019.

REDES ECLESIAIS E MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA: O DIRETO A JUSTIÇA AMBIENTAL

*Alberto Ferreira Paiva*¹, *Dandara Bechara Resque*², *Kamila da Costa Rego*³;

Geografia Licenciatura e Bacharel- UFPA, betofpaiva@hotmail.com¹; Engenheira Cartografa e Agrimensora- UFPA, dandararesque@gmail.com²; Geografia Licenciatura e Bacharel, mila_rego@yahoo.com³

RESUMO

O presente artigo propõe uma discussão a respeito de terminologias da área do Direito que agregam na formação dos diversos movimentos sociais, de modo particular as bases eclesiais da Igreja Católica, as quais darão embasamento para compreender do processo de extração de minério no Estado do Pará, nesse sentido o procedimento metodológico segue uma abordagem teórica crítica, trazendo como resultados o conceito fundamental de Justiça Ambiental, o papel da Igreja como mediadora na identificação de ações no território que afetam os que sofrem por falta de justiça, trazendo dados que fomentam as questões de estrutura fundiária, recursos naturais, impactos ambientais, sustentabilidade e geração de renda e finalizando como exemplo da construção de uma mineroduto que vai de Paragominas até a refinaria da Alunorte em Barcarena, passando por território quilombola, trazendo consequências drásticas a comunidade e ao meio ambiente.

Palavras-chave — Território, Justiça Ambiental, Igreja Católica.

INTRODUÇÃO

“NÃO PODEMOS SIMPLEMENTE EM NOME DO DINHEIRO E DA GANÂNCIA DESTRUIR A NOSSA NATUREZA”

D. LEONARDO STEINER, CNBB

A noção de “Justiça ambiental” exprime um movimento de resignificação da questão ambiental, o presente texto trata de um tipo de resposta, discutindo o modo como no processo de ambientalização (trazer a tona questões ambientais) de demanda e conflitos sociais verificados na Amazônia em especial em comunidades atingidas pela mineração, criam –se condições específicas ao surgimento de retórica e dinâmicas organizativas associadas a noção de Justiça Ambiental. No sentido mais estrito, as associações ambientais atravessam uma primeira fase. Sem estruturação jurídica, criada como o objetivo específico que contribuíram o eixo de suas atividades o alvo mais comum eram as lutas que afetavam a vida das comunidades. O que está em jogo no debate por justiça? Tudo sugere que se trate do modo como se organizam as condições materiais e espaciais de produção e reprodução da sociedade, ou seja, práticas espaciais afetam práticas socioespaciais.

A crítica feita atualmente ao capitalismo sofre mudanças também de resignificação, mudanças organizativas ou de critérios de alocação social pelas quais o capitalismo assegura continuidade. A seus próprios mecanismos, contribuído para esvaziar as críticas que lhes são dirigidas (Boltanski & Chiapello)

É o caso de empresas que se alocam em comunidades com o discurso de desenvolvimento, porém realocam recursos em duplo padrão: o primeiro punindo com falta de investimentos os espaços mais organizados, de outro lado premia os espaços menos organizados afetando e internalizando a capacidade de desorganizar a sociedade é a chamada “Chantagem locacional”.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse artigo possui enquanto alcance metodológico a promoção do debate entre alguns conceitos da geografia direito apreensão da realidade proposta, através da abstração. Para isto, instrumentalizamos distintas fases da pesquisa teórica, tendo como cerne principal a busca pelo conhecimento, onde o método é a trajetória para um determinado objetivo.

Procuramos adotar o pensamento crítico acerca do local, mapeando a atuação do poder econômico e sua área de influência para a “atividade mineradora”; por meio da reprodução do capital estrangeiro no território barcarenense, na forma como se convencionou chamar de *commidities*, em que a territorialização das empresas vislumbram o máximo aproveitamento dos recursos naturais, problematizando a direção e a significância da observação dos diversos atores da sociais.

Desta forma, a direção passiva, sem foco, não possui lugar nesse tipo de análise, pois busca uma visão inter-relativa, agrupando pacotes de noções e abordagens teóricas com o intuito de destrinchar o objeto de estudo. Assim, o método sustenta a gama de processos e ferramentas imprescindíveis a recepção dos dados gerados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Justiça Ambiental

Justiça Ambiental pode ser compreendida como a articulação coletiva de grupos específicos por demanda judicial. O termo está muito mais próximo das discussões de bacharéis em Direito e mais perto ainda da formação de movimentos sociais de base eclesiais. No Brasil esse conceito tem sido muito bem reformulado pela Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), uma rede de pesquisadores que juntamente com representantes de movimentos sociais, sindicato de trabalhadores, ONGS, entidades ambientais, organizações de afrodescendentes e organizadores indígenas, realizam trabalhos nacionais para trazer a discussão e o debate dos riscos ambientais e um conjunto de consequências socioambientais que os mais pobres sofrem (MMA, 2019).

Historicamente não se sabe se as demandas por equidade social que deram origem a justiça ambiental surgiram no campo (campesinato) ou foram sendo desenvolvidas dentro dos setores urbanos que necessitavam e suporte jurídico ambiental, como é o caso dos lixões a céu aberto, ambientes poluídos, alocação indevida de lixo tóxico etc. Porém podemos afirmar que foi nos Estados Unidos que os termos ganharam autoridades. Podemos citar como exemplo o caso do canal hídrico Love Canal, em Niagara Falls, no Estado de Nova Iorque. Inicialmente elaborado em 1892 e posteriormente abandonado – em 1920 –, o projeto Love Canal consistia na construção de um canal fluvial que conectaria as partes alta e baixa do rio Niágara. O espaço foi vendido na primeira metade do século XX e transformado em um depósito de lixo que abrigava resíduos de detritos químicos industriais e bélicos. O depósito ficou ativo durante três décadas, transformando-se, anos depois, na base de construção de uma escola primária e de diversas residências. Em meados da década de setenta, a comunidade local observou a ocorrência de diversas doenças. Diante da situação, os moradores da região se organizaram e fundaram a Love Canal Homeowners Association, com a finalidade de pressionar autoridades públicas e constituir fundos de auxílio aos moradores locais. Efetivamente constatada a existência de riscos concretos à saúde da população local, encerrou-se o caso com a compra das residências e a realocação da comunidade pelo governador do Estado (Almeida, 2016.2)

Para a compreensão deste trabalho é fundamental que esteja bem-conceituado e familiarizado por todo o conceito de Justiça Ambiental, racismo ambiental, território e movimentos extra eclesiais de base.

IGREJA, MINERAÇÃO E TERRITÓRIO

O território é permeado por uma gama de interesses que revelam as ações dos atores sociais, que buscam sua permanência nele, dependendo para isto de fatores de negociação, proporcionando diferentes conflitos. Desta forma: “Os atores sociais possuem, a partir de seus interesses, posições que delimitam seus respectivos poderes no território, definindo e redefinindo suas territorialidades”. (SANTOS et al; 2013: 279).

Torna-se então necessário, para a análise territorial, que a escala de observação adotada seja política administrativa, sendo o lócus principal das práticas de territorialização, onde cada ator produz diferentes campos de poder. Para Santos (2013) é na busca da resolução de anseios e na promoção do acesso aos recursos sociais que os atores garantem sua participação efetiva nas políticas sócio-econômico-culturais.

Há um esforço dos movimentos eclesiais de base contra os territórios da mineração o embate surge a partir das organizações comunitárias e principalmente das evidências de crimes ambientais da Comissão Pastoral da Terra que juto as comunidades lutam pela permanência na terra, outro exemplo é o movimento **Iglesias y Minería**, corresponde a um grupo ecumênico de leigos, leigas, religiosos empenhados em defesa das comunidades afetadas por mineração nos diversos países do Continente. Desde 2013 o grupo articula os atingidos entre si, com a hierarquia das igrejas que queiram e possam apoiá-los, e com instituições internacionais de defesa dos direitos humanos. Todas essas organizações são identificadas

como comunidades eclesiais de base. As CEBs São comunidades por que reúnem pessoas da mesma fé, pertencem a mesma igreja e moram na mesma região, são eclesiais, porque congrega na igreja, como núcleos base de comunidade de fé, são de base porque integrada por pessoas que trabalham com as mãos (classe popular): donas de casa, operários, subempregados, aposentados, jovens e empregados. Nas zonas rurais; assalariados agrícolas, posseiros, pequenos proprietários, arrendatários peões e seus familiares.¹

Uma característica comum a essas pastorais comunitárias é o fato de estarem unidas em rede com outros organismos da igreja. Tal rede é apresentada abaixo como a principal que compões a chamada Rede Eclesial Pan-Amazônica- REPAM.

- Pessoas;
- Comunidades;
- Paróquias;
- Dioceses;
- Conferência dos Religiosos do Brasil (CRB);
- Organizações e movimentos eclesiais: Cáritas;
- Brasileira, Conselho Indigenista Missionário (Cimi), Comissão Pastoral da Terra (CPT).

O diálogo entre essas entidades é fundamental para identificar ações no território que afetam os que sofrem por justiça, essa demanda por conhecer os direitos faz com que os atingidos por desastres, sobretudo da mineração busque nas comunidades eclesiais um apoio jurídico e demanda por justiça ambiental.

O resultado dessa união: comunidades e igreja, geram dados que fomentam as questões de estrutura fundiária, recursos naturais, impactos ambientais, sustentabilidade e geração de renda.

Atualmente os povos que mais sofrem com falta de apoio ambiental são os quilombolas, muitas comunidades afrodescendentes ainda necessitam que suas unidades sejam homologadas e dadas a elas a posse de suas terras, essas comunidades entram em situações de riscos e são alvo de empreendimentos que visão explorar próximas as áreas sem se preocuparem com o modo de vida do entorno. Uma vez instalados os povos sentem-se pressionados a viver sobre constante falta de políticas que assegurem seus direitos, em contra partida as empresas realizam um verdadeiro racismo ambiental, pois sabem da fragilidade de organização dessas comunidades, e busca atuar justamente nessas áreas. Podemos exemplificar o caso de Jambuaçu, em Moju nordeste do Pará, em janeiro de 2018, a Companhia Vale, mineradora foi multada e condenada a reparar danos ambientais decorrente de assoreamento de rios e igarapés e ao enfraquecimento do solo onde a empresa opera no território quilombola em Jambuaçu. A empresa também foi obrigada a manter compensação financeira a famílias quilombolas impactada e a implementar projetos de sustento as famílias. A figura abaixo representa a área ocupada pelos remanescentes de quilombos.

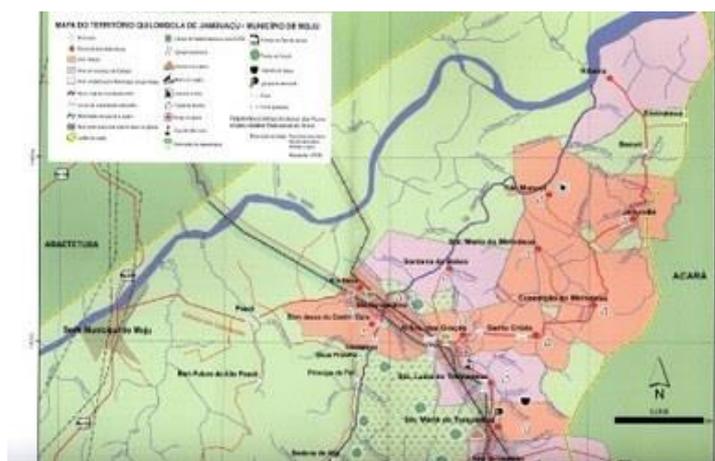


Figura 4: Mapa aponta impacto causado por mineroduto que vai de Paragominas ate a refinaria da Alunorte em Barcarena, passando por território quilombola.

¹ O que são as comunidades eclesiais de base, Frei Betto in Oque é comunidade eclesiais de base.

Ocorre que todas as ações minero-metalúrgicas interferem no espaço e no modo de vida das populações em seu entorno, Barcarena nosso objeto de estudo não é diferente, famílias são impactadas por desastres ocorridos principalmente em seus hidroterritórios, o complexo existente em Barcarena conta com uma infra estrutura que não beneficiar a população ao seu entorno, isso demonstra que mais uma vez o racismo ambiental presente mesmo em áreas próximos ao poder público. Uma cartografia que social e participativa se faz necessária nessas comunidades de Barcarena, e resumo os dados existentes iram compor uma base cartográfica da atuação da pastoral da terra que representaram a demanda cada vez mais por justiça ambiental.

CONCLUSÕES

Buscamos discutir o uso que o capital da mineração realiza sobre o território do município de Barcarena-PA e a reação da sociedade civil, ancorada nos movimentos sociais de base eclesiais, bem como pela Rede Brasileira de Justiça Ambiental.

As comunidades eclesiais de base em conjunto com as organizações comunitárias constituem uma forma de resistência aos territórios da mineração, que através dos canais de diálogo criados, fortalecem a luta por direitos dos sujeitos atingidos pela atividade mineradora. Dentre esses sujeitos temos os remanescentes de quilombo que sofrem com o racismo ambiental.

REFERÊNCIAS

PAOLI, MARIA CÉLIA. MOVIMENTOS SOCIAIS, CIDADANIA, ESPAÇO PÚBLICO: PERSPECTIVAS BRASILEIRAS PARA OS ANOS 90. REVISTA CRÍTICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS. 1991.

ALMEIDA, DANIELA DOS SANTOS, JUSTIÇA AMBIENTAL E RACISMO AMBIENTAL NO BRASIL, 2016 – PUC, SÃO PAULO.

O QUE É COMUNIDADE ECLESIAL DE BASE, FREI BETTO, 1985, EDITORA BRASILIENSE, PAG. 07.

ATLAS DAS REGIÕES DE INTEGRAÇÃO ARAGUAIA/CARAJÁS: ANÁLISE SOCIOECONÔMICA A PARTIR DA CARTOGRAFIA

*Flávio Augusto Lima de Lima*¹; *Renata Raiol Maia*²; *Alan de Azevedo Silva*³; *José Pedro Fonseca de Oliveira*⁴

¹Graduando em Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal do Pará- UFPA, fallgeografia@gmail.com; ²Pós-graduanda em Ensino de Geografia pela UFPA/Campus Ananindeua, renatarraiol@hotmail.com; ³Graduado em Bacharelado em Geografia pela UFPA, azevedo.alan.silva18@gmail.com; ⁴ Graduando em Bacharelado em Geografia pela UFPA, pedro.oliveira@outlook.com

RESUMO

Este trabalho teve como proposta principal, a confecção de um Atlas das regiões de Integração do Araguaia e Carajás. Nele, mostramos a importância da cartografia ambiental no planejamento regional/ambiental, e para além disso, a importância da geografia física nas análises das relações sociais ocorridas nas regiões citadas. Esclarecer ainda o conceito como de Regiões de Integração.

Palavras-chave — Atlas, Regiões de Integração, Araguaia, Carajás.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como principal característica a utilização da cartografia, no sentido de analisar os aspectos morfológicos das regiões Araguaia/Carajás, para que esses aspectos sejam relacionados com as dinâmicas socioeconômicas das regiões, mencionando também a importância da geografia física na análise. Segundo SILVA; SILVA (2012) a cartografia funciona dentro da Geografia Física – mas ressalta-se que não somente nela – o entendimento e representação dos fenômenos que ocorrem no espaço, possibilitando a sua interligação com os outros ramos dentro da ciência geográfica e auxiliando na execução corretas dos processos relacionados ao ordenamento e gestão do território, citando como exemplo a grande contribuição dada pela cartografia ambiental nos trabalhos envolvendo a o planejamento das unidades de conservação nacional viabilizadas e construídas através dos zoneamentos ambientais previstos dentro do plano de manejo de tais unidades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Todo projeto associado a construção de atlas deve possuir uma metodologia bem delimitada de forma a clarificar e facilitar a interpretação dos dados e informações presentes em cada mapa, neste trabalho de elaboração de um “Atlas das Regiões de Integração Araguaia/Carajás não foi diferente. Elaborou-se o projeto no Laboratório de Análise da Informação Geográfica (LAIG) vinculado a Universidade Federal do Pará, partindo de dados espaciais cedidos pela Prof. ^a Dr. ^a Luziane Mesquita da Luz, docente na Universidade Federal do Pará. Para tanto, a metodologia para a elaboração do atlas contou com diversas atividades, como por exemplo: o levantamento de dados; coleta de informações; utilização do software (ArcGIS) para a sua produção; sistematização e georreferenciamento das informações obtidas; obtenção de bases cartográficas em meio digital para complementar as representações cartográficas. Elaborando assim, mapas temáticos diversos que retratam a Geografia das R.I. do Araguaia e do Carajás, são eles: mapa das regiões Araguaia/Carajás – político-administrativo; mapa do tempo geológico das regiões Araguaia/Carajás; mapa de unidades morfoestruturais das regiões Araguaia/Carajás; mapa de unidades de relevo das regiões Araguaia/Carajás; mapa pedológico das regiões Araguaia/Carajás; e o mapa populacional das regiões Araguaia/Carajás.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sobre a cartografia ambiental e suas contribuições ao planejamento regional/ambiental consideramos a cartografia Ambiental como seguimento específico da cartografia temática, no qual busca representar graficamente as complexas relações entre o meio abiótico e biótico, onde está incluído o homem, ser social, dando assim origem as cartas ambientais as quais de acordo com (SOUZA, 2009 Apud ROVANI E CASSOL 2012), servem de base para verificação e reflexão das questões do ambiente, onde está presente a sociedade. Em geral, a Cartografia ambiental permite ao pesquisador representar a realidade a partir da sua análise, sob uma visão holística, possibilitando a compreensão da dinâmica entre sociedade e natureza. Logo, a partir dos mapeamentos ambientais e da delimitação das unidades de paisagem por meio da cartografia ambiental torna-se possível inferir ações de planejamento e gestão territorial a serem implantadas junto aos setores públicos e privados com base nas representações cartográficas.

AZIZ AB' SABER (1989) ao ponderar sobre os métodos e escalas trabalhados nos zoneamentos ecológicos econômicos na Amazônia – principalmente envolvendo o projeto RADAM, acentua que a busca por uma cartografia que busque trabalhar sobre ecossistemas frágeis e sutis é sobretudo um dever moral com grande responsabilidade técnica e científica. De tal modo os dados e informações inseridos no âmbito do planejamento ambiental e interpretados através da cartografia ambiental devem ser cuidadosamente trabalhados e pensados, de modo a evitar incoerências e generalizações que dificultem o entendimento dos processos que ocorrem na crosta terrestre e que desencadeiam dinâmicas diretamente impactantes sobre os modos de vida das sociedades humanas.

Assim a cartografia ambiental aplicada ao planejamento nos permite a representação dos diversos fatores que podem vir a influenciar o desenvolvimento humano, entre os produtos possíveis de serem construídos utilizando-se desta técnica, pode-se citar os mapas físicos (relevo, geológico, pedológico, geomorfológico, hidrográfico etc.), biogeográficos, humanos, econômicos, políticos, de comunicações, transportes etc. que irão auxiliar no planejamento e gestão do território, através de regras e métodos que visem facilitar ao leitor a apreensão, dos fenômenos mais importantes do terreno, utilizando-se para tal meta cores, formas e tamanhos adequados para a representação e sistematização de seus objetivos.

CONCEITUANDO REGIÕES DE INTEGRAÇÃO

O Estado do Pará possuindo uma área de 1.247.689,515 quilômetros quadrados rico em recurso naturais, fauna e flora configurando um mosaico extremamente complexo e difícil de ser estudado e planejado territorialmente em decorrência de tais dimensões gigantescas, oferecendo obstáculos para a interação e integração com outras regiões do país e entre suas próprias regiões geográficas, tornando dificultoso o ordenamento e gestão a partir de classificações, não incorretas e incoerentes, mas que podem gerar imprecisões prejudicando o trabalho de planejamento regional, acabando por generalizar alguns aspectos atrelados as atividades e dinâmicas naturais das suas frações territoriais. Tendo tal questão em mente foi produzida uma classificação pelo Governo do Estado na tentativa de se construir instrumentos adequados de ordenamento e gestão territorial, sistematizado no documento do “Atlas de Integração Regional do Estado do Pará” produzido no ano de 2010 pela Secretaria de Estado de Integração Regional. Neste produto são sistematizadas os métodos e sistematizações que definem as Regiões de Integração do Estado do Pará.

De tal modo o modelo de análise construído conceitualmente com base nas Regiões de Integração busca trabalhar os aspectos regionais do Estado do Pará de forma mais precisa e coerente, de modo a possibilitar o estudo e aproveitamento adequado das particularidades apresentadas por cada fração regional do território estadual ao se compreender os instrumentos dos novos modelos de interação propostos para a região sejam eles atrelados a infraestrutura, logística, produção mineral, regulação florestal, planejamento ambiental etc. A partir de eixos que abarquem no Estado paraense as: dimensões institucionais; dimensões Sociais; dimensões econômicas; dimensões infraestruturais; dimensões ambientais. Definindo ao todo 12 regiões de integração para o Estado do Pará, são elas: 1. R.I. do Araguaia; 2. R.I. do Baixo Amazonas; 3. R.I. do Carajás; 4. R.I. do Guamá; 5. R.I. do Lago de Tucuruí; 6. R.I. do Marajó; 7. R.I. Metropolitana; 8. R.I. do Rio Caeté; 9. R.I. do Rio Capim; 10. R.I. do Tapajós; 11. R.I. do Tocantins; 12. R. I. do Xingu.



Figura 1- Mapa Político das Regiões Araguaia/Carajás.

Mapa das regiões de integração Araguaia/Carajás – político-administrativo

Devido as dinâmicas inerentes ao território do Estado do Pará – parte integrante da região amazônica – cada vez mais acentuadas em decorrência da expansão do setor de exploração mineral, expansão industrial, valorização do setor florestal associado a preservação e manejo sustentável das vastas florestas, ramificação do setor logístico (rodovias, portos, ferrovias) e aproveitamento do potencial hidroelétrico regional, se torna necessário regular e ordenar a dimensão estadual de forma cada vez mais precisa e que trate de forma adequada as especificidades paraenses (PARÁ, 2010). Tendo tal panorama em mente o governo do estado procurou adotar um novo modelo de planejamento e ordenamento territorial levando em conta tais aspectos, fundado na composição de 12 Regiões de Integração, sendo elas: do Araguaia, Carajás, Baixo Amazonas, Guamá, Lago de Tucuruí, Marajó, Metropolitana, Rio Caeté, Rio Capim, Tapajós, Tocantins e Xingu.

Se destaca – no objetivo deste Atlas – as Regiões de Integração do Araguaia e Carajás situadas na porção Sudeste do Estado do Pará, suas principais características serão destacadas abaixo:

Araguaia: É composta por 15 municípios (Água Azul do Norte, Bannach, Conceição do Araguaia, Cumaru do Norte, Floresta do Araguaia, Ourilândia do Norte, Pau D' Arco, Redenção, Rio Maria, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia, São Félix do Xingu, Sapucaia, Tucumã e Xinguara). É cortada pelas rodovias BR-158 e PA-279, ocupando uma extensão de 147 mil quilômetros quadrados aproximadamente 14% da área estadual (PARÁ, 2015).

Entre as principais atividades em destaque nesta Região de Integração situam-se a pecuária (maior exportador de carne bovina, Mineração (destaque para a extração do Níquel, Ouro, Potássio, Estanho e Magnésio) – com especial referência a Ourilândia do Norte –, construção civil, Indústria de transformação (principalmente frigorífica), fruticultura (produção de abacaxi) e produção de grãos (destacando os de arroz, milho e soja) (FAPESPA, 2015).

Carajás: É composta por 12 municípios (Bom Jesus do Tocantins, Brejo Grande do Araguaia, Curionópolis, Canãa dos Carajás, Eldorado dos Carajás, Marabá, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, São Domingos do Araguaia, São Geraldo do Araguaia e São João do Araguaia). Tem-se entre principais eixos logísticos cortando a região a rodovia Transbrasiliana, a PA-150 e a PA-275. Possui uma área de 45 mil quilômetros quadrados, representando 3,6 % da área total do Estado do Pará (PARÁ, 2015).

Compondo as principais atividades da região se tem a produção de ferro (maior produtor de minério de ferro), cobre e manganês, também associada fortemente ao mercado da construção civil, pecuária bovina, produção de leite, siderurgia, indústria frigorífica e laticínios (FAPESPA, 2015).



Figura 2-Localização das Regiões de Integração Araguaia/Carajás

Mapa do tempo geológico das regiões Araguaia/Carajás

Os aspectos associados a noção de tempo geológico na geografia/geologia são de grande importância para a compreensão das transformações graduais que as paisagens terrestres sofrem, permitindo o entendimento dos processos atrelados a composição da morfoestrutura e morfoescultura do terreno do planeta, tal tempo pode ser dividido em: Éons, Eras e períodos e subperíodos (GUERRA; GUERRA, 2015). Nas R.I. do Araguaia e Carajás há a terrenos com determinadas características geológicas, enquadrado nos Éons Arqueano, Proterozóico e Fanerozóico (Eras Paleozoica, Mesozoica e Cenozoica), descritos a seguir.

Arqueano: Corresponde ao intervalo de 3,87 bilhões a 2,5 bilhões de anos. Momento com maior duração no processo de formação do planeta Terra (ainda em formação) originando as primeiras rochas (CPRM, 2016; GUERRA; GUERRA, 2015). Entre as principais se tem os basaltos, riolitos, gabros, granitos, dioritos, calcários e grafitas, e principalmente categorizadas em ígneas, intrusivas e metamórficas. No que tange a vida os registros comprovando sua existência são escassos, representada possivelmente apenas por procariontes (organismos unicelulares primitivos). Os terrenos com estas características apresentam predominância na porção ocidental da R.I. do Carajás, e na R.I. do Araguaia se estendendo pela porção setentrional prolongando-se por toda a porção oriental territorial da região.

Proterozóico: Corresponde ao intervalo de 2,5 bilhões a 542 milhões de anos. Relaciona-se a fase de transição na formação do planeta Terra com acúmulo de oxigênio originando a formação de material ferroso e de silício, além da presença de ouro, manganês, níquel, prata, chumbo e diamante (potencial mineral). No que tange as formas de vida surgem os seres eucariontes com o surgimento de algas a pelo menos 1 bilhão de anos (CPRM, 2016). Os terrenos característicos desse Éon predominam em grande parte na fração ocidental e central da R.I. do Araguaia e se estendendo

em faixas nas porções Norte e Sul da região. Por outro lado, na R.I. do Carajás é predominante na porção oriental em uma faixa contínua seguindo da R.I. do Araguaia, além de uma faixa central se estendendo em direção a Oeste.

Fanerozóico (Eras Paleozoica, Mesozoica, e Cenozoica): Corresponde ao intervalo de 542 milhões de anos até a atualidade. Éon onde há o boom de vida na Terra, dividido em três eras. Na Paleozóica (542 a 251 milhões de anos) tem-se o surgimento das jazidas de carvão e da grande presença dos grupos de invertebrados, sua presença se dá visivelmente na R.I. do Carajás em uma faixa central e em outra faixa no limite Leste/oriental da região. Já na Mesozoica (251 a 65,5 milhões de anos) forma terrenos arenosos, porosos e permeáveis resultantes das condições climáticas da Era, predominantemente presente na R.I. do Carajás nos limites orientais Norte, Oeste e Sul nas proximidades da região conhecida como Bico do Papagaio. Por fim, na Cenozoica (65,5 milhões de anos até os dias presentes), tem-se a formação de depósitos sedimentares ou ambientes de sedimentação diversos recobrando terrenos como por exemplo planícies, planaltos e chapadas, caracteriza na R.I. do Araguaia ramificações dispersas principalmente nas extremidades Oeste e Leste, além da sua presença em algumas áreas centrais, já na R.I. do Carajás se apresenta na área central ocidental, ramificando principalmente a Oeste da região.

Mapa de unidades morfoestruturais das regiões Araguaia/Carajás.

Apresenta-se a seguir o mapa Morfoestrutural das regiões de integração Araguaia e Carajás as quais se localizam na porção Sudeste do estado do Pará. De acordo com o Manual técnico de Geomorfologia do IBGE (2009), Os Domínios Morfoestruturais compreendem os maiores táxons na compartimentação do relevo. Ocorrem em escala regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições embora diversas, guardam, entre si, as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram.

O IBGE (1997), em trabalho de mapeamento das unidades de relevo brasileiras, definiu a existência de quatro Domínios morfoestruturais no país: Depósitos Sedimentares Inconsolidados Quaternários; Bacias e Coberturas Sedimentares Associadas; Faixas de Dobramentos e Coberturas Metassedimentares Associadas; e Embasamentos em Estilos Complexos.

Em caráter regional as Unidades Morfoestruturais encontradas nas duas regiões de integração (Araguaia/Carajás) representadas no mapa são:

- a) Bacias sedimentares e coberturas consolidadas;
- b) Depósitos sedimentares inconsolidados;
- c) Embasamentos em estilos complexos;
- d) Faixas de desdobraimento com coberturas metassedimentares.

Sendo que as bacias sedimentares consolidadas são estruturas formadas a partir da Era Paleozoica e resultaram da acumulação de sedimentos. Localizam-se em áreas de depressões absolutas ou relativas tendo suas origens ligadas ao desgaste de rochas, organismos vegetais ou animais ou mesmo de camadas de lavas vulcânicas solidificadas. Os depósitos sedimentares inconsolidados são áreas onde os sedimentos se acumulam e ainda não passaram por processos de diagênese, logo ainda não estão consolidados ou ainda não geraram rochas sedimentares. Os embasamentos em estilos complexos compreendem áreas representadas por planaltos, terrenos dobrados e falhados. Já as faixas de desdobraimento com coberturas metassedimentares compreendem depressões Inter planálticas tendo como embasamento metamorfitos e granitoides associados e incluindo como cobertura rochas sedimentares e/ou vulcano-plutonismo, deformadas ou não.

Mapa unidades de relevo das regiões Araguaia/Carajás.

As formas de relevo são resultantes de forças sucessivas e/ou simultâneas: endógenas (dobras, falhas, vulcões e terremotos) e exógenas (processos de desgaste e acumulação). O mapa em questão representa as unidades de relevo (formas de relevo) ou unidades geomorfológicas segundo IBGE (2009) compreendendo um conjunto de compartimentos

classificados em: Chapadas, Depressões, Patamares, Planaltos, Planícies, Serras e Tabuleiros. Nas R.I. do Araguaia e Carajás são identificadas cinco destas unidades, classificadas a seguir:

Depressões: Formam conjuntos de relevos planos/ondulados com altitude inferior as regiões adjacentes (IBGE, 2009). Segundo o dicionário Geológico-Geomorfológico (2015) elas podem ser classificadas em: Depressões originadas por deslocamentos locais de terreno (deformações sinclinais podendo originar outras depressões, rebaixamento de um fragmento da crosta ou por falhas resultantes de deslocamentos horizontais. Tal unidade de relevo se encontra presente em grande parte das R.I. do Araguaia e Carajás, com destaque na porção ocidental da R.I. do Araguaia moldando um mosaico com serras e planaltos. Destacando-se também a porção relativamente homogênea que parte do Nordeste da R.I. do Araguaia se estendendo a porção central da R.I. do Carajás. **Patamares:** Superfícies planas ou onduladas situadas de forma intermediária entre as áreas elevadas e mais baixas (IBGE, 2009). Podem ser constituídos em recorrência de processos exógenos, principalmente relacionados a retomada da ação erosiva no terreno. Suas ocorrências se dão na R.I. do Carajás (sem visualização na de Araguaia) se estendendo da porção Noroeste, Norte, Nordeste, Leste e Sudeste.

Planaltos: Conjuntos de relevo com planos ou dissecados com altas altitudes limitados por superfícies de altitude inferior, influenciados fortemente por processos exógenos, com a erosão superando a sedimentação. Sua presença na R.I. do Carajás se dá principalmente na porção oriental com presença pequena no limite entre as regiões. Já na R.I. do Araguaia se encontra bem distribuído principalmente na porção ocidental/central.

Planícies: Superfícies com alta sedimentação levemente onduladas ou planas situadas em altitudes inferiores/baixas (IBGE, 2009). Ocorrem na R.I. do Araguaia e Carajás principalmente em áreas influenciadas por rios, com desta para as planícies do rio Xingu e da faixa no limite Sudeste da R.I. do Araguaia. **Serras:** Formas de relevo acidentadas, podendo formar cristas ou bordas escarpadas de Planaltos. (IBGE, 2009). Se estendem por toda a parte central da região de Araguaia, bem como pela sua porção setentrional. Na região do Carajás estão presentes no limite Sudeste da região, bem como por toda a porção ocidental, onde se encontra a Serra dos Carajás estendendo-se pelos municípios de São Félix do Xingu, Ourilândia do Norte, Marabá, Parauapebas e Canaã dos Carajás.

Mapa pedológico das regiões Araguaia/Carajás

A pedologia se apresenta de grande importância para o planejamento regional, devido ao fato de possibilitar o conhecimento acerca dos tipos de solos e os materiais que os compõem, permitindo de tal modo o adequado aproveitamento regional destes recursos, bem como, do seu adequado uso sustentável visando a manutenção e aproveitamento de suas propriedades. Sendo assim, conceitualmente solo seria a camada superficial da crosta terrestre possuidora e mantenedora da vida microbiana servindo de base para a vida na Terra. Nas R.I. do Araguaia e Carajás os principais tipos de solos encontrados são:

Argissolos: Constituídos de material mineral e por argilas de atividade baixa ou alta, submetidos a intensa intemperização com horizontes bem definidos (LEPSCH, 2010). As colorações segundo a EMBRAPA podem ser: Acinzentadas, Bruno-Acinzentadas, Amarelas e/ou Vermelhas. Sua abrangência nas R.I. do Araguaia e Carajás se estende por uma grande extensão territorial, ausente principalmente nas áreas de altitudes elevadas (Patamares, Planaltos e Serras).

Cambissolos: Constituídos por material mineral, onde o horizonte A apresenta espessura insuficiente para se agregar a categoria de Organossolos, ou seja, os Cambissolos geralmente são solos poucos desenvolvidos, apresentando por conseguinte poucas características para o seu diagnóstico (LEPSCH, 2010). Segundo a EMBRAPA podem apresentar coloração Bruna/Bruna-Amarelada até vermelha. São pouco presentes nas R.I. de estudo, ocorrendo somente na porção Sul da de Araguaia e em uma pequena parcela no Nordeste da região do Carajás.

Gleissolos: Constituídos de sedimentos recentes sujeitos geralmente a um constante fluxo d'água, ocasionando saturação dificultando a correta drenagem. Segundo a EMBRAPA apresenta colorações azuladas de cromas baixos. Se encontra presente nas R.I. de estudo de forma pontual próximo a malha hidrográfica, devido as suas características.

Latossolos: Solos com alto grau de intemperização, bem evoluídos (devido ao avançado estágio de transformação de seu material constituinte) e com escassez de material mineral primário e secundário. Apresentam colorações bruno-amareladas, vermelhas e/ou amareladas. Se apresentam nas R.I. do Araguaia e Carajás principalmente áreas de terrenos relativamente mais elevados.

Neossolos: Solos Constituídos por material orgânico ou mineral pouco espessos (menos 20 cm) devido a fraca pedogênese, não apresentando significativas alterações no material de origem. Apresenta colorações mais pálidas, variantes e mosqueadas. Dispersos nas duas R.I. principalmente em áreas de Serras e Planaltos ou próximos a estas formas.

Nitossolos: Formados por material mineral, com textura argilosa ou muito argilosa desde a superfície, sendo segundo Lepsh (2010) bastante intemperizados com fraca diferenciação entre horizontes. Sua coloração apresenta baixa diferenciação de tons (Amarelo e/ou vermelho) em seu perfil tornando necessária a execução de procedimentos extras para sua diferenciação. Estão situados predominantemente na R.I. do Araguaia nas áreas centrais e Norte (se estendendo a faixa Noroeste), ocupando pequenas frações territoriais na R.I. do Carajás.

Plintossolos: Constituídos de materiais minerais formado com restrições a absorção de água (percolação), dificultando o processo de drenagem gerando solos com excesso de umidade. Apresenta segundo S.i.B.C.S. colorações que vão de tons pálidos (mosqueados ou não) de amarelo e/ou vermelho. Estão presentes predominantemente na porção Sudeste da R.I. do Araguaia, ocorrendo também a Oeste desta área e na porção oriental da R.I. do Carajás.

Mapa populacional das regiões Araguaia/Carajás

Segundo o Censo demográfico de 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) a população das Regiões de Integração do Araguaia e Carajás somam um total de 1.041.959 milhão de habitantes, sendo que desse total 726.853 fazem parte da população urbana e 315.106 compõem a população rural. De tal modo as duas regiões em conjunto possuem 69,8 % de sua população urbana enquanto que 32,2 % são relativos a parcela rural. Tal definição parte do critério do IBGE (2017) de classificação de espaços urbanos e rurais, considerando a partir de um modelo fundado em “áreas de ocupação densa” as seguintes premissas: 1. Unidades populacionais com 75% da população residente em áreas de ocupação densa são consideradas com alto grau de urbanização; 2. Unidades populacionais apresentando de 50% a 75% de indivíduos ocupando áreas de ocupação densa são considerados com grau de urbanização intermediário; 3. Unidades com menos de 50% da população ocupando tais áreas densas tem um grau de urbanização considerado baixo. Assim municípios com mais de 50.000 habitantes em áreas de ocupação densa ou fazendo parte de concentrações urbanas são considerados predominantemente urbanos, enquanto que os municípios com menos de 3.000 habitantes em áreas de ocupação densa e fora de zonas de concentração urbana são considerados predominantemente rurais.

Região de Integração do Araguaia: Possui uma população total de 472.933, sendo que deste valor 300.035 corresponde a população urbana, enquanto que 172.898 representa a parcela rural, suas porcentagens correspondem a 63,4% e 36,6%, respectivamente. Tornando tal R.I. em um território onde a população ocupa predominantemente áreas urbanas (de concentração ou agregadas a zonas de concentração). Possui o município menos populoso entre as duas regiões de integração, no caso, Bannach, tendo uma população total de 3.431 habitantes, 1.282 habitando áreas urbanas e 2.149 em áreas rurais. Abriga ainda o terceiro município mais populoso entre as duas regiões, correspondendo a São Félix do Xingu possuindo uma população total de 91.340 habitantes.

Região de Integração do Carajás: Possui uma população total de 569.026 habitantes, sendo a R.I. com maior contingente populacional. Deste valor 426.818 são referentes a população urbana e 142.208 correspondem a população rural, com porcentagens de 75% e 25%, respectivamente. Configurando-a em uma região com indivíduos ocupando predominantemente áreas urbanas. Abriga grandes centros de aglomeração populacional, possuindo os dois maiores contingentes das duas regiões de integração, no caso Marabá e Parauapebas. O primeiro município apresenta uma população de 233.669, sendo 186.260 representando populações situadas em áreas consideradas urbanas, enquanto que 47.399 representa residentes rurais. Por sua vez, Parauapebas apresenta uma população total de 153.908, com 138.690 correspondendo a habitantes urbanos e 15.218 representando a parcela populacional rural.

CONCLUSÕES

A execução do atlas permitiu o aprendizado e utilização da cartografia ambiental aplicada a Geografia, na medida em que permite uma síntese eficiente da realidade observada e tratada em seus vários aspectos. As cartografias apresentadas no trabalho, nos possibilita compreender as relações econômicas, físicas, sociais, e políticas presente nas duas regiões. Tornando-se um compêndio de conhecimento sobre as regiões aqui trabalhadas.

REFERÊNCIAS

AB' SABER, A. N. Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e método. Estudos Avançados, v.3, n. 5, São Paulo, p. 4-20, Jan./Abr. 1989. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010340141989000100002&script=sci_arttext>. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

BRANCO, P. M. Breve História da Terra. Brasília: CPRM/Serviço Geológico do Brasil, 2016. Disponível em <<http://www.cprm.gov.br>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população por situação de residência. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

COSTA, E.; PIRES, G. Diagnóstico socioeconômico e ambiental da Região de Integração do Araguaia. Belém: Fapespa, 2015.

COSTA, E.; PIRES, G. Diagnóstico socioeconômico e ambiental da Região de Integração do Carajás. Belém: Fapespa, 2015.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Humberto Gonçalves dos Santos et al (Orgs.). Brasília: Embrapa, 2018. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2018.

GAPTA. Atlas Geográfico Escolar do Estado do Pará. Luziane Mesquita da Luz, José Edilson Cardoso Rodrigues, Franciney Carvalho da Ponte, Christian Nunes da Silva (Orgs). 1. ed. Belém: GAPTA/UFPA, 2013. Disponível em: <<http://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/127>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. Novo dicionário geológico-geomorfológico. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2015.

IBGE. Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação. Coordenação de geográfica (Org.). Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociência. Mapa de Unidades de relevo do Brasil. Escala 1:5.000.000. 1997.

IBGE. Manual técnico de geomorfologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais (Org.). Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2018.

LEPSCH, I. F. Formação e Conservação de Solos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

PARÁ. Atlas de Integração Regional do Estado do Pará. Belém: SEIR, 2010. Disponível em: <http://www.sedurb.pa.gov.br/downloads/atlas/atlas_final.pdf>. Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

PARÁ. Plano Plurianual 2016/2019. Belém: Secretária de Planejamento/Governo do Estado, 2015. Disponível em: <<https://www.seplan.pa.gov.br/ppa-2016-2019>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2018.

ROVANI, F.; CASSOL, R. Cartografia ambiental: contribuições nos estudos geográficos. Revista brasileira de cartografia – Santa Maria/RS, n. 64/3, p. 389- 402. 2012. Disponível em: <<http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/448/445>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

SILVA, J. M. O.; SILVA, E. V. DA. Planejamento ambiental em uma unidade de conservação no município de Beberibe – Ceará. Geografia Ensino e Pesquisa, v. 16, n. 2, p. 129-145, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/7340>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.