

Organizadores:

Isorlanda Caracristi
Ernane Cortez Lima
José Falcão Sobrinho

**Perspectivas da
Geografia Física
do Nordeste brasileiro:
produção e desafios**



IV SGTNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE



Organizadores:

Isorlanda Caracristi
Ernane Cortez Lima
José Falcão Sobrinho

Perspectivas da Geografia Física do Nordeste brasileiro: produção e desafios

Sobral-CE
2019



Perspectivas da geografia física do nordeste brasileiro: produção e desafios

© 2019 copyright by Isorlanda Caracristi, Ernane Cortez Lima e José Falcão Sobrinho (Organizadores)

Impresso no Brasil/Printed in Brasil.

Efetuada depósito legal na Biblioteca Nacional.



Rua Maria da Conceição P. de Azevedo, 1328
Renato Parente - Sobral - CE
(88) 3614.8748 / Celular (88) 9 9784.2222 / 9 9846.8222
sertaoocult@gmail.com / mammarco@gmail.com

Conselho Editorial

Adriana Brandão Nascimento Machado
Carlos Augusto P. dos Santos
Isorlanda Caracristi
Nilson Almino de Freitas
Regina Celi Fonseca Raick
Telma Bessa Sales
Virgínia Célia Cavalcante de Holanda

Coordenação Editorial e Projeto Gráfico

Marco Antonio Machado

Revisão

Antonio Jerfson Lins de Freitas

Foto da capa

Pedra da andorinha, Sobral CE
Site AMA Prefeitura de Sobral

Catálogo na publicação

Leolgh Lima da Silva – CRB3/967

REALIZAÇÃO



APOIO



P467 Perspectivas da geografia física do nordeste brasileiro: produção e desafios. / Isorlanda Caracristi, Ernane Cortez Lima, José Falcão Sobrinho. (Orgs.) . – Sobral CE: Sertão Cult, 2019.

350 p.

ISBN: 978-85-67960-27-2 – E-book-PDF

DOI:10.35260/67960272-2019

1. Geografia física- Nordeste brasileiro.
2. Geografia física.
3. Produção científica – Geografia física. I. Título.

CDD 910.7



Este e-book está licenciado por Creative Commons

Atribuição-Não-Comercial-Sem Derivadas 4.0 Internacional

COMITÊ CIENTÍFICO/EQUIPE EDITORIAL

Prof^a. Dr^a. Isorlanda Caracristi (UVA)
Prof^a. Dr^a. Vanda de Claudino Sales (MAG-UVA/UFC)
Prof. Dr. Ernane Cortez Lima (UVA)
Prof^a. Dr^a. Simone Ferreira Diniz (UVA)
Prof. Dr. Jander Barbosa Monteiro (UVA)
Prof. Dr. Fábio Souza e Silva da Cunha (UVA)
Prof. Dr. José Falcão Sobrinho (UVA)
Prof. Dr. Davis Pereira de Paula (MAG-UVA/UECE)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Ádamo de Figueiredo Nogueira Mesquita
Carlos Antonio Belarmino Alves
Carlos de Araújo Farrapeira Neto
Carlos Sait Pereira de Andrade
Caroline Vitor Loureiro
Cleire Lima da Costa Falcão
Daisy Beserra Lucena
Daniel Dantas Moreira Gomes
Danielle Gomes
Davis Pereira de Paula
Eduardo Lacerda Barros
Emanuel Lindemberg Silva Albuquerque
Ernane Cortez Lima
Fabio Souza e Silva da Cunha
Fabrizio de Luiz Rosito Listo
Flavia Jorge de Lima
Flávio Rodrigues do Nascimento
Francisca Edineide Lima Barbosa
Francisca Leiliane Sousa de Oliveira
Francisco José Maciel de Moura
Francisco Nataniel Batista de Albuquerque
Frederico Holanda Bastos
Glauciana Alves Teles
Isorlanda Caracristi
Jander Barbosa Monteiro
João Luís Sampaio Olímpio
Jório Bezerra Cabral Júnior
José Falcão Sobrinho
Juliana Felipe Farias
Juliana Maria Oliveira Silva
Liége de Souza Moura
Luciene Vieira De Arruda

Marcelo de Oliveira Moura
Marcelo Martins de Moura Fé
Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza
Marta Celina Linhares Sales
Patricia Vasconcelos Frota
Plínio Martins Falcão
Rafael Albuquerque Xavier
Renan Gonçalves Pinheiro Guerra
Renata Nunes Azambuja
Rubson Pinheiro Maia
Saulo Roberto de Oliveira Vital
Silvio Braz de Sousa
Simone Ferreira Diniz
Sullivan Pereira Dantas
Simone Ribeiro
Vanda Carneiro de Claudino Sales
Vilma Terezinha de Araújo Lima
Wesley Rocha Barbosa

APOIO

Cursos de Geografia: Graduação e Mestrado Acadêmico em Geografia (MAG/UVA)
Laboratório de Estudos Ambientais (LEA/UVA)
Laboratório de Geoprocessamento (LABGEOP/UVA)
Laboratório de Pesquisa e Extensão do Semiárido (LAPESI/UVA)
Reitoria da UVA
Pró-Reitoria de Extensão (PROEX/UVA)
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG/UVA)
Pró-Reitoria de Administração (PROAD/UVA)
Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE)
Centro de Ciências Humanas (CCH/UVA)
Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais do Estado do Ceará (FETRAECE)
Prefeitura Municipal de Camocim
Prefeitura Municipal de Meruoca
Instituto Federal do Ceará – Campus de Sobral (IFCE-Sobral)
Serviço Social do Comércio (SESC-Sobral)

APRESENTAÇÃO

A ideia de um evento regional surgiu em 2005, durante o XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada (SBGFA) que ocorreu em Natal (RN). Criou-se então, o Simpósio de Geografia Física do Nordeste (SGFNE). O I SGFNE ocorreu na URCA (Crato-CE) com o tema central foi “Ambiente e Ordenamento Territorial no Nordeste Brasileiro”. A programação contou conferências, palestras, mesas-redondas, GT’s, minicursos e apresentação de trabalhos. Os artigos foram publicados nos Cadernos de Ciência e Cultura da URCA (ISSN 1980-5861). Participação instituições tais como URCA, UFC, UECE, UVA, UFRN, UERN, UFPB e UFPE.

O II SGFNE foi em 2008 (para intercalar com o SBGFA) na UFPB, em João Pessoa. O tema central foi “Sustentabilidade e Meio Ambiente”. A programação teve o mesmo formato da edição anterior. Os trabalhos foram publicados na Revista Okara: Geografia em debate (ISSN 1983-3878). Participaram as instituições URCA, UECE, UVA, UFRN, UFPB, UFPE, UFC, UFAL, UFS, UFPI, UEMA, UERN e UFBA.

A crise das IES públicas na época e a falta de apoio das agências de fomento, levou a impossibilidade da manutenção da periodicidade dos SGFNE’s.

O III SGFNE foi realizado apenas em 2016, em Caicó (RN), com o tema central “Geografia Física do Semiárido”. Participaram URCA, UECE, UVA, UFRN, UFPB, UFPE, UFC, UFRB, UFS, UFPI, UESPI, UERN, IFS, IFPI e UFBA. Constou de mesas-redondas, excursões, minicursos e apresentação de trabalhos. Os trabalhos foram publicados na Revista de Geociência do Nordeste (ISSN 2447-3359) e no periódico Caderno de Geografia (ISSN 2318-2962).

Com a periodicidade estabelecida, o IV SGFNE será em Sobral (CE), na Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, de 9 a 11/10/2018. A temática central será “PERSPECTIVAS DA GEOGRAFIA FÍSICA DO NORDESTE BRASILEIRO: PRODUÇÃO E DESAFIOS”. A programação manterá o formato. Os resumos comporão os anais e os trabalhos completos edições especiais da Revista da Casa da Geografia de Sobral (ISSN 2316-8056) e em outro periódico a se definir.

A principal finalidade do IV SGFNE é realizar um panorama das perspectivas da Geografia Física do Nordeste brasileiro por meio da discussão/exposição da produção atual e dos novos desafios impostos ao seu desenvolvimento técnico-científico.

Algumas áreas do conhecimento da Geografia Física nordestina vêm em franco desenvolvimento tais como os estudos geomorfológicos no âmbito das análises de bacias hidrográficas e da dinâmica costeira, assim como os estudos geográficos do clima de médias e pequenas cidades e sobre geodiversidade vêm tomando corpo nos cursos de pós-graduação.

Pesquisas voltadas aos eventos extremos, desastres naturais e às análises de risco e vulnerabilidade socioambientais estão crescendo e se associando ao desenvolvendo de novas aplicações das geotecnologias.

Contudo, áreas clássicas da Geografia Física tais como a Biogeografia e a Pedologia vêm perdendo espaço nos temas de dissertações e teses e de projetos institucionais de pesquisa.

Expor os avanços, avaliar as tendências, refletir sobre os retrocessos e as necessidades técnico-científicas atuais e vindouras e apontar algumas estratégias no contexto regional da produção científica em Geografia Física compõem as finalidades específicas dessa edição do SGFNE.

SUMÁRIO

EIXO TEMÁTICO 1:

Bacias hidrográficas, análise ambiental e segurança hídrica

ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACURUTU - CE / 17

Clélia Ferreira Rodrigues / Livana Sousa Guimarães / Noélia André Diniz / Ernane Cortez Lima

ANÁLISE SÓCIOAMBIENTAL DE UM BAIRRO DA ZONA RURAL DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR – MARANHÃO / 23

Alessânia Silva de Lucena Carneiro / André Luís Silva dos Santos

EROSÕES NO LITORAL AMAPAENSE E A INFLUÊNCIA DO RIO AMAZONAS / 29

Nicole Lopes Gomes / Davis Pereira de Paula

EIXO TEMÁTICO 2:

Climatologia geográfica: estudos de caso, interfaces interdisciplinares e avanços das investigações de clima urbano

VARIAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E TEMPERATURAS NO ENTORNO DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA (1990 – 2016) / 35

Juliana Pereira Petronilio dos Santos / Cássio de Jesus Viana / Plínio Martins Falcão

ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA LOCAL NO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO – MA / 41

Waldiana Almeida Cantanhede / Igor de Luccas Santos / Thomas Jefferson Alves Santos

SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO PARA ESTIMATIVA DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DA ÁREA URBANA DE CAXIAS – MA / 47

Filipe Salomão de S. Ferreira / Matheus Prudencio Ericeira / Paulo Roberto Mendes Pereira

LEVANTAMENTO DE DADOS VOLTADOS À ANÁLISE DOS IMPACTOS CLIMÁTICOS DOS LOTEAMENTOS NO PERÍMETRO NOROESTE DA CIDADE DE SOBRAL (CE) / 53

Fernando Farias de Freitas / Yara Batista Gomes / Isorlanda Caracristi

EIXO TEMÁTICO 3:

Uso e ocupação do solo, os processos de degradação ambiental e convivência com o semiárido

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELANCIA CRIOLA EM DIFERENTES SUBSTRATOS / 61

Antonia Isabela Soares Ximenes / Francisco Luigério Paiva Filho / Joilson Silva Lima / Antônia Maria Edinaira Silveira

AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS SOCIOAMBIENTAIS DE CONVIVÊNCIA NO SEMIÁRIDO NA COMUNIDADE VALE DO MUCURIBE EM SANTANA DO ACARAÚ-CE: USO DAS CISTERNAS E OUTRAS TÉCNICAS / 67

Francisco Ronaldo Candido

ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO ATRAVÉS DA ATIVIDADE DE CARCINI-CULTURA NO DISTRITO DO CUMBE, ARACATI –CE / 71

Ana Lúcia Moura Andrade / Ana Carla Alves Gomes / Maria Lúcia Brito da Cruz

ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO RIACHO ITACARANHA DO MUNICÍPIO DE MERUOCA-CE / 77

Noélia André Diniz / Clélia Ferreira Rodrigues / Maria Jocilene Lima da Silva / Ernane Cortez Lima

SERRA DA MERUOCA EM MEIO AO SEMIÁRIDO CEARENSE: UM BREVE ESTUDO SOBRE AS SUAS POTENCIALIDADES / 83

Maria Jocilene Lima da Silva / Clélia Ferreira Rodrigues / Noélia André Diniz / Ernane Cortez Lima

LOTEAMENTOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA ANÁLISE DO BAIRRO LAMEIRO DA CIDADE DO CRATO - CE / 89

Thiago Gabriel Souza do Nascimento / Francisco Tiago Setuval Carvalho / Simone Cardoso Ribeiro

O ENCLAVE ÚMIDO DA SERRA DA MERUOCA: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO / 95

Marcos Venícios Ribeiro Mendes / Simone Ferreira Diniz

POTÁSSIO E PH DE SOLO IRRIGADO COM DIFERENTES NÍVEIS SALINOS / 101

Antonia Isabela Soares Ximenes / Ronier Tavares / Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza / Wanderleyson da Silva

PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADAS COM A UTILIZAÇÃO DE BIOTÊXTEIS, SÃO JOSÉ DE RIBAMAR - MARANHÃO / 107

Gabriel Irvine Ferreira Alves dos Santos / Delony de Queiroz Ribeiro

AGROECOLOGIA, SEU DESENVOLVIMENTO BASEADO EM ÉTICA E SUSTENTABILIDADE NO SÍTIO SANTA MARIA EM TIANGUÁ / 113

Gilmário Rodrigues do Nascimento / Lêvy da Silva Mendes / Vanessa Campos Alves / Pedro Henrique Eleotério de Assis / José Falcão Sobrinho

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE TÉCNICAS CONSERVACIONISTAS NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS / 119

Thomas Jefferson Alves Santos / Waldiana Almeida Cantanhede

LEVANTAMENTO DE DADOS VOLTADOS À ANÁLISE DOS NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL OCASIONADOS PELOS LOTEAMENTOS NO PERÍMETRO NOROESTE DA CIDADE DE SOBRAL-CE / 125

Mikhael do Nascimento Mesquita / Fátima Leiliana Sales Ferreira / Isorlanda Caracristi

EIXO TEMÁTICO 4:

Novas abordagens da Geografia Física: risco, vulnerabilidade, justiça ambiental, desastre, eventos extremos e geodiversidade

GEOTECNOLOGIAS NO CONTEXTO DO CONHECIMENTO ESTRATÉGICO GEOGRÁFICO: UMA ABORDAGEM ACERCA DA GEODIVERSIDADE NA ILHA DO MARANHÃO / 133

Isaias Pereira da Silva / Izani Gonçalves dos Santos / José Aquino Júnior

A IMPORTÂNCIA DA CARNAÚBA NO MEIO ECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE GRANJA - CEARÁ / 141

Josanara da Silva Balica / Larissa de Jesus Gomes / Ernane Cortez Lima

EXPLORAÇÃO DE CARVÃO MINERAL E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E TERITÓRIAS NO REASSENTAMENTO NOVA VIDA – SÃO GONÇALO DO AMARANTE - CEARÁ / 147

Daniel Carneiro Mendes / Sandra Maria Fontenele Magalhaes

EIXO TEMÁTICO 5:

Ambientes litorâneos: dinâmica, impactos socioambientais e gestão

OBRAS DE ABRIGO PORTUÁRIO E IMPACTOS NA LINHA DE COSTA: O CASO DO PORTO DO AÇÚ, NORTE FLUMINENSE / 155

Luca Lämmle / Eduardo Manuel Rosa Bulhões

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO ORLA E O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ: UM ESTUDO DE CASO DA PRAIA MANSA, ENSEADA DO MUCURIBE / 161

Otávio Augusto de Oliveira Lima Barra / Maria Bonfim Casemiro / Fábio Perdigão Vasconcelos / Francisco Edmar de Sousa Silva

ESTUDO DA EROÇÃO MARINHA NA PRAIA DE BARRA DE MAXARANGUAPE/RN / 167

Vandetania Xavier Nascimento / Cláudia Maria Salvador de Vasconcelos / Marcela Rejane da Silva Ferreira

ANÁLISE DA EROÇÃO COSTEIRA EM SANTA CATARINA – SC ATRAVÉS DE INFORMAÇÕES DE HEMEROTECAS / 173

Matheus Domingos Andrade de Sá / Davis Pereira de Paula

A PERCEPÇÃO DA EROÇÃO COSTEIRA PELA ÓTICA DOS PRATICANTES DE SURF NA PRAIA DO ICARAÍ - CEARÁ / 179

Melvin Moura Leisner / Davis Pereira de Paula

ESTUDO DA EROÇÃO COSTEIRA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO A PARTIR DE LEVANTAMENTOS EM HEMEROTECAS / 185

Valdir Braga Abreu Junior / Davis Pereira de Paula

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE IMPACTOS COSTEIROS DE ONDAS DE TEMPESTADE EM PRAIAS URBANAS: O CASO DA PRAIA DO ICARAÍ / 191

Matheus Silveira Pinheiro / Antônio Emanuel dos Santos Silva / Davis Pereira de Paula

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DE ICAPUÍ -CE: UMA ANÁLISE ATRAVÉS DE PRODUTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO / 197
Antonio Jeovah de Andrade Meireles / Guilherme da Silva Borges / Victória do Nascimento Viana

ANÁLISE QUANTITATIVA DA VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA DA PRAIA DO ICARAÍ (CE), DOS ANOS DE 2004-2018 ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE DETECÇÃO DE MUDANÇA / 203
Tayane Fiorelli Moreira / Miguel da Guia Albuquerque / Davis Pereira de Paula / David Cristian Leal Alves

ATIVIDADE TURÍSTICA E IMPACTOS AMBIENTAIS NA PRAIA DE ARPOEIRAS EM ACARAÚ/CE: BREVES CONSIDERAÇÕES / 209
Camila Karla Galindo / Paula Mirelle Chaves Costa / Tainá Ribeiro Portela Freitas / Glauciana Alves Teles

EIXO TEMÁTICO 6:

Metodologias, práticas e perspectivas curriculares do Ensino de Geografia Física

O TRABALHO DE CAMPO COMO RECURSO DIDÁTICO: A EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE CLIMATOLOGIA / 219
Léon Denis Ferreira Xavier / Weider Melo Bastos / Matheus Girão de Almeida Viana / Marta Celina Linhares Sales

ANÁLISE DA DISCIPLINA DE SENSORIAMENTO REMOTO: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA IES PRIVADA E PÚBLICA / 225
Bruna Gabriele de Oliveira Araújo

ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI (RMC): METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS PARA GEOCONSERVAÇÃO / 231
Maria Jayne Alves da Silva / Vanessa Pereira Dias / José Henrique de Moura Silva / Lucilene Gomes Lima / Marcelo Martins de Moura-Fé

A ATIVIDADE EDUCATIVA ALIADA A DISCUSSÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: ENTRE A GEOGRAFIA LOCAL E O TRABALHO DISCENTE / 237
Eloisa Rocha Queiroz / José Falcão Sobrinho

O CONCEITO DE ETNOGEOLOGIA NO ENSINO DE GEOMORFOLOGIA: REFLEXÕES INICIAIS / 243
Francisco Bráz Matos / Lucas Danyel Clemente de Souza / Simone Cardoso Ribeiro

ENSINO DE GEOMORFOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: INSERÇÃO DE FERRAMENTAS LÚDICO-PEDAGÓGICAS NA GEOGRAFIA ESCOLAR / 249
Rayssa Soares Leite / Simone Cardoso Ribeiro

IMPORTÂNCIA DAS AULAS DE CAMPO PARA O APREDIZADO EM CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA: CONHECIMENTO ALÉM DAS SALAS DE AULA / 255
Izani Gonçalves dos Santos / Isaias Pereira da Silva / Ronaldo Rodrigues Araújo

O ENSINO-APRENDIZADO DA GEOGRAFIA FÍSICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA E PRÁTICA NAS ESCOLAS / 261
Samuel Farias / Jaqueline Ribeiro

O USO DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA: O CASO DA ESCOLA PATATIVA DO ASSARÉ / 267
Samuel Sidney de Paula Moraes / Assíria Batista Santo

RELEVO E CIDADANIA: DESAFIOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DA GEOMORFOLOGIA EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE JACARAÚ-PB / 273
Karlos Philippe do Nascimento Alves / Joyce Ferreira Correia / Ivanildo Costa da Silva

EIXO TEMÁTICO 7:

Aplicações geotecnológicas em Geografia Física

MAPEAMENTO DAS UNIDADES DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE CAICÓ - RN / 281
Andréa Dryelle dos Santos / Saulo Roberto de Oliveira Vital

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CARAMURUGI-SUL DA BAHIA, UTILIZANDO DADOS SRTM E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS / 287
Ana Paula Sena de Souza / Ivonice Sena de Souza

O SIG COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA ANÁLISE DO POTENCIAL RISCO DE INUNDAÇÃO A PARTIR DAS VARIÁVEIS TOPOGRÁFICAS DO RELEVO / 293
Caio Lima dos Santos / Osvaldo Girão da Silva / Saulo Roberto de Oliveira Vital

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO SERIDÓ POTIGUAR / 299
Rafaelle Seles da Silva Santos / Saulo Roberto de Oliveira Vital

AValiação das Geotecnologias no Estudo de Sangradouroos no Balneário Cassino (RS) / 305
Julia Carballo Dominguez de Almeida / Miguel da Guia Albuquerque / Deivid Cristian Leal Alves / Tayane Fiorelli Moreira

EIXO TEMÁTICO 8:

Estudos geomorfológicos: análises estruturais, processos e dinâmicas

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE IGUATU, CEARÁ / 313
Lucilene Gomes Lima / Marcelo Martins de Moura-Fé / Mônica Virna de Aguiar Pinheiro

PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS E PEDOLÓGICOS E A EVOLUÇÃO DA PAISAGEM: O ESTUDO DE STONELINES NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM - BA / 319
Ivonice Sena de Souza / Rafael Vinícius de São José / Lailton Almeida da Silva / Ana Paula Sena de Souza / Deorgia Tayane Mendes de Souza

EIXO TEMÁTICO 9:

Biogeografia, paisagens e conservação de áreas protegidas

O USO DE BIONDICADORES NA CONSTATAÇÃO DE AMBIENTES EUTROFIZADOS: UMA ANÁLISE NA PORÇÃO SUDOESTE DA LAGOA DA MARAPONGA EM FORTALEZA/CE / 327

Lucas Bezerra do Nascimento / Gabriel Freitas Mendes / Davis Pereira de Paula / Valéria da Silva Sampaio

PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL DO ECOTURISMO: UMA ANÁLISE DO COMPLEXO TURÍSTICO URUBU ECOPARQUE EM GUARACIABA DO NORTE- CE / 333

Gessilane Rodrigues Amaral / Caubi Alves Braga / Glauciana Alves Teles

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SUBSÍDIO PARA A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DA ESCOLA ANTÔNIO TOMAZ CISNE- GREGÓRIO (MASSAPÊ-CE) / 339

Francisco Valdesio Oliveira Lima / Raniel de Aguiar de Freitas / Simone Ferreira Diniz

UM BREVE ESTUDO SOBRE A SERRA DA PENANDUBA E SUAS FUNÇÕES ECOLÓGICAS NO SEMIÁRIDO CEARENSE / 343

Raimundo Nonato Lima Freire / Isorlanda Caracristi



IV SGEFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

EIXO TEMÁTICO 1

**Bacias hidrográficas, análise ambiental e segurança
hídrica**

ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JACURUTU - CE

Clélia Ferreira Rodrigues¹

Livana Sousa Guimarães²

Noélia André Diniz³

Ernane Cortez Lima⁴

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar uma breve análise geomorfológica da Sub-bacia do Rio Jacurutu, localizada no médio curso da Bacia Hidrográfica do rio Acaraú-CE. O estudo realizado na área de estudo, propiciou identificar os aspectos que poderão contribuir para novos estudos relacionados ao seu potencial de uso e ocupação, suas limitações e sua vulnerabilidade resultante da intervenção humana.

Palavras-chave: ESTUDO, AMBIENTE, OBSERVAR.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o meio ambiente vem sendo destaque dos estudos de diversas áreas do conhecimento científico, devido a necessidade de compreender a dinâmica físico-natural e sugerir inovações na maneira de utilizar a natureza.

Inúmeras pesquisas estão sendo utilizadas, a exemplo da geofísica, morfológica, entre outras, porém, a análise geoambiental ganhou um destaque e passou a ser uma das principais abordagens de trabalhos que concerne essa discussão. A análise geoambiental de bacias hidrográficas é fundamental para o reconhecimento das transformações decorrentes do processo histórico de uso e ocupação da terra (SOUZA, 2006).

Podemos observar que os sistemas ambientais são compostos por diversos elementos que se relacionam entre si, dotadas de potencialidades e limitações específi-

1 Graduanda em Geografia licenciatura na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: cleliarodrigues2015@gmail.com

2 Mestranda em Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: livanageo10@gmail.com

3 Graduanda em Geografia licenciatura na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: noelia5dinniz@gmail.com

4 Prof. Dr. da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: ernanecortez@hotmail.com

cas. Em muitos lugares, pode-se identificar fortemente a degradação devido ao uso desordenado dos recursos naturais, principalmente a partir das práticas agrícolas e de extrativismo vegetal.

Assim, nesse trabalho destacou-se uma caracterização das unidades geomorfológicas verificadas na sub-bacia hidrográfica do rio Jacurutu, localizada entre os limites municipais, de: Santa Quitéria e Groaíras-CE.

MATERIAL E MÉTODO

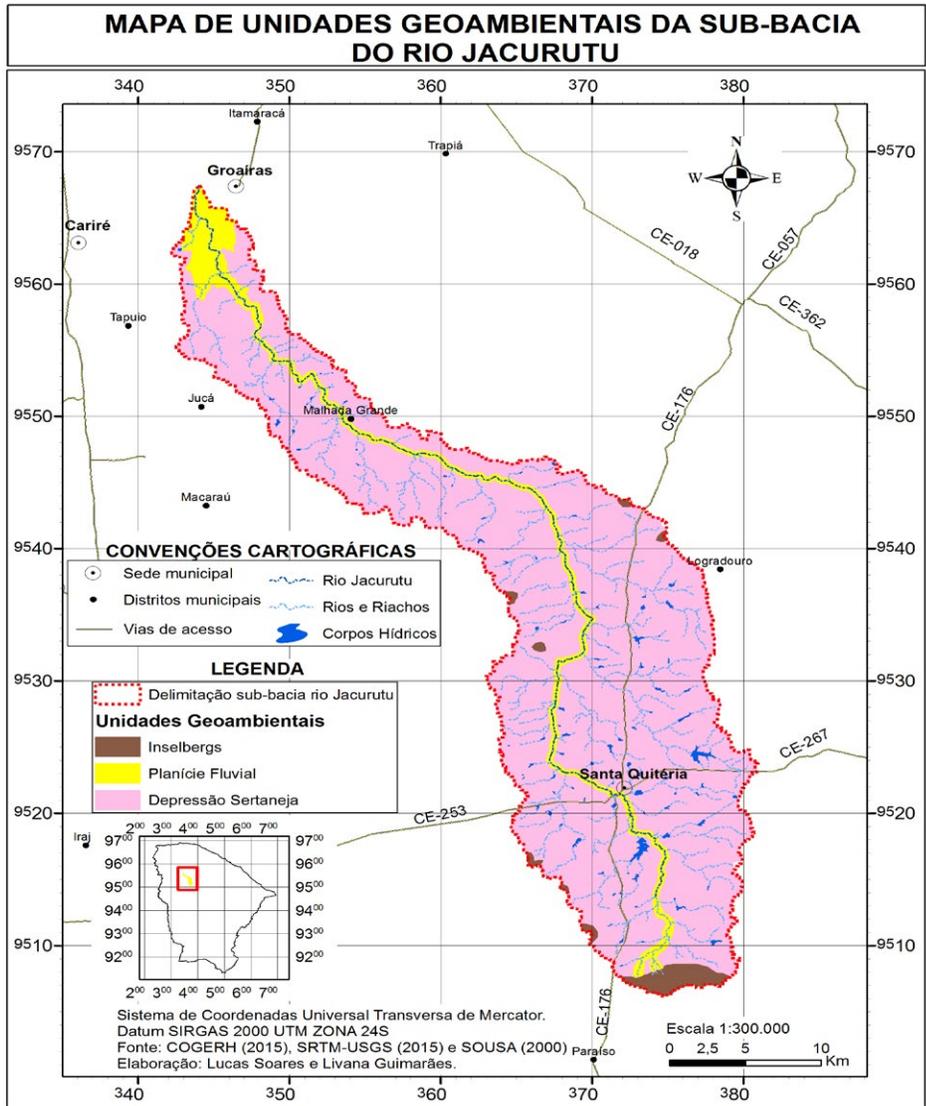
Para a realização desta pesquisa fez-se necessário um levantamento bibliográfico que permeia a temática em análise. Na parte operacional da pesquisa, inicialmente delimitou-se a área de estudo usando técnicas de geoprocessamento, landsat 8. Além disso, foi realizado um campo *in loco*, onde foi possível por meio de conversas informais com alguns moradores, prevê o processo histórico de uso e ocupação dos recursos naturais, utilizando-se do método sistemático.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Localizado no médio curso da Bacia hidrográfica do rio Acaraú, na região noroeste do estado do Ceará, a sub-bacia do rio Jacurutu ocupa uma área de aproximadamente 675 km² que abrange parte dos municípios de Santa Quitéria, Cariré e Groaíras.

Na bacia do rio Jacurutu foram observadas três unidades geomorfológicas: Inselbergs, Depressão Sertaneja e Planície Fluvial do rio Jacurutu (Figura 1). Segundo Souza (1979), os Inselbergs são formas disseminadas pela depressão sertaneja que efetivam os efeitos seletivos de trabalho erosivo no decorrer da história geológica recente da região.

Figura 1 – Mapa de Unidades Geoambientais da Sub-bacia do Rio Jacurutu.



Fonte: Rodrigues et al.

A Depressão Sertaneja compreende em termos de extensão geográfica a unidade de maior expressividade. A dinâmica morfogenética da Depressão Sertaneja está estreitamente correlacionada com os condicionantes climáticos e com caráter caducifólio do revestimento florístico, e na maior parte desse sistema a incisão linear da drenagem é incipiente justificando-se pela pequena amplitude entre os interflúvios e fundos de vales (SOUZA, 1979).

As margens do rio Jacurutu no município de Santa Quitéria apresentam-se relativamente degradadas com a existência de uma vegetação secundária. Encontra-se também, uma produção agrícola de feijão e milho próximas ao leito fluvial. No trecho do leito do rio Jacurutu ao longo da zona urbana, notou-se a presença de lançamentos de esgotos, assim, contribuindo para a alteração da paisagem, além disso, para a contaminação do solo e do lençol freático. (Quadro 1)

Para Souza (1979) as Planícies Fluviais representam típicas formas de deposição fluvial que por oferecerem melhores condições de utilização agrícola, contrastam com os setores interfluviais com solos mais limitativos para aquele tipo de uso. A Planície Fluvial é a forma mais característica de acumulação decorrente da ação fluvial, ou seja, são áreas de diferenciação regional nos sertões semiáridos e abrigam as melhores condições de solos e de disponibilidades hídricas, além disso, as planícies fluviais constituem-se como ambientes de exceção nas depressões sertanejas semiáridas. Em relação ao seu potencial geoambiental é necessário considerar que são áreas sujeitas a inundações periódicas, além disso, apresentam solos revestidos por matas ciliares, com predominância de carnaúba em sua comunidade florística característica desse sistema geoambiental. (GUIMARÃES et al, 2016).

Quadro 1:

	Unidades Geomorfológicas	Localização	Características Específicas
	Depressão Sertaneja	Área utilizada para a criação de gados no município de Santa Quitéria	Formas devastadas com superfície plana levemente dissecadas.
	Inselbergues	Serrote das Cobras, nascente da sub-bacia do Rio Jacurutu	Formas residuais dissecadas
	Planície Fluvial	Planície Fluvial do Rio Jacurutu, localizada na Boa Vista - Cariré	Formas de acúmulos

Fonte: Rodrigues et al.

Independentemente das planícies flúvias serem constituídas por pequenos compartimentos de relevos de disposição longitudinal, elas apresentam grandes eficácias em atividades agrícolas, no entanto, encontra-se no centro dos avanços desordenados de construções próximo as suas margens e baseando-se no código florestal as margens dos rios se encontram em preservação florestal.

Portanto, a sub-bacia do rio Jacurutu encontra-se como um relevante sistema ambiental, contudo ao passar dos anos, vem sofrendo com as ações humanas, como a intensificação do uso e ocupação do solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades antrópicas têm provocado degradação ambiental, incluindo erosão e contaminação de solos, sedimentos e corpos d'água. O sistema atualmente adotado coloca em risco a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Assim, os impactos ambientais negativos mostram a despreocupação humana com a sobrevivência das futuras gerações. No entanto, podemos concluir que a sub-bacia do rio Jacurutu encontra-se com as suas nascentes bem preservadas, porém ao longo do percurso do rio, principalmente no município de Santa Quitéria podemos notar a presença de esgotos em sua margem, mas também devemos destacar que existe a presença de vegetação neste trecho urbano, principalmente oiticica e a carnaúba, vegetações típicas desta unidade geoambiental.

REFERÊNCIAS

- GUIMARÃES, L. S.; FERREIRA E. M.; SOARES, L. P.; da CUNHA, F. S. S. . **Análise Geoambiental Da Sub-bacia Do Rio Jacurutu**. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA A GESTÃO TERRITORIAL, 2016, Fortaleza. V CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA A GESTÃO TERRITORIAL, Fortaleza, 2016.
- SOUZA, M.J.N.de **Contexto geoambiental do semi-árido do Ceará: problemas e perspectivas**. In: SOBRINHO, J.F.; FALCÃO SOBRINHO, J. (orgs.). *Semi-árido: diversidade, fragilidades e potencialidades*. Sobral, Sobral Gráfica, 2006. Cap 2. p14-33.
- SOUZA, M. J. N. *Compartimentação Topográfica do Estado do Ceará*. **Ciê. Agron.** (9) Fortaleza, 1979, p.77-85.

ANÁLISE SÓCIOAMBIENTAL DE UM BAIRRO DA ZONA RURAL DE SÃO JOSÉ DE RIBAMAR – MARANHÃO

*SOCIO-ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF A
NEIGHBORHOOD OF THE RURAL AREA OF SÃO
JOSÉ DE RIBAMAR - MARANHÃO*

*Alessânia Silva de Lucena Carneiro¹
André Luís Silva dos Santos²*

RESUMO

Esta pesquisa buscou mostrar uma análise socioambiental em decorrência da diminuição das áreas de vegetação e consequente poluição da água do rio Santo Antônio que passa pelo bairro Mata localizado na zona rural do município de São José de Ribamar do Maranhão, acarretada pelo lançamento de esgoto doméstico e lixo, que afetou toda a vida social e econômica desta comunidade tipicamente rural, principalmente no tocante ao uso da terra e da água do rio para irrigação de na agricultura local. A ocupação desordenada, com a crescente chegada de invasões de terra na região foi o ponto crítico que levou ao acréscimo de depósito de lixo e poluição do rio, resultando na modificação da qualidade de vida dos comunitários, completamente afetada pela degradação ambiental e falta de políticas públicas de incentivo aos trabalhadores e jovens da região.

Palavras-chave: Degradação; Ocupação; Poluição.

ABSTRACT

This research sought to show a socioenvironmental analysis due to the reduction of vegetation areas and consequent pollution of the water of the Santo Antônio river that passes through the Mata neighborhood located in the rural area of the municipality of São José de Ribamar do Maranhão, caused by the release of domestic sewage and garbage, which affected all the social and economic life of this typically rural community, especially regarding the use of land and river water for irrigation in local

-
- 1 Graduada em Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus São Luís Monte Castelo, pesquisadora do GIAGeo-Grupo de Informática Aplicada e Geoprocessamento. e-mail: alessanialucenacarneiro@gmail.com
 - 2 Prof. Dr. do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA Campus São Luís Monte Castelo, Coordenador do GIAGeo-Grupo de Informática Aplicada e Geoprocessamento. e-mail: andresantos@ifma.edu.br

agriculture. The disorderly occupation with the increasing arrival of land invasions in the region was the critical point that led to the addition of garbage and river pollution, resulting in a change in the quality of life of the community, completely affected by environmental degradation and lack of policies incentives for workers and young people in the region.

Keywords: Degradation; Occupation; Pollution.

INTRODUÇÃO

Este estudo realizou-se no Estado do Maranhão situado na região nordeste do Brasil, apresenta clima predominante tropical úmido onde os meses de janeiro à maio representam os meses mais chuvosos do ano opondo-se a deficiência hídrica dos meses de julho à setembro compreendendo o período seco do ano. Em relação a temperatura, apresenta média anual de 26,5°C, umidade relativa do ar média anual de aproximadamente 80 % (NUGEO, 2016). Na Ilha do Maranhão que compreende o município de São José de Ribamar vem acontecendo um processo de crescimento urbano acentuado nas últimas décadas se direcionado para a zona rural da ilha e zona costeira, causando assim intensas mudanças no ambiente, impactando o solo, água, ar e a biodiversidade (MASULLO & RANGEL, 2012).

Esta pesquisa surgiu da necessidade de mostrar a mudança na dinâmica socioambiental mediante poluição da água do rio da Mata, acarretada pelo lançamento de esgoto doméstico e lixo, que afetou toda a vida social e econômica da comunidade rural da Mata, principalmente no tocante ao uso da terra e da água do rio para irrigação. A ocupação desordenada, com a crescente chegada de invasões de terra na região foi o ponto crítico que levou ao acréscimo de depósito de lixo e poluição do rio. O fato é que a qualidade de vida dos comunitários foi completamente afetada pela degradação ambiental e falta de políticas públicas de incentivo aos trabalhadores e jovens da região.

Almeja-se que esta pesquisa tenha importância de alertar as pessoas contra práticas destrutivas do meio ambiente, no tocante a água dos rios e sua mata ciliar evitando assim a degradação ambiental contribuindo para uma dinâmica ambiental sadia e proporcionando qualidade de vida aos moradores e proteção ao rio Santo Antônio. Através da detecção e registro das mudanças que vem ocorrendo e os impactos sofridos hoje, existe a preocupação com o futuro e ações precisam ser feitas para amenizar prejuízos futuros.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi realizada na Mata, bairro da zona rural da Ilha do Maranhão, onde foram realizadas observações no local de estudo e coletadas informações históricas através de entrevistas com antigos moradores. De acordo com Vergara (2003), foi

uma pesquisa descritiva quanto aos fins, pois expõe características claras através de observações in loco, assumindo forma de levantamento por utilizar entrevistas com pessoas diretamente afetadas pelos problemas ambientais decorrentes da poluição do rio que passa pela comunidade e ocupação desordenada das redondezas do mesmo expondo através das entrevistas a percepção deles sobre a situação atual do bairro. Quanto aos meios é caracterizada como uma pesquisa bibliográfica tendo com base materiais já publicados, corroborando para um incremento de estudos sobre a área que é tão escasso de material disponível para comparações. A entrevista foi feita individualmente com quatro antigos moradores que aceitaram colaborar com esta pesquisa e contou com o critério de entrevista guiada onde se fez perguntas e deixou-se liberdade total para expressar as respostas, compreendendo um modelo de história oral uma vez que se acredita ser a melhor abordagem para as pessoas contarem a história do local que vivem. Além das entrevistas foram realizadas observações no local de estudo através de visitas na comunidade e registros com fotografias como forma de exposição de características verificadas através de observações in loco dos impactos ambientais decorrentes da poluição do rio que passa pela comunidade e do aglomerado de residências no Bairro Mata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A questão histórica que algumas dessas comunidades carregam, despertam curiosidade para documentação de relatos e levantamento de possíveis causas de bruscas mudanças em um tempo relativamente curto, que pôde ser acompanhada por moradores antigos de locais afetados. Esse levantamento histórico feito com moradores antigos nos foi de grande importância para entender a dinâmica socioeconômica hoje vigente na comunidade. A agricultura foi a primeira atividade desenvolvida na comunidade Mata e embora seja um bairro antigo, existem pouquíssimos registros sobre sua história e sobre seu povoamento, contando apenas com uma pesquisa de Lucena (2007) relatando um breve histórico do bairro Mata em uma monografia. Assim, buscou-se pesquisar diretamente com os moradores mais antigos do local. Os entrevistados trabalharam a terra da comunidade por muitos anos, realizando agricultura familiar de subsistência, utilizando terras abandonadas e água da chuva e do rio para irrigação. Produziam basicamente verduras como maxixe, quiabo e vinagreira como principal fonte de renda, mas também produziam mandioca para venda in natura e produção de farinha nos arredores. A comunidade Mata está localizada próxima a capital do estado São Luis, logo o que era produzido era vendido na feira livre do João Paulo, uma feira tradicional e antiga de produtos agrícolas da Ilha do Maranhão.

Segundo o morador Bento da Silva de 83 anos, as terras da Mata eram pertencentes ao senhor Zé Mulatinho que as vendeu para o Coronel Macrino, um militar que residia no Anil e de posse das terras, cedia lotes para as famílias que ali chegavam vin-

das do interior do estado para trabalhar com roças e o pagamento realizava-se com parte do dinheiro da produção destinada a ele e o pagamento era efetuado pelo dono do lote no bairro do Anil, onde residia o dono das terras. Essas famílias advindas de Barreirinhas, Primeira Cruz, Tutóia e outros se instalaram e mesmo com a venda das terras para um grupo dono da empresa Indaiá, foi permitida a permanência dos moradores nas terras para que usufruíssem para suas lavouras. E assim foi feito por muitos anos, até a comunidade encontra-se cercada por invasões de áreas em sua redondeza, que se transformavam em bairros e o crescimento populacional foi inevitável, consequentemente a invasão de terras chegou as áreas de pousio das lavouras, uma vez que diante da quantidade os agricultores trabalhavam com o corte e queima, onde deixavam pedaços de terra em pousio para recuperação natural. Como afirma Souza et all (2007), a intensidade das atividades antrópicas e a expansão da urbanização, têm implicado numa intensa modificação nos ambientes naturais.

Assim como informado por Masullo & Santos (2014) sobre a expansão de conjuntos habitacionais na década de 80, os antigos agricultores associam a implantação do conjunto habitacional Cidade Operária instalado nas proximidades da Mata na década de 80 a poluição do rio Santo Antônio na sua passagem pelo bairro devido ao lançamento de esgotos domésticos e lixo jogados dentro do rio (Figura 1).

Figura 1 – Rio Santo Antônio no Bairro Mata assoreado e cheio de lixo no seu leito.



Fonte: Carneiro e Santos (2018).

A agricultura ficou impossibilitada nessa comunidade, pois não tinham mais terra suficiente para plantar e nem água de qualidade para irrigação inviabilizando a perpetuação da prática agrícola local por seus filhos. O panorama atual do Bairro Mata é de expansão populacional desordenada por conta de invasões de grandes terrenos, onde muitas famílias se instalam em pequenas áreas, maioria de baixa renda, em resi-

dências precárias, sem saneamento básico algum e completando a situação tornou-se uma área com alto índice de criminalidade pela proximidade de bairros populosos como Cidade Olímpica, Jardim América e Cidade Operária, regiões cheios de comércios e grande fluxo humano e de dinheiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se com este trabalho que a dinâmica socioambiental foi alterada pelos impactos decorrentes da poluição do rio e ocupação desordenada das terras, uma vez que a atividade agrícola foi abandonada na região, os antigos agricultores se aposentaram e os jovens não foram incentivados a continuar a tradição familiar. Os impactos ambientais causaram na comunidade além da perda da atividade agrícola, a perda do ambiente natural de lazer dos moradores do bairro, deixando-os sem abandonados e sem qualquer perspectiva quanto a implantação de políticas públicas de incentivo agrícola e tão pouco educação ambiental e despoluição do rio local.

REFERÊNCIAS

- LUCENA, Maria Joana Silva de. **O perfil do administrador no atual contexto da Unidade Integrada Dunches de Abranches: estudo de caso.** 2007. 59 f. Monografia (Graduação Pedagogia em Gestão Educacional) – Instituto de Ensino Superior Franciscano, Paço do Lumiar, 2007.
- MASULLO, Yata Anderson Gonzaga; RANGEL, Maurício Eduardo Salgado. Uso e ocupação do solo e alterações climáticas na Ilha do Maranhão. **Revista Geonorte**, 2012, edição especial 2, v.2, n.5, p.663-674.
- MASULLO, Yata Anderson Gonzaga; SANTOS, José de Ribamar Carvalho. Geoprocessamento aplicado a análise do avanço do processo de urbanização e seus impactos ambientais na Ilha do Maranhão. **V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental 2014**, Belo Horizonte – Minas Gerais.
- NUGEO – Núcleo geoambiental da Universidade Estadual Maranhão. **Bacias hidrográficas e climatologia no Maranhão.** São Luís, 2016. 165p.
- SOUSA, Leticia Penno de; ANGELO, Alessandro Camargo; CURCIO, Gustavo Ribas; BONNET, Annete e GALVÃO, Franklin. **Recuperação ambiental em áreas de estepe do Primeiro Planalto Paranaense, mediante plantio de espécies arbóreas.** Pesq. Flor. bras., Colombo, n. 55, p 95-101, jul./dez. 2007.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

EROSÕES NO LITORAL AMAPAENSE E A INFLUÊNCIA DO RIO AMAZONAS

Nicole Lopes Gomes¹
Davis Pereira de Paula²

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar a erosão recorrente nas praias do Amapá, situadas na região Norte do país, e a influência tanto do Oceano Atlântico, quanto da desembocadura de grandes rios no litoral da costa Amapaense. Por localizar-se em uma região em que as praias não são de grandes índices de turismo, e que os fenômenos fluviais chamam mais atenção para o local, o estado do Amapá não possui muitos investimentos em áreas litorâneas, causando construções civis sem o devido suporte geomorfológico, e conseqüentemente, uma erosão. Por serem próximas da foz do Rio Amazonas, as praias amapaenses sempre tiveram influências tanto sedimentológicas quanto fluviais, como por exemplo as marés advindas do rio. Porém, no início dos anos 2000, quando a urbanização tomou parte de zonas costeiras no local, a situação foi se tornando cada vez mais crítica. A força da maré do rio é forte a ponto de derrubar construções civis, não só de madeira, mas também de alvenaria. O descaso com o litoral Amapaense e da região Norte no geral é notável, pois não existem leis para que estas construções estejam a um limite de distância que não seja prejudicial para a região litorânea.

Palavras-chave: Erosão; Região Norte; Litoral; Rio Amazonas;

INTRODUÇÃO

A zona costeira da região Norte vem sofrendo com os grandes índices de erosão desde muito tempo, entretanto, não são apontadas soluções para as populações que residem próximas à área, as quais sofrem com este fenômeno tão recorrente. Grande parte das praias da Região Norte, no geral, são distantes dos grandes centros urbanos e tem a classificação de um maior índice de material lamoso, ao invés de material arenoso, composto predominantemente por quartzo, como ocorre em outras regiões

1 Graduanda em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE; Aluna vinculada ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: nicolelopes10@hotmail.com
2 Prof. Dr. da Universidade Estadual do Ceará - UECE; Pesquisador associado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: davispp@yahoo.com.br

do país, fato que torna a coloração das águas e dos sedimentos adjacentes da região mais escuros do que podemos observar em outros locais.

O rio Amazonas tem influência direta neste dado. A bacia hidrográfica, Zona Costeira do Amapá (ZCA), tem aproximadamente 750 quilômetros de extensão de praia no estado. Vale lembrar que esta pode ser tanto oceânica quanto estuarina. É importante salientar que, novamente pela influência do Rio Amazonas, observamos predominantemente a presença de macro-marés (marés com um comprimento maior que 4 metros) no litoral Amapaense.

MATERIAL E MÉTODO

Foi realizada uma hemeroteca de dados com fins de estudo sobre a região e as causas de suas constantes erosões. Através de dados de jornais e matérias on-line, principalmente por meio da hemeroteca digital, foi possível observar que a erosão costeira aumentou ao início da urbanização Amapaense, aproximadamente nos anos 2000.

Também foram essenciais para a pesquisa imagens anteriores à construções tanto civis quanto de alvenaria próximas à foz do rio Amazonas, já que o assoreamento foi bastante significativo para o que podemos observar atualmente na região litorânea do estado.

De acordo com os dados levantados através da hemeroteca, foi realizado um estudo mais abrangente sobre o estado, para que o entendimento dos resultados pudesse ser desenvolvido de uma melhor forma, já que é de extrema importância estudar que tipos de populações residem naquela área, e o porque de construir ali suas casas. A subsistência da maioria dessas pessoas se dá pelo litoral próximo de suas residências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados analisados, foi observado que em períodos em que as chuvas aumentam, predominantemente nos meses de dezembro a julho, o problema só evoluiu. O governo Amapaense está ciente dos vários incidentes ocorridos principalmente na última década e decretou estado de emergência.

Nas notícias encontradas, constatou-se que grande parte da população que reside próxima ao litoral está ciente do risco, porém nenhuma outra solução é apontada para que estas pessoas passem a residir em locais mais afastados deste solo costeiro de constante risco. Recentemente, foi divulgada uma notícia em que postes haviam sido derrubados pela força das águas no arquipélago de Bailique, localizado na parte leste do estado.

Após a erosão ocorrida no mês de março do presente ano, ainda estão sendo buscadas formas para que a população ribeirinha possa ser remanejada para áreas mais

seguras, de acordo com a defesa civil. O fenômeno é conhecido por “terras caídas” e afetou ao menos oito comunidades localizadas em Bailique.

Em determinadas áreas do Arquipélago do Bailique, a erosão avança aproximadamente 10 metros por ano, causa do chamado fenômeno das “terras caídas”, responsável por desabrigar grande parte da população do local.

Figura 1 – Fenômeno das “terras caídas” no Amapá.



Fonte: Aline Brito, G1.

As inundações recorrentes no estado são sem dúvida alguma o maior problema ambiental do local, podendo causar incidentes de diferentes projeções. No quadro abaixo, podemos observar que outros problemas de cunho ambiental não destacam tanta participação em desastres naturais quanto estas enchentes.

Quadro 1 – Porcentagem de desastres naturais no Amapá – 1991 a 2010

DESASTRES NATURAIS	ESTADO DO AMAPÁ
55%	Inundações/Enchentes
18%	Ciclones
18%	Movimentos de Massa
9%	Incêndios

Fonte: Documentos oficiais do Estado do Amapá

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de todos os estudos feitos e do resultado dos dados da hemeroteca, é muito importante destacar o diferencial sedimentológico e fluvial do litoral do Estado do Amapá, e para isso são necessários diferentes cuidados com estas praias e também com o Rio Amazonas, principalmente quando próximos de construções antrópicas, pois já é de conhecimento público os impactos causados por estes acontecimentos.

REFERÊNCIAS

Admilson Moreira Torres; Maâmar El-Robrini; **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro**. P. 13

Governo do Estado do Amapá. **Atlas Brasileiro de Desastres Ambientais – 1991 A 2010 – Volume Amapá**. p. 42.

Andrew D. Short; Antonio Henrique da F Klein; Valdenira Ferreira dos Santos; Amílcar Carvalho Mendes; **Brazilian Beach Systems. Cap. 3; Beaches of the Amazon Coast: Amapá and West Pará**. p. 67

Eloisy Santos; Portal Governo do Amapá; **Terras Caídas: Estudo Irá Subsidiar Ações do Governo na Região Do Bailique**.

John Pacheco; Aline Brito; **Erosão Destrói e Condena Casas de Ribeirinhos em Arquipélago no Amapá**.



IV SGFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

EIXO TEMÁTICO 2

**Climatologia geográfica: estudos de caso, interfaces
interdisciplinares e avanços das investigações de
clima urbano**

VARIAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E TEMPERATURAS NO ENTORNO DA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA (1990 – 2016)

*Pluviometric and temperature variations around the
Todos os Santos Bay, Bahia (1990-2016)*

*Variaciones pluviométricas y temperaturas al redor de
la Baía de Todos os Santos, Bahía (1990-2016)*

*Juliana Pereira Petronilio dos
Santos¹*

Cássio de Jesus Viana²

Plínio Martins Falcão³

RESUMO

A compreensão da esfera climática é de suma importância para conhecer e compreender as condições momentâneas de tempo que se apresenta em determinada parte ou área da superfície terrestre. O presente trabalho pautou-se na criação de bancos de dados e climogramas para o período de 1990 a 2016, atendendo ao seu objetivo que foi analisar o comportamento da distribuição pluviométrica e das médias de temperatura de cidades localizadas no entorno da Baía de Todos os Santos, Bahia, permitindo verificar que a intensa variabilidade aponta para diferentes cenários, inclusive aqueles influenciados por fenômenos climáticos distintos, repercutindo em diversos setores e sistemas naturais.

Palavras-chave: Análise climática; Climogramas; Variações.

ABSTRACT

The understanding of the climatic sphere is of paramount importance in order to know and understand the momentary conditions of time that appear in a certain part or area of the terrestrial surface. The present work was based on the creation of databases and climograms for the period from 1990 to 2016, in view of its objective was to analyze the behavior of the pluviometric distribution and temperature averages of cities located around the Todos os Santos Bay, Bahía, allowing to verify that the in-

1 Autora, Discente da Licenciatura em Geografia – IFBA (Campus Salvador), e-mail: juliana2pere@gmail.com

2 Co-Autor, Discente da Licenciatura em Geografia – IFBA (Campus Salvador), e-mail: cassioviana1992@gmail.com

3 Orientador, Prof^ª. Dr^ª. da Licenciatura em Geografia – IFBA (Campus Salvador), e-mail: plinio@ifba.edu.br

tense variability points to different scenarios, including those influenced by different climatic phenomena, affecting different sectors and natural systems.

Keywords: Meteorological Analysis; Climogram; Variations.

INTRODUÇÃO

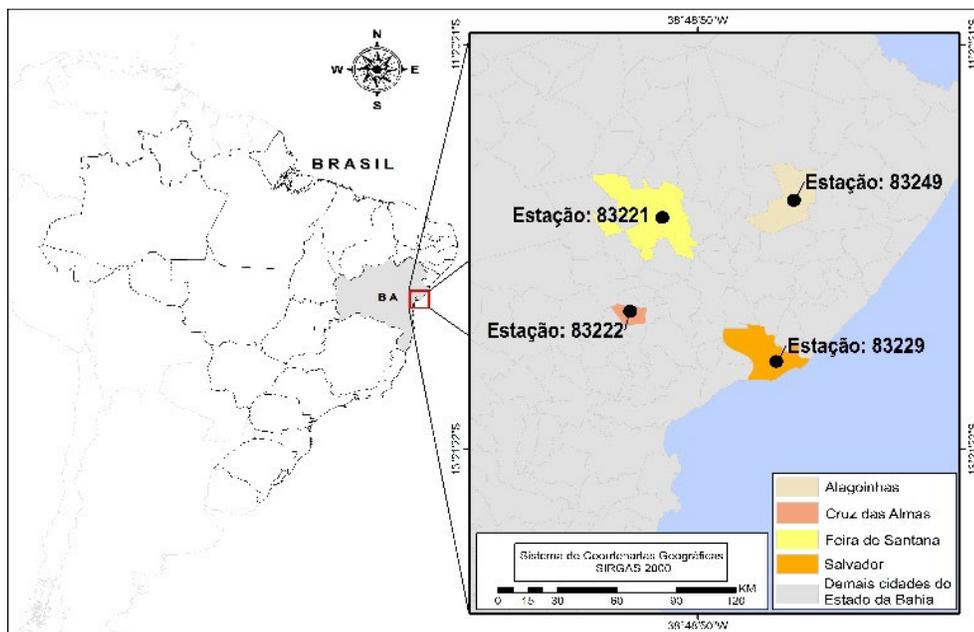
Os estudos entre a Meteorologia e a Climatologia são caracterizados pela observação e prática de acompanhamento e monitoramento das variações temporais climáticas em diferentes escalas. A Climatologia integra a área da Geografia Física, sendo o seu objeto de estudo os fenômenos atmosféricos, suas relações com a superfície terrestre, bem como a distribuição espacial dos fenômenos.

Os diversos tipos climáticos podem influenciar, de forma significativa, a dinâmica socioeconômica de determinada população, por meio da atividade constante dos elementos climáticos. As ocorrências de precipitação e temperatura podem favorecer certas atividades e qualquer desequilíbrio acentuado dessas variáveis meteorológicas tendem a impactar o modelo como está estruturado este sistema (CAMARGO et al., 2011).

É notória a grande diferenciação no comportamento das variáveis de temperatura e precipitação em diferentes localidades, as quais são consequências das condições climáticas que podem atuar de maneira isolada ou em conjunto em determinadas regiões (SANTOS et al., 2016). Para obtenção de dados das condições climáticas ou do tempo atmosférico de um determinado local, se faz necessário o uso de um Distrito Meteorológico (DISME), que mantém registrado os dados das estações de superfícies convencionais e automáticas.

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2012), a estação climatológica é uma unidade composta de vários sensores isolados que registram continuamente os parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc). Estes são lidos e registrados por um observador a cada intervalo, que os envia a um centro coletor por algum meio de comunicação.

Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar o comportamento da distribuição pluviométrica e das médias de temperatura de cidades localizadas no entorno da Baía de Todos os Santos, Bahia (figura 1), considerando o período de 1990 a 2016, tomando como referências as estações localizadas nos municípios de Alagoinhas, Cruz das Almas, Feira de Santana e Salvador. Por sua vez, tem como justificativa contribuir com a sistematização de informações meteoroclimáticas para a região, visando subsidiar estudos diversos no que tange à relação clima e ambiente.

Figura 1 - Mapa Bahia com cidades das Estações Climatológicas em Superfície Convencional

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do INMET (2017).

MATERIAL E MÉTODO

Para a elaboração deste trabalho, tornou-se necessária a adoção das seguintes etapas: (a) pesquisa bibliográfica; (b) identificação das estações climatológicas de superfície convencional do entorno da BTS; (c) coleta de dados de temperatura e precipitação; (d) tabulação e elaboração de gráficos de evolução das variáveis coletadas.

Contando com o suporte do grupo Terra&Mar (IFBA/CNPq), a pesquisa bibliográfica, realizada a partir de referências especializadas e periódicos científicos, permitiu melhor compreensão do tema precipitação e temperatura no contexto dos elementos climáticos. E as cidades que abrigam estações climatológicas no entorno da BTS foram identificadas a partir do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

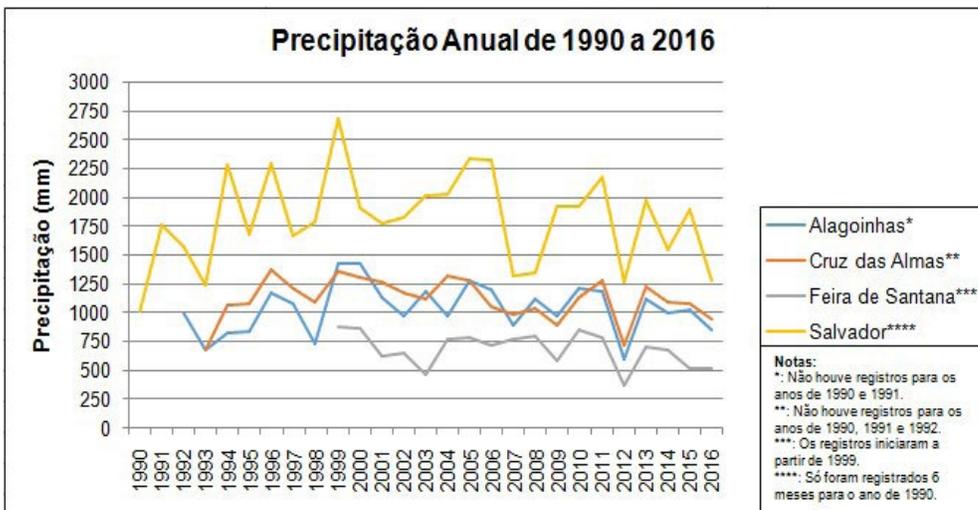
Em seguida, coletou-se os dados disponíveis de precipitação e temperatura de 1990 a 2016 para cada uma delas, os quais foram tabulados no *software Microsoft Excel for Windows 2007*, consistindo na elaboração de climogramas e gráficos de evolução para as quatro cidades estudadas. O primeiro contendo as médias anuais de temperatura e o segundo com os volumes de precipitação total registrados pelas estações convencionais entre 1990 e 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora as quatro estações sejam vinculadas ao INMET, não datam da mesma época de implantação. Vácuos temporais de dados representaram inatividade periódica em algumas, mesmo após instaladas, a exemplo de problemas técnicos e de manutenção, incêndio, ausência ou afastamento de técnicos, entre outros, sendo observadas essas diferenças na interpretação dos dados para o período entre 1990 e 2016.

A precipitação anual (Figura 2) para o período analisado apresenta variações importantes, sobretudo as registradas por Alagoinhas, Cruz das Almas e Salvador, que entre 1998 e 1999 repercutiram em anos de elevada precipitação. É válido salientar que a passagem entre esses anos marcou a reversibilidade de um período de intenso *El Niño*, ocorrido entre 1997 e 1998 (DINIZ; SANTOS; SANTO, 2008).

Figura 2 – Evolução do Volume de Precipitação Anual de 1990 a 2016 das Cidades com Estações Climatológicas no entorno da BTS



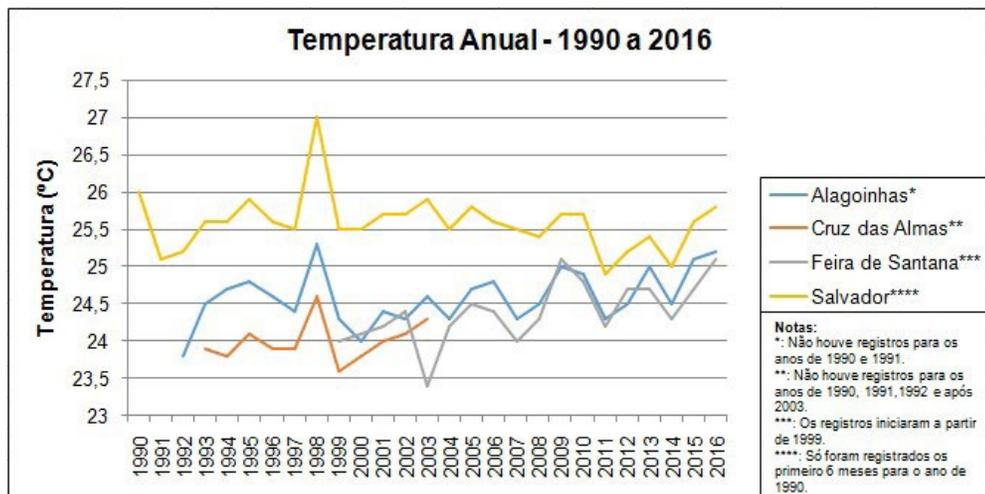
Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do INMET (2017)

Esses municípios situam-se numa região de tendência pluviométrica anual comum, considerando o período de 1990 a 2016, enquanto que Alagoinhas e Feira de Santana apresentam tendência similar, mas em menor grau por estarem em faixa de transição de clima subúmido a semiárido.

Do mesmo modo que na precipitação, as temperaturas entre 1990 e 2016 (Figura 2) acompanham uma tendência similar, visto que os extremos observados entre Alagoinhas e Salvador remontam à informação de que nessas áreas os índices pluviométricos foram mais elevados. Observa-se que os anos mais representativos foram exatamente nos biênios entre 1993 e 1994 e entre 1997 e 1998, corroborando a ideia de que o fenômeno *El Niño*, em sua passagem, foi responsável pela incidência de temperaturas mais elevadas, o que foi verificado também em Feira de Santana. Saliente-

-se que esses períodos, bem como 2002 a 2003 e 2009 a 2010, representaram, dentro desses dezesseis anos, anos com representatividade por conta de *El Niño*.

Figura 3 – Evolução das Médias de Temperaturas das Cidades com Estações Climatológicas no Entorno da BTS – 1990 a 2016



Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do INMET (2017)

Os gráficos apresentam proximidade no que se refere aos dados de precipitação e temperatura, no intervalo de dezesseis anos, sendo os anos com interferências de extremos climáticos os que repercutiram em maiores índices para as localidades. Note-se, no entanto, que nem sempre os períodos de maior incidência são independentes ou mesmo ordinários, mas podem associar-se com fenômenos e situações da natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A correlação entre os quatro municípios analisados permitiu a interpretação de um padrão de similaridade entre os dados de precipitação e temperatura, com tênues diferenças que puderam ser verificadas entre Alagoínhas e Salvador, e em seguida entre Feira de Santana e Cruz das Almas. Ainda que sejam de regiões próximas, o que caracteriza as principais diferenças entre esses quatro municípios são as suas localizações geográficas referentes ao domínio de clima subúmido e de transição entre o subúmido e o semiárido, que é o caso de Alagoínhas e Feira de Santana.

Essas mudanças são fundamentais no que tange à observação do comportamento dos elementos e fatores do clima, apresentando uma similaridade nas condições habituais de tempo em contraponto com as características relacionadas à atuação dos fatores climáticos para as regiões envolvidas.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, C. G.; MALANDRIN, D.; BRAGA, H.; MACHADO, L. **Análise de Eventos Extremos de Precipitação na Região Sul do Brasil Dados Históricos**. In: XVII. Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 2011, Guarapari. Espírito Santo, 2011. p.5. Disponível em: <http://www.sbagro.org.br/anais_congresso_2011/cba2011/trabalhos/08/cba08_271_397.pdf> Acessado em: 10 jun. 2017

DINIZ, A. F.; SANTOS, R. L.; SANTO, S. M. **Avaliação dos Riscos de Seca para o Município de Feira de Santana-Ba associado à Influência do El Niño no Semi-Árido do Nordeste Brasileiro**. +Geografia's, Feira de Santana, BA. n.1, p.18–24, maio/nov.2008. Disponível em: <http://www2.uefs.br/maisgeografias/ARTIGO3_06.pdf> Acessado em: 26 de jan. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Banco de Dados para Ensino e Pesquisa**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 24 jan. 2017.

SANTOS, A. P. P. et al. **Precipitação na Cidade de Salvador: Variabilidade Temporal e Classificação em Quantis**. Revista Brasileira de Meteorologia. São José dos Campos. v.31, n.4, p.454-467. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S010277862016000800454&lng=pt&nrm=iso> Acessado em: 29 jul. de 2017.

SOBRE O INMET. Brasília: **INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em 2 nov. 2016.

ANÁLISE DA DINÂMICA CLIMÁTICA LOCAL NO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO – MA

Waldiana Almeida Cantanhede¹

Igor de Luccas Santos²

Thomas Jefferson Alves Santos³

RESUMO

O acelerado crescimento populacional nas últimas décadas no município de Rosário bem como a expansão das edificações, diminuição das áreas verdes e sazonalidade da radiação solar são fatores que influenciam diretamente no clima local. Nessa perspectiva, através de aferições de dados coletados *in loco* em um ponto específico da cidade utilizando o aparelho Termo-Anemômetro *Kestrel 3000* foi possível demonstrar a dinâmica das variações climáticas durante o dia e relaciona-las a fatores que influenciam no clima local. Os dados demonstraram que a temperatura pela manhã, foi mais amena, com variação no decorrer da tarde e diminuição no final do dia. A velocidade máxima obtida dos ventos foi de 15 km/h às 10h da manhã no primeiro dia de aferição com céu sem nuvens, classificado com fraco segundo a *tabela de Beaufort*, a mínima foi registrada à tarde por volta das 14 à 16h, com 2km/h, classificado como aragem. A Umidade Relativa do Ar foi registrada nas primeiras horas da manhã, com 93% no primeiro dia de aferição das 8h às 9h. A dinâmica climática local na área demonstra claramente que as intervenções são resultados das condições particulares do meio ambiente urbano, causando alterações em seus atributos.

Palavras-chave: Dinâmica Climática; Rosário; Variações Climáticas.

INTRODUÇÃO

O homem vem provocando alterações no clima urbano por meio das transformações da natureza; na ocupação e modelação do espaço. A modificação local do clima é particularmente importante nas cidades, pois ocorre variações nos fluxos naturais de energia através das construções e devido às atividades humanas neste espaço. Em princípio, ruas, praças, grandes edifícios e instalações industriais modificam a topografia local, além de aumentar a rugosidade aerodinâmica da superfície. Por outro lado, o solo natural é modificado, sendo trocado por materiais de construções, tal como asfalto, de propriedades físicas, condutividade térmica e capacidade calorífica

1 Graduanda da Universidade Federal do Maranhão, e-mail: waldianacantanhede@gmail.com

2 Graduando da Universidade Federal do Maranhão, e-mail: igordeluccas23@gmail.com

3 Graduando da Universidade Federal do Maranhão, e-mail: thomasjef15@hotmail.com

maiores que os solos das áreas circundantes. Esta modificação acarreta maiores armazenamento de calor durante o dia que será liberado lentamente, à noite.

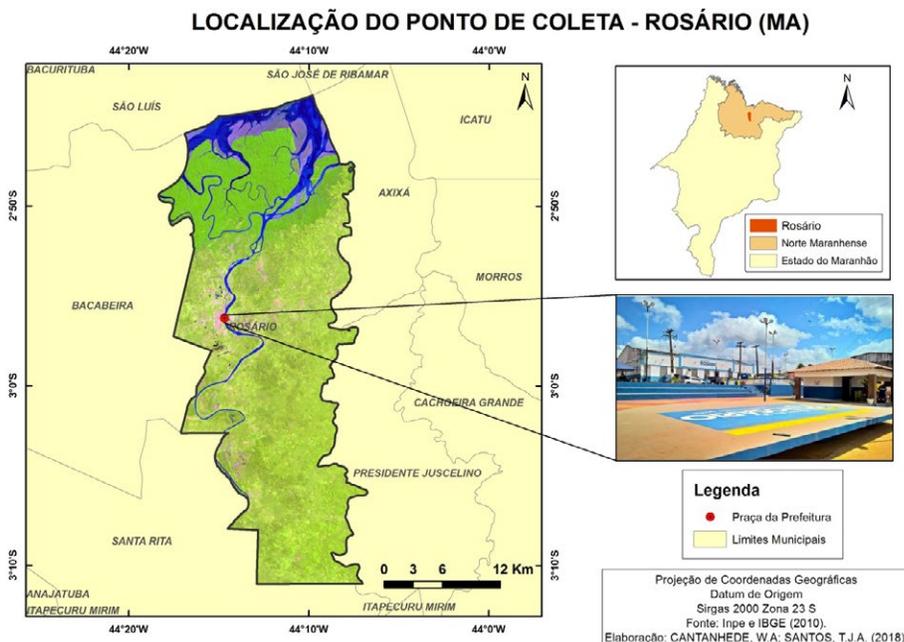
Como bem destaca Ribeiro (1993), é sobre as cidades que se dá a maior razão de deterioração da qualidade do ar e do clima, uma vez que se combinam os dois grupos de fatores: a extrema artificialização da cobertura do solo (inclusive aumentando da sua rugosidade) associada à emissão de poluentes das mais diversas origens.

No caso do município de Rosário, entende-se que os fatores acima mencionados influenciam diretamente o clima local, pois as alterações promovidas nesta escala manifestam-se principalmente em alterações de temperatura e umidade, direção e intensidade dos ventos, na qualidade do ar e níveis de conforto térmico. Sob essa perspectiva, objetiva-se nesta pesquisa demonstrar através de dados coletados em um ponto determinado na cidade, a variabilidade destas alterações, ao longo do dia e relacioná-los aos diversos fatores que influenciam na dinâmica do clima local.

MATERIAL E MÉTODO

Para caracterização da dinâmica climática local, foi realizada a aferição de dados coletados pelo Termo-anemômetro Pocket Weather Meter Kestrel 3000, registrando os valores de temperatura (seco ou úmido), umidade relativa do ar e velocidade do vento, além de observações *in situ* tais como: nebulosidade, direção e força do vento (aragem, moderado ou fraco). As aferições ocorreram em dois momentos que sucederam em um intervalo correspondente a uma semana nos dias 08 e 15 de julho de 2017, a contagem dos dados ocorreu com variação de hora em hora, com início às 08:00 h e término às 18:00 h. A geração de tabelas e gráficos facilitaram a interpretação dos dados coletados.

O ponto de coleta foi na Praça da Prefeitura situada na porção oeste à margem do Rio Itapecuru no município de Rosário – MA. Está localizada na Mesorregião Norte Maranhense – Microrregião Geográfica de Rosário. Limita-se ao Norte com a cidade de São Luís. A Oeste, Bacabeira, ao Sul; Santa Rita e ao Leste, Axixá e Presidente Juscelino (Figura 1).

Figura 1 - Localização da coleta dos dados no município de Rosário - MA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

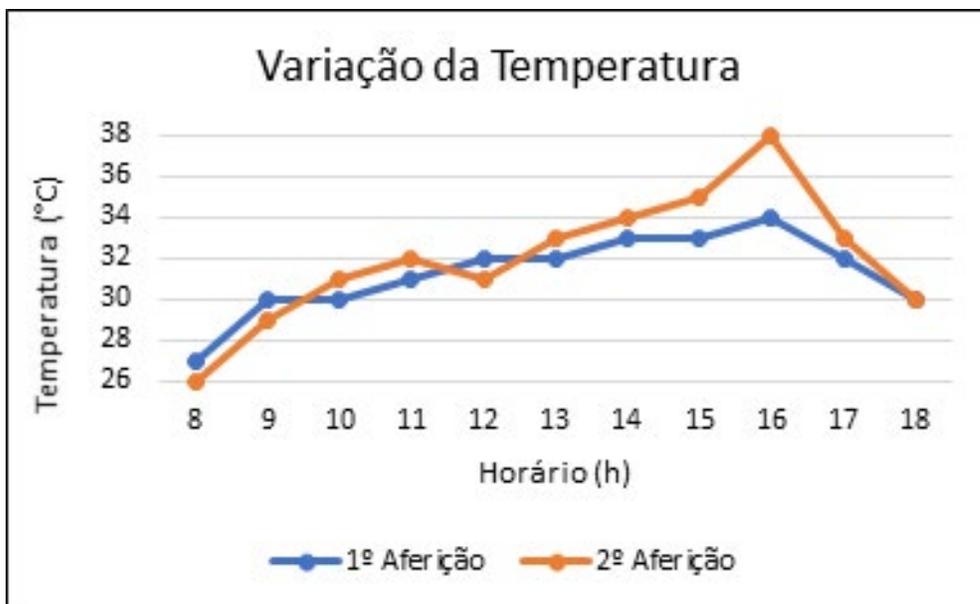
O clima da cidade é o tropical úmido, com dois períodos definidos: chuvoso de janeiro a junho e estiagem de julho a dezembro, com índice pluviométrico anual entre 1600 a 2400 mm, temperatura média anual superior a 27°C e, com umidade relativa do ar superior a 82%. Os padrões de chuvas na região norte são mais elevados em comparação às demais regiões do estado. Isso ocorre pela influência da zona de convergência intertropical, mas também a outros elementos físicos que contribuem para que as chuvas se concentrem em maior proporção nessa região.

Elementos da paisagem como a vegetação e o rio principal que drena o território do município, também manifestam influências no clima, uma vez que, como destaca Monteiro & Mendonça (2003), na estrutura urbana, as áreas verdes desempenham grande papel pela riqueza das combinações dos seus atributos na qualidade ambiental urbana. Elas constituem verdadeiras válvulas regulares do escoamento, pela possibilidade de infiltração em meio à massa de edificações e ruas pavimentadas.

Análise das Variáveis Climáticas

Quanto a temperatura, foi observado que as mais elevadas correspondem ao horário das 14 às 16 horas, registrando valores de 34 a 38 °C. Isso ocorre em função da disponibilidade de radiação solar na superfície terrestre. O valor máximo diário da temperatura do ar ocorre normalmente de 14 Às 15h após o pico de energia radiante, o que se deve ao fato da temperatura do ar ser medida a cerca de 1,5 a 2,0 m acima da superfície. Já a temperatura mínima diária ocorre na madrugada, alguns instantes antes do nascer do sol. Como os dados começaram a ser coletados a partir das 8 horas da manhã foi registrada as mínimas de 26,3 e 27°C, com céu parcialmente nublado no primeiro momento e céu claro no segundo (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Variação da Temperatura nos dois momentos de aferição na Praça da Prefeitura em Rosário – MA.



Fonte: Acervo de Pesquisa (2017).

Foi observada ainda a falta de árvores no ambiente, pavimentação no entorno e um fluxo de veículos intenso na área, fatores que contribuem para a variação de temperatura aumentaram durante o dia.

A dinâmica dos ventos é um forte fator influenciador no conforto térmico local. A velocidade comumente é dada em nós, em km/h ou em m/s. A *tabela de Beaufort* propõe a classificação do vento a partir da correlação entre a sua velocidade e os impactos por ele causados na paisagem do local em que atua. Nos dados coletados a velocidade máxima obtida foi de 15 km/h às 10h da manhã no primeiro dia de aferição com céu sem nuvens, classificado com fraco segundo a tabela. A mínima foi registrada à tarde por volta das 14 à 16h, com 2km/h, classificado como aragem.

A rugosidade do solo é um fator redutor da velocidade dos ventos em superfície, assim, desempenha um efeito de fricção sobre os ventos. Segundo Oke (1991), as correntes de vento estão associadas às formas dos edifícios e ao padrão urbano, provocando uma estrutura térmica diferenciada. A falta de vento e a sua baixa velocidade, na área estudada, provocou um desconforto térmico nos horários em que não houve a ação do vento.

Quanto a Umidade Relativa do ar existe uma relação de proporção relativa entre o vapor no ar e seu ponto de saturação, ou seja, mostra em porcentagem o quanto de vapor está presente no ar em relação à quantidade máxima possível de vapor que poderia haver sob a temperatura em que se encontra (MENDONÇA & DANNI OLIVEIRA 2007).

As maiores medidas da Umidade Relativa do Ar foram registradas nas primeiras horas da manhã, com 93% no primeiro dia de aferição às 8h da manhã, cujo céu estava nublado, no qual conforme as temperaturas aumentavam, a umidade abaixava, logo, sua presença em maior ou menor grau influencia na temperatura e sensação térmica local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho reforça a importância de estudar o clima, suas transformações, e a interação do ser humano com todo este conjunto, e partir das análises e aferições feitas *in loco*, se tentou entender a dinâmica dos fatores que contribuem para o clima da cidade.

A dinâmica climática local na área demonstra claramente que as intervenções, que modificam substancialmente o clima são resultados das condições particulares do meio ambiente urbano, seja pela sua rugosidade, ocupação do solo, verticalização das edificações, orientações, permeabilidade e propriedades dos materiais constituintes e redução das áreas verdes, entre outros fatores, causando alterações nos atributos climáticos locais.

Estas alterações irão se orientar na velocidade e direção dos ventos, nas temperaturas, na umidade relativa do ar e demais fatores resultando, na maioria das vezes, em condições adversas, como comprovadas em campo. As principais medidas mitigadoras a serem aplicadas são técnicas de recuperação e restauração das áreas verdes na cidade.

REFERÊNCIAS

MENDONÇA, Francisco. Danni-Oliveira. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos. 206p, 2007.

MENDONÇA, Francisco; MONTEIRO, Carlos Augusto De Figueiredo (Ed.). **Clima urbano**. Editora Contexto, 2003.

RIBEIRO, Antonio Giacomini. As escalas do clima. **Boletim de Geografia Teorética**, v. 23, n. 45-46, p. 288-294, 1993.

OKE, T. R. et al. Simulation of surface urban heat islands under 'ideal' conditions at night Part 2: Diagnosis of causation. **Boundary-Layer Meteorology**, v. 56, n. 4, p. 339-358, 1991.

SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO PARA ESTIMATIVA DE TEMPERATURA SUPERFICIAL DA ÁREA URBANA DE CAXIAS – MA

*Filipe Salomão de S. Ferreira¹
Matheus Prudencio Ericeira²
Paulo Roberto Mendes Pereira³*

RESUMO

O crescimento das áreas urbanas nos municípios com pequeno e médio porte tem sido objeto de estudo que se preocupam em explicar as mudanças térmicas percebidas com o aumento da urbanização. Os gestores e órgãos estaduais têm mostrado preocupação com os percalços da urbanização, que influencia diretamente na temperatura. E neste sentido as análises dinâmicas de dados térmicos das áreas urbanas ganharam um aliado, o sensoriamento remoto, pois proporciona em tempo sincronizado uma densa rede de dados de temperatura de áreas. O município de Caxias nos últimos 18 anos experimentou uma urbanização considerável, fato influenciou nas características da temperatura superficial do local. Para processamento dos dados termais e espectrais da área urbana de Caxias, usou-se procedimentos metodológicos de transformações das imagens para valor de radiância aparente e processamento digital de imagem (PDI) para vetorização da urbanização. Os produtos mostraram que houve aumento significativo na temperatura da superfície no limite urbano. Constatou-se a importância do Sistema de Informação Geográfica (SIG) associado às ferramentas e Sensoriamento Remoto para mapeamento da temperatura nos setores centrais espaciais e crescimento urbano, se destacando o marco zero da cidade e setores ocupados a partir de 2006, a exemplo de projetos de habitação governamentais.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Temperatura Superficial; Caxias – MA

INTRODUÇÃO

O crescimento das áreas urbanas nos municípios com pequeno e médio porte tem sido objeto de estudo que se preocupam em explicar as mudanças térmicas percebidas com o aumento da urbanização. Os gestores de municípios e órgãos estaduais

1 Graduando em Geografia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, e-mail: salomao.filipe2@gmail.com
2 Graduando em Geografia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, e-mail: m.ericera17@gmail.com
3 Mestre em Geografia pela Universidade Estadual Paulista – UNESP, e-mail: p.roberto18@hotmail.com

têm mostrado preocupação com os percalços urbanos provocados pela expansão urbana, que influencia diretamente na temperatura superficial desses locais e conseqüentemente na qualidade de vida da população.

Conforme Iwai (2003), o crescimento populacional elevado em algumas regiões do país ocasionado pelo crescimento econômico destas regiões e a falta de planejamento, trouxe como consequência uma ocupação desordenada dos territórios. E neste sentido as análises dinâmicas de dados térmicos das áreas urbanas ganharam um aliado, o sensoriamento remoto termal, pois proporciona em tempo sincronizado uma densa rede de dados de temperatura de áreas sobre a superfície terrestre, além de permitir o monitoramento e o estudo multitemporal das mesmas.

O município de Caxias, está localizado no Meio-Norte, na área de transição entre o cerrado e domínio amazônico, possui a quinta maior população do estado com cerca de 162.657 habsg segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2017), e nos últimos 18 anos experimentou um aumento considerável em sua área urbana, fato que mudou as características da temperatura superficial do local, portanto o presente estudo tem a intenção de estimar a variação da temperatura superficial da área urbana com a utilização das Bandas Termiais das imagens da série Landsat 5 e 8 (Sensor TM) e mapear a expansão urbana do município ao longo de 18 anos.

MATERIAL E MÉTODO

Para a análise das transformações de temperatura da área urbana do município de Caxias usou-se procedimentos metodológicos descritos em Amorim (2010) Inicialmente foi realizada transformações das imagens para valor de radiância aparente, seguindo as equações, como descrito por Rosa (2009).

$$L = ((L_{MAX\lambda} - L_{MIN\lambda}) / (Q_{calmax} - Q_{calmin})) * (Q_{cal} - Q_{calmin}) + L_{MIN\lambda}$$

Onde: L = é a radiância espectral registrada no sensor [$W/m^2 sr\mu m$]; Q_{cal} = valor do pixel calibrado [DN]; Q_{calmin} = valor de DN mínimo correspondente ao $L_{MIN\lambda}$ [DN]; $L_{MIN\lambda}$ = radiância espectral registrada no sensor que é escalonado em relação ao Q_{calmin} [$W/m^2 sr\mu m$]; $L_{MAX\lambda}$ = radiância espectral registrada no sensor que é escalonado em relação ao Q_{calmax} [$W/m^2 sr\mu m$].

A Tabela 1, apresenta a descrição dos coeficientes de conversão de níveis de cinza para reflectância do Landsat 5, onde a e b correspondem a limites máximos e mínimos respectivamente. Onde foi discriminado a Banda Termal 6, usada para mensurar a temperatura superficial nas imagens entre os anos 2000 e 2010.

Quadro 1: Coeficientes de conversão do Landsat 5

Bandas	Coeficiente de Calibração (Wm ⁻² μm ⁻¹)							
	De 01/03/1984 até		De 05/05/2003 até		Após 02/04/2007		ESUN (Wm ⁻² μm ⁻¹)	wμ
	04/05/2003		01/04/2007					
a	b	a	b	a	b	a	b	
6 (IV Thermal)	1.2378	15.303	12378	15.303	1.2378	15.303	-	-

Fonte: Adaptado da NASA (2007).

Já para o cálculo da radiância de imagem da série Landsat 8, se observou mudanças nos parâmetros de conversão, apresentando um fator multiplicativo e a um fator aditivo disponíveis no momento da aquisição da imagem, se utilizando as seguintes equações (Tabela 2), sendo calculados de maneira independente (grifo nosso). Para tanto é utilizada a seguinte equação:

$$L = MI * Qcal + AL$$

Onde MI corresponde ao fator multiplicativo para a banda 10; Al corresponde ao valor aditivo para a banda 10 e Qcal corresponde ao valor do pixel em número digital. Para a banda 10 se utiliza os parâmetros conforme descritos no

Quadro 2 - Fatores de calibração das imagens Landsat 8

Parâmetros de radiância da banda 10			
max	min	add	mult
22.0018	0.10033	0.1	0.00033442

Fonte: Adaptado de USGS (2016)

Esta conversão foi importante para se definir as características espectrais dos alvos no momento da classificação e para o cálculo do índice de vegetação que subsidiaram o processo de classificação de cobertura da terra.

Posteriormente a conversão do número digital em número em valor Radiância, foi realizada as transformações para valores de temperatura de superfície, inicialmente em para Kelvin sendo realizada é a partir da aplicação da equação de Plank modificada, a qual leva em consideração os valores da radiância espectral da banda termal a partir da seguinte função:

$$T_b = K_2 / Ln (K_1 / L_\lambda) + 1$$

Onde K1 e K2 consistem em constantes de calibração específicas para o Landsat 5, e 8 respectivamente, valores de 607,76 W/(m2 .sr.μm) e 1260,56 K para as imagens Landsat 5 e e 774.81 e 1321.08 para as Landsat 8. Após esta etapa processou-se, então, a transformação destas temperaturas da unidade de Kelvin para graus Celsius, com base na regra de conversão de temperatura

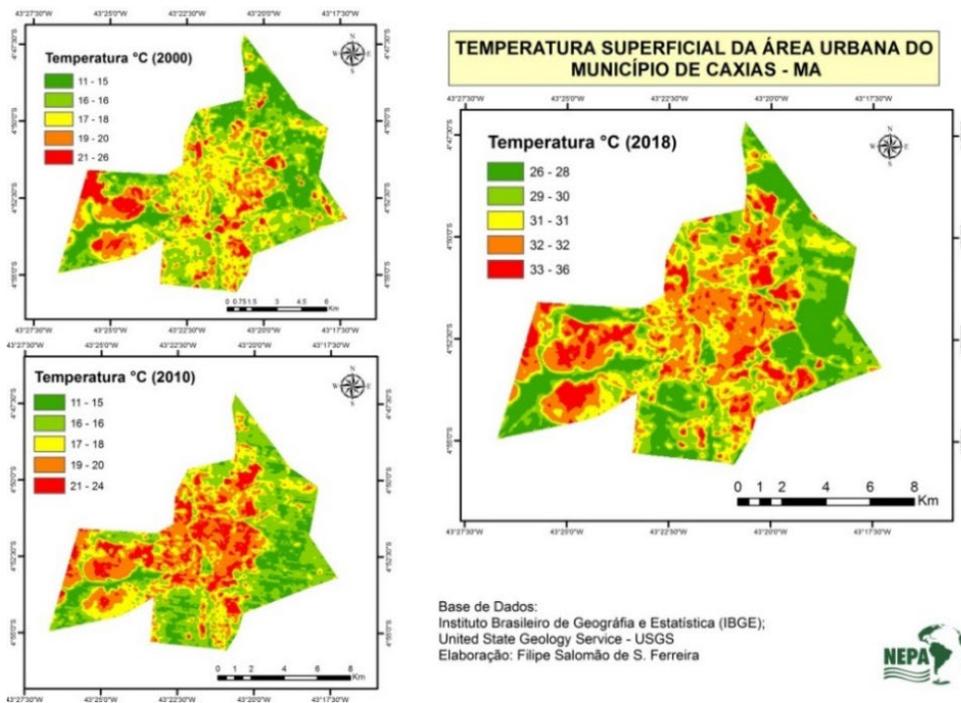
E por fim para mensurar a temperatura da superficial em graus Celsius °C é aplicada a seguinte formula, que faz a conversão dos dados de Temperatura que estão em Kelvin para um valor mais familiar de temperatura.

$$TST = T_b \text{ Kelvin} - 273.15$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto das imagens (Figura 1) mostra que houve aumento significativo na temperatura da superfície do limite urbano de Caxias, onde no ano 2000 apresentava mínima de 11° C e máxima de 24° passou à 26°-36° no ano de 2018. Este aumento pode ser relacionado a expansão do perímetro urbano do local pois a configuração espacial da ilha de calor urbana relaciona-se ao uso e a ocupação da terra urbana (TEIXEIRA; AMORIN, 2017).

Figura 1 – Temperatura superficial da área urbana de Caxias - MA

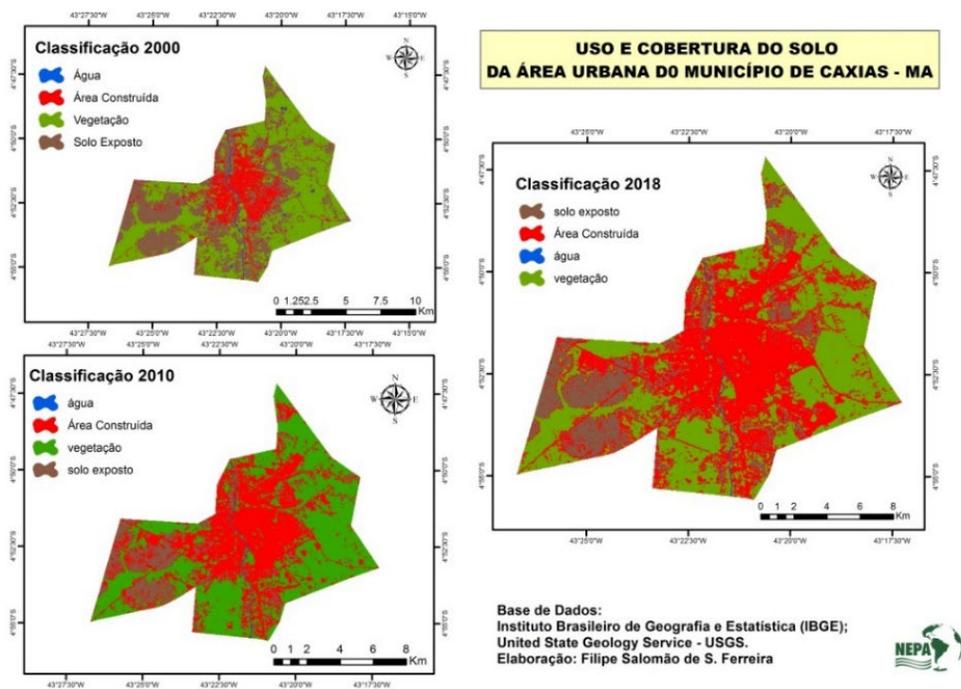


Fonte: Acervo da Pesquisa, (2018)

O município de Caxias apresentou crescimento urbano significativo entre os anos de 2000 e 2017* passando de 139 mil habitantes para 168 mil habitantes, um acréscimo percentual de 16%. Este crescimento é refletido diretamente no adensamento urbano sobre outras classes de cobertura da terra, e reflete diretamente na qualidade ambiental, e principalmente na temperatura superficial,

Entre os anos de 2000 e 2018 (Figura 2) apresentou adensamento urbano de 196% passando de 16.9 para 50.1 km², esta expansão sem planejamento previu refletiu nas transformações superficiais, principalmente redução de áreas de áreas verdes, por matérias com elevado albedo de temperatura, que ocasionou significativamente as condições da temperatura da área urbana municipal.

Figura 2 – Mapa de Uso e Cobertura.



Fonte: Acervo da Pesquisa, (2018)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de sistema de informação geográfica associado a técnicas de processamento digital de imagem se apresentou como uma poderosa ferramenta de análise e monitoramento das transformações espaciais a exemplo do aumento da temperatura de superfície. A partir da aplicação desta permitiu avaliar o comportamento da A temperatura de superfície da área urbana de Caxias que apresentou crescimento significativo, associado principalmente a expansão urbana e redução de área vegetadas.

Entre os anos de 2000 e 2018 a temperatura superficial passou de 24°C em sua máxima para 36°C onde se destaca as maiores temperaturas nos locais com alta densidade de imóveis, essas transformações sem planejamento prévio, que conforme Nucci, (2001) “altera a qualidade ambiental trazendo sérios problemas ao bem-estar da população” e tem efeitos potencializadores da poluição do ar. Além disso relaciona-se ao desconforto térmico e higrométrico causados pelo aumento da temperatura e diminuição da umidade do ar especialmente em cidades do ambiente tropical, que naturalmente demonstram desconforto térmico pelo calor (AMORIM, 2010).

Se observou que as maiores temperaturas coincidiram principalmente nos setores centrais, onde se destaca o marco zero da cidade, e nos setores ocupados a partir de 2006, a exemplo de projetos de habitação governamentais.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M. C. C. T. Climatologia e gestão do espaço urbano. **Mercator**, Fortaleza, v. 9, n.1, p. 71-90, dez. 2010. Número especial.
- IBGE. **Caxias – MA**. In Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE/ Cidades. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/caxias> >. Acesso. 06 de Agosto de 2018.
- IWAI, OLGA.KAZUKO. **Mapeamento do uso do solo urbano no município de São José dos Campos, através de imagens de satélite**. 2003 .127p. Tese de mestrado.
- KALNAY, E.; CAI, M. **Impact of urbanization and land-use change on climate**. Nature, London, v.423, n.29, p.528-531, 2003.
- NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas/ Fapesp, 2001.
- TEIXEIRA, D. C. F.; AMORIM, M. C. C. T. **Ilhas de calor: representações espaciais de cidades de pequeno porte por meio de modelagem**. Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 21, n. 1, p. 239-256, mês. 2017. ISSN 2179-0892.

LEVANTAMENTO DE DADOS VOLTADOS À ANÁLISE DOS IMPACTOS CLIMÁTICOS DOS LOTEAMENTOS NO PERÍMETRO NOROESTE DA CIDADE DE SOBRAL (CE)

*Fernando Farias de Freitas¹
Yara Batista Gomes²
Isorlanda Caracristi³*

RESUMO

Com a crescente expansão urbana, Sobral tem suas áreas periféricas valorizadas pela implantação de loteamentos, especialmente na porção noroeste de cidade, onde se localiza o maciço residual úmido, a Serra da Meruoca. Esta expansão urbana traz impactos ambientais pela forma degradadora como se instalam, alterando o equilíbrio ambiental local e conseqüentemente trazendo impactos climáticos pela desconfiguração da paisagem rural, principalmente devido ao desmatamento. Por se tratar de uma região semiárida, caracterizada por temperaturas elevadas e baixos níveis de umidade na maior parte do ano, os impactos relacionados ao aumento das temperaturas e a redução da umidade em nível topoclimático são os mais prováveis de ocorrerem como já foi provado por Maia (2011) e Fonseca (2015). Nesse contexto a presente pesquisa busca o levantamento de dados primários climáticos como temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento, os quais serão tabulados e sistematizados em gráficos e tabelas, visando fomentar banco de dados de pesquisas relacionadas ao clima urbano e a degradação ambiental ao longo vale do Rio Acaraú em seu médio curso desenvolvidas pelo Laboratório de Estudos Ambientais (LEA/UVA).

Palavras-chave: Impactos climáticos; Expansão urbana; Semiárido.

INTRODUÇÃO

O município de Sobral localiza-se na região noroeste do Estado do Ceará, com 205.529 mil habitantes, segundo IBGE (2017). As áreas do perímetro urbano da cidade

1 Graduando em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: nanfreitas@hotmail.com

2 Graduanda em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: yarabatista70@outlook.com

3 Professora do Curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: icaracristi@hotmail.com

de de Sobral, nessa última década, têm sofrido grande valorização devido à implantação de loteamentos voltados às classes alta e média, especialmente na porção noroeste da cidade avançando em direção ao sopé do maciço residual úmido, a serra da Meruoca. Atendendo uma demanda crescente de pessoas que buscam esses espaços, sobretudo em busca de uma melhor qualidade de vida, pela proximidade a natureza, distanciando-se do calor e barulho dos bairros mais centrais.

Essa expansão urbana vem gerando impactos sociais, econômicos e ambientais pela forma degradadora, abrindo espaços para que sejam construídos loteamentos, afetando diretamente o equilíbrio faunístico e florístico do maciço. Considerando-se que a cidade está situada na região do semiárido nordestino, tal fato se agrava, pelo desmatamento intenso, incluindo o aterramento de riachos e lagoas.

Com o acelerado processo de descaracterização da paisagem rural devido à construção desses loteamentos é esperado uma elevação nas temperaturas locais, assim como uma redução na umidade do ar e do solo, sobretudo pelos efeitos diretos da intensificação do desmatamento, soterramento de recursos hídricos e modificação do habitat natural de animais. Nesse contexto, o presente trabalho busca identificar essas alterações climático-ambientais a partir de coletas de dados de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos em campo. Diretamente nas proximidades dos loteamentos localizados no perímetro noroeste da cidade de Sobral, no sopé da Serra da Meruoca: loteamento Moradas e Granville. Todos os dois voltados às classes médias e altas, constituindo-se em amplos condomínios fechados de casas de luxo.

Os dados levantados serão tabulados e tratados graficamente e alimentará banco de dados do Laboratório de Estudos Ambientais (LEA/UVA) voltados aos estudos da relação impactos climáticos e degradação ambiental no médio curso do Vale do Rio Acaraú.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionadas e executadas leituras pertinentes ao clima urbano MONTEIRO (2003), MUNIZ (2016) degradação ambiental e expansão urbana CARACRISTI (2014), ZAVATTINI (2013) que auxiliaram na construção da metodologia e das técnicas aplicadas. Tendo por base o objetivo central da pesquisa, instalou-se quatro abrigos microclimáticos (Fig.1) com termohigrômetro e termômetro de máxima e mínima para a produção de dados primários referentes às temperaturas, à umidade relativa do ar e temperatura ambiente, além da medição da velocidade do vento através de anemômetros e a quantificação de nuvens no momento da coleta.

Figura 1- Modelo do abrigo meteorológico utilizado em campo



Fonte: Autores, 2018

Os dados foram coletados no mês de maio de 2018, dia 25, nos horários de 9:30h, 10h, 11h, 12h, 13 e 15h, no período que caracteriza a quadra chuvosa no Estado do Ceará com atuação de sistemas atmosféricos como a Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, que ocasiona chuvas em grande parte do Estado, nesse período do ano.

Figura 2 - Localização dos loteamentos e os pontos de coleta dos dados



Fonte: Autores, 2018.

Os referidos abrigos microclimáticos foram instalados em dois pontos distintos, sendo dois no loteamento Moradas (Pontos 1 e 2) e o dois no Granville (Pontos 3 e 4), conforme Fig. 2. Para cada loteamento se instalou, vizinho ao mesmo, um abrigo em área onde a vegetação não foi retirada (Pontos 1 e 4) e outro em área desmatada (Pontos 2 e 3). Os dados coletados foram inseridos em planilha Excel e elaboradas tabelas e gráficos para melhor compreender as variações climático-ambientais desses locais.

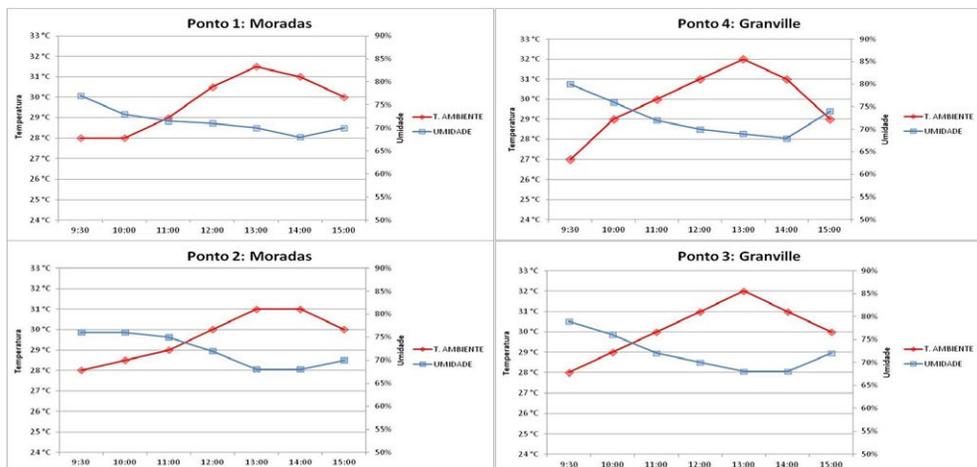
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os dados coletados em campo nos loteamentos Moradas e Granville se procedeu às análises, as quais serviram como parâmetro de comportamento das temperaturas e umidade durante o período chuvoso e para que possam ser comparadas com os resultados da próxima coleta de dados na segunda etapa (2018.2), na estação seca, no mês de setembro.

Para este trabalho, serão apresentadas as análises apenas dos parâmetros de temperatura e umidade (Fig. 3). As análises dos dados de velocidade dos ventos e cobertura de nuvens serão expostas em outra publicação, após a conclusão das mesmas.

No ponto 3, referente ao loteamento Granville, a maior temperatura foi registrada às 13:00 horas chegando a 31,5°C enquanto no ponto 1, referente ao loteamento Moradas, registrou-se 32°C no mesmo horário. A umidade relativa do ar, que é um dos principais elementos para a promoção do conforto térmico chegou a 76% às 9:30h, mantendo-se estável até às 10:00 horas no ponto 4 do loteamento Granville. No ponto de coleta 2, no loteamento Moradas, a umidade relativa do ar chegou aproximadamente a 80% às 9:30h.

Figura 3 - Gráficos produzidos a partir da coleta de dados em campo nos loteamentos Moradas e Granville – Pontos 1 e 4 (áreas não desmatadas, vegetação preservada); Pontos 2 e 3 (áreas desmatadas).



Fonte: Autores, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados e análises acima expõem comportamentos semelhantes da temperatura e da umidade tanto entre os pontos do mesmo loteamento como quando se compara os dados do Moradas com o do Granville. Essa semelhança deve-se ao fato dos dados terem sido coletados na estação chuvosa, onde a nebulosidade e chuvas amenizam o calor e suas variações ao longo do dia, diminuindo as amplitudes dos parâmetros climáticos em nível topoclimático. Tal constatação também ocorreu nas pesquisas de Maia (2011) e Fonseca (2015).

Após serem efetuadas as coletas em setembro deste ano de 2018, referentes à estação seca, a disparidade intra e inter loteamentos das temperaturas poderão ser melhor observadas, devido à ausência de nuvens.

REFERÊNCIAS

CARACRISTI, I. (org) - **Estudos socioambientais e climas intrarregionais do Estado do Ceará: resultados interdisciplinares das pesquisas do Laboratório de Estudos Ambientais (LEA-UVA)**, Sobral, Edições UVA & Sertãoocult, 2014.

FONSECA, V. N.. **Uso e ocupação e os impactos no sistema climático da cidade de Sobral (CE) e área circunjacente**. Sobral, Dissertação de Mestrado, MAG/UVA, 2015.

MAIA, L. Júnior. **Estudo dos impactos do desmatamento sobre os microclimas da microbacia do riacho do Boqueirão (Sobral - CE)**. Fortaleza, Dissertação de Mestrado, PropGeo/UECE, 2011.

MUNIZ, F. G.L.; CARACRISTI, I. **Urbanização, conforto térmico e análise sazonal microclimática da cidade de SOBRAL (CE)**. Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS), v. 17, p. 04-17, 2015.

ZAVATTINI, J. A; NOBERTO B.A. **Climatologia Geográfica: Teoria e prática de pesquisa**. São Paulo, Editora Alínea. Campinas, 2013.



IV SGFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

EIXO TEMÁTICO 3

**Uso e ocupação do solo, os processos de degradação
ambiental e convivência com o semiárido**

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MELANCIA CRIOULA EM DIFERENTES SUBSTRATOS

*Germination of watermelon creole seeds in
different substrates*

*Antonia Isabela Soares Ximenes¹
Francisco Luigério Paiva Filho²
Joilson Silva Lima³
Antônia Maria Edinaira Silveira⁴*

RESUMO

Os substratos têm como função contribuir para o desenvolvimento do sistema radicular e melhorar o estado nutricional da planta. A melancia é uma das olerícolas mais cultivadas do Brasil, sendo as variedades de melancia crioulas muito utilizadas na agricultura família. Objetivou-se com esse trabalho avaliar a germinação de sementes da cultura da melancia crioula em diferentes substratos. O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Ceará – IFCE/*Campus* Sobral, com seis tratamentos. O trabalho foi conduzido em delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições, com dezoito sementes por repetição, semeadas em bandejas de isopor. Os tratamentos consistiram da utilização dos seguintes substratos: esterco bovino (B), esterco caprino (C), serragem (S), esterco bovino + esterco caprino (B+C), esterco bovino + serragem (B+S) e serragem + esterco caprino (S+C). Dez dias após a semeadura (DAS) realizou-se as análises das variáveis de emergência: percentagem de emergência (%E) e índice de velocidade de emergência (IVE). Os substratos com esterco bovino apresentaram maior percentagem de germinação e maior velocidade de emergência.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*; IVE; emergência.

ABSTRACT

The substrates have the function to contribute to the development of the root system and improve the nutritional status of the plant. The watermelon is one of the most cultivated vegetables in Brazil, being the varieties of creoles watermelon very

1 Graduanda em Tecnologia em Irrigação e Drenagem; IFCE – Campus Sobral; E-mail: isabelaximenes52@gmail.com

2 Graduando em Tecnologia em Irrigação e Drenagem; IFCE – Campus Sobral; E-mail: luigeriopaiava@hotmail.com

3 Doutor em Agronomia; IFCE – Campus Sobral; E-mail: joilson.lima@ifce.edu.br

4 Graduanda em Tecnologia em Irrigação e Drenagem; IFCE – Campus Sobral; E-mail: edinaiarasilveira19@gmail.com

used in family agriculture. The objective of this work was to evaluate the germination of the Creole watermelon culture in different substrates. The experiment was conducted at the Instituto Federal do Ceará - IFCE/Campus Sobral. The experiment with six treatments was conducted in a randomized block design with four replicates, with eighteen seeds per replicate, sown in polystyrene trays. The treatments consisted of the use of the following substrates: bovine manure (B), goat manure (C), sawdust (S), bovine manure + manure goat (B+C), bovine manure + goat (S+C). Ten days after sowing (DAS) the analyzes of the emergency variables were performed: emergency percentage (%E) and emergency speed index (IVE). The substrates with bovine manure presented a higher percentage of germination and higher speed of emergence.

Keywords: *Citrullus lanatus*; IVE; emergence.

INTRODUÇÃO

A melancia é uma cultura de expressiva importância no mercado brasileiro, sendo uma das olerícolas mais cultivadas no país, podendo ter seu cultivo tanto em sequeiro quanto irrigado. Essa versatilidade pode ser vista principalmente no Nordeste do Brasil, onde é produzida por pequenos e médios produtores, devido ao manejo facilitado e ao custo de produção ser reduzido, em comparação a outras olerícolas (Miranda et. al., 1997).

Os agricultores familiares e suas entidades representativas são responsáveis pela manutenção de um patrimônio importantíssimo para a humanidade, por meio da conservação das sementes de variedades crioulas, apesar do grande avanço da agricultura moderna (Passos et al. .2012). A melancia crioula cultivada por muitos agricultores familiares tem como características ser uma cultura anual que apresenta porte herbáceo e crescimento rasteiro, com ramos pilosos de 10 m de comprimento ou mais, apresentando variações em variedades comerciais (Souza, 2017).

De acordo com Vale et al. (2004), o substrato tem papel fundamental na produção de mudas de qualidade, já que exerce influência marcante na arquitetura do sistema radicular e no estado nutricional das plantas. Os melhores substratos devem apresentar, entre outras características, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequados, além de fácil aquisição e transporte (Silva et al., 2001).

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar a germinação de sementes de melancia crioula em diferentes substratos, utilizando sementes cultivadas por agricultores familiares.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Ceará – IFCE/*Campus* Sobral, localizado no município de Sobral - CE, com coordenadas geográficas 03°40' S e

40°14' W. O clima do município é tropical quente semiárido com pluviometria média de 854 mm, temperatura média de 30 °C e altitude de 70 metros (Ribeiro et al., 2012).

O experimento, com seis tratamentos, foi conduzido com delineamento experimental em blocos casualizado com quatro repetições e com dezoito sementes por repetição. Os tratamentos consistiram da utilização dos seguintes substratos: esterco bovino (B), esterco caprino (C), serragem (S), esterco bovino + esterco caprino (B+C), esterco bovino + serragem (B+S) e serragem + esterco caprino (S+C). As sementes, obtidas de agricultores familiares do município de Quixeramobim, no Ceará, foram semeadas em bandeja de isopor. A irrigação, realizada uma vez ao dia, foi feita manualmente com utilização de um regador.

Foi efetuada a contagem diária das sementes germinadas. Dez dias após a semeadura (DAS) realizou-se as avaliações do percentual de emergência (%E) (Labouriau e Valadares, 1976) e do índice de velocidade de emergência (IVE) (Maguire, 1962).

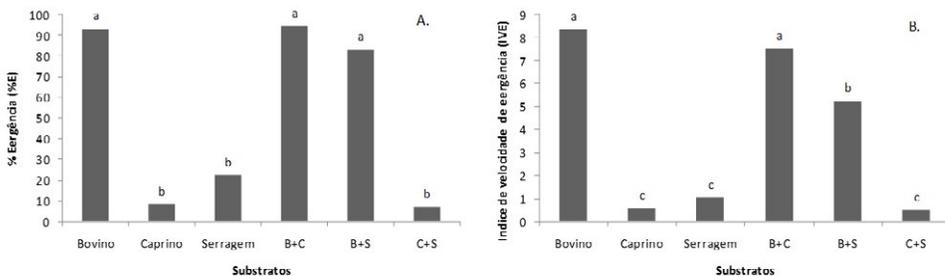
Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($P<0,05$) e as variáveis que apresentaram efeito significativo entre os tratamentos foram submetidas ao teste de comparação de médias pelo teste de Tukey ($P<0,05$), utilizando o software Sisvar 5.6, versão gratuita (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito significativo ($P<0,05$) entre os diferentes substratos para as duas variáveis estudadas (%E e IVE). O esterco bovino apresentou resultados positivos para o percentual de emergência (%E) da melancia crioula em comparação com os demais substratos. Para o substrato esterco bovino, o %E resultante foi de 93%, para o esterco bovino + esterco caprino (B+C) foi de 94% e para o esterco bovino+serragem (B+S) foi de 83%. Nos demais substratos o percentual de emergência não ultrapassaram 22% (Figura 1A).

O esterco bovino também apresentou melhores resultados para o índice de velocidade de emergência (IVE) em relação aos substratos com ausência de esterco bovino (Figura 1B).

Figura 1 - Percentual de emergência (%E) (A) e índice de velocidade de emergência (IVE) (B) de sementes de melancia crioula em diferentes substratos. B+C = Esterco bovino + Esterco caprino; B+S = Esterco bovino + Serragem; C+S = Esterco caprino + Serragem. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).



Fonte: Autores (2018)

Os valores obtidos divergem dos de Pereira et al. (2012). De acordo com os autores, em estudos de produção de mudas de melão, os mesmos observaram que o esterco bovino comprometeu todos os índices de emergência das plântulas em aproximadamente 50%, quando comparado com o esterco caprino. No presente trabalho, o esterco caprino teve emergência de apenas 8,3 %.

Apesar de o substrato B+S ter apresentado uma redução significativa (5,24) em relação ao esterco B (8,37) e B+C (7,53), também ficou evidente sua influencia benéfica na germinação da melancia crioula (Figura 1), ao avaliar o %E no substrato com o uso da serragem individualmente. Dias et al. (2008) verificou resultados semelhantes com a pimenta malagueta, na qual o autor verificou que houve maior germinação e velocidade de emergência de planta, no substrato de solo + esterco bovino, em relação a apenas solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os substratos que possuem a presença do esterco bovino apresentaram benefícios à emergência das sementes de melancia;

O substrato de origem bovina, influencia positivamente, melhorando a qualidade da produção de mudas de melancia crioula.

REFERÊNCIAS

DIAS, M. A.; LOPES, J. C.; CORRÊA, N. B.; DIAS, D. C. F. S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plantas de pimenta malagueta em função do substrato e da lâmina de água. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 115-121, 2008.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.

LABOURIAU LG; VALADARES MB. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, p.174-186, 1976.

MAGUIRE. J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. Madison, v. 2, p. 176-177. 1962

MIRANDA, R. F., RODRIGUES, G. A., SILVA, R. H., SILVA, C. L. W., SATURNINO, M. H. E FARIA, S. H. F. **Instruções Técnicas sobre a cultura da melancia**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1997.

PASSOS, L. R. G.; ARAUJO, C. L.; SENA, E. M. N.; AQUINO, D. A. L.; LIRA, I. C. S. A.; FERREIRA, M. A. J. F.; SILVA, M. L. Levantamento e registro de variedades locais da comunidade vereda do Mari em Sento Sé - Ba. In: II Congresso Brasileiros de Recursos Genéticos. 2012. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/941445/1/Aldete20122.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

PEREIRA D.L; OLIVEIRA R.H; SOUZA E.G.F; FERRAZ A.P.F; COELHO JUNIOR L.F. BARROS JUNIOR A.P. Uso de fontes orgânicas como substrato na produção de mudas de melão. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 5599-5605, 2012. Disponível em: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_6/a5428t8082_comp.pdf. Acesso em: 29 jul. 2018.

RIBEIRO, A. A.; MOREIRA, F. J. C.; ELOI, W. M.; SALES, M. A. L.; SALES, M. L. M. Tratamentos pré-germinativos em sementes de coentro (*Coriandrum Sativum* L.) In: I INOVAGRI International Meeting e IV WINOTEC. Fortaleza, Ceará, **Anais Eletronicos...** 2012. Disponível em: (<http://www.inovagri.org.br/meeting2012/wp-content/uploads/2012/06/Protocolo219.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

SOUZA, H. C. X. **Produção de haplóides de melão (*Cucumis melo*) por meio de cruzamento interespecífico entre melão e outras espécies da família Cucurbitaceae**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – UFC, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2017.

VALE, L. S. do; COSTA, J. V. T. da; ANUNCIACÃO FILHO, C. J. da; LIMA, R. L. S. de. Efeito de diferentes misturas de substrato e tamanho de recipientes na produção de mudas mamoeiro. In: BARBOSA, J. G.; MARTINEZ, H. E. P.; PEDROSA, M. W. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato**. Viçosa: UFV, 2004. p. 385.

AVALIAÇÃO DAS TÉCNICAS SOCIOAMBIENTAIS DE CONVIVÊNCIA NO SEMIÁRIDO NA COMUNIDADE VALE DO MUCURIBE EM SANTANA DO ACARAÚ- CE: USO DAS CISTERNAS E OUTRAS TÉCNICAS

Francisco Ronaldo Candido¹

RESUMO

O artigo apresenta um estudo sobre as potencialidades das políticas públicas voltadas para o convívio com a seca, com enfoque para as cisternas. Com isso, leva-se em consideração a ação antrópica e ambiental para tal análise. Onde foca na qualidade da implantação, bem como no manejo correto da mesma. Visto isso, deve-se procurar entender os meios pelo qual sofre os processos de escassez de água no semiárido cearense, com tudo, na comunidade Vale do Mucuripe em Santana do Acaraú-CE. Que se localiza a Noroeste do Estado Cearense, e localiza-se dentro das potencialidades estudadas no projeto, que é o semiárido.

Palavras-chave: Políticas públicas, Semiárido, Cisternas, Água.

ABSTRACT

The article presents a study about the potential of public policies aimed at living with drought, with a focus on tanks. Thus, anthropic and environmental action is taken into account for such analysis. Where it focuses on the quality of the implantation, as well as the correct handling of the same. Seen this, one must try to understand the means by which the water scarcity processes in the semi-arid region of Ceará, with everything, located Vale do Mucuripe in Santana do Acaraú-CE. It is located in the northwest of the State of Ceará, and is located within the potentialities studied in the project, which is the semi-arid.

Keywords: Public policies, Semiarid, Cisterns, Water.

¹ Graduando em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: ronaldblack13@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O projeto intitulado como “Avaliação das políticas socioambientais de convivência no semiárido em Santana do Acaraú-CE: uso das cisternas”, política pela qual vem sendo integrada boa parte da população do semiárido cearense, tendo em vista a escassez de água, e os fatores que agravam ainda mais essa problemática, como: aridez, evaporação, evapotranspiração, dentre outros. Mostra as potencialidades dessa política, bem como as problemáticas a respeito da mesma.

Santana do Acaraú, está localizada a Noroeste do Estado do Ceará, tendo uma extensão territorial aproximadamente de 969,32 Km². Está caracterizada pela Depressão Sertaneja, semiárido, dentro do perfil a ser estuado. Tendo como municípios limites ao Norte, Morrinhos, Sul, Sobral, Leste, Miraíma, Oeste, Massapé.

MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa apresenta uma abordagem quali-quantitativa, sendo do tipo descritiva que objetiva através de uma revisão bibliográfica analisar as políticas públicas referente ao convívio com o semiárido no município de Santana do Acaraú-CE, sendo utilizado posteriormente pesquisa a campo, um mapa para melhor entender a área, gráficos e tabelas para entendimento acerca das cisternas, e entrevistas para fins qualitativos da pesquisa sobre o manejo da água, com isso analisar tais artifícios para possíveis resultados acerca da problemática apresentada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

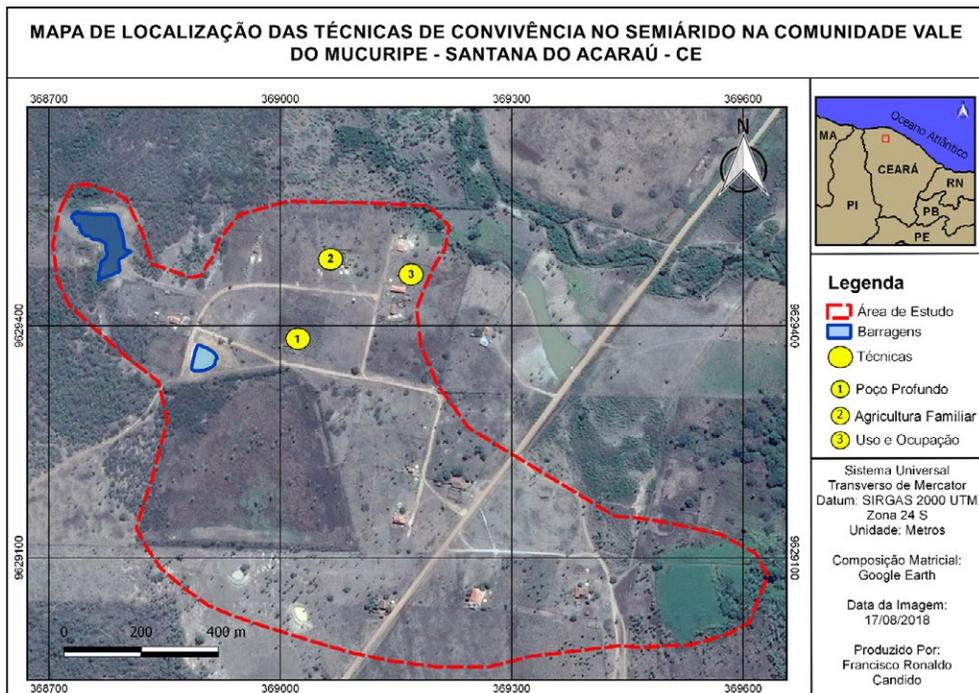
Até o exato momento, no projeto apresentado, a pesquisa nos mostra um caráter qualitativo, e com isso, pode-se observar características marcantes do semiárido, como pouca precipitação, levando os residentes da localidade aqui citada a utilizar os artifícios (técnicas) que foram desenvolvidas para amenizar essa problemática.

Tendo em vista isso, foi desenvolvido questionários acerca de como os moradores estão utilizando, ou seja, manuseando tais equipamentos, que até o momento estão implantados. São esses: cisternas, barragens (pequenas barragens), poços profundo e criação de galinhas, e agricultura familiar.

Com isso, cabe ressaltar que nos dados levantados, como o número das cisternas, em torno de 20, e o número dos moradores que sabiam como lidar com as cisternas e o uso da mesma de modo adequado.

Com fins ilustrativos, podemos ver a posição geográfica da comunidade, e a centralidade do poço profundo, que serve para fins desde água para os animais, bem como para pequenas plantações. Devido a salinidade da água, está inutilizado para o uso humano, mais específico, beber.

Figura 1 – Mapa de localização das Técnicas de convivência no semiárido na Comunidade Vale do Mucuripe – Santana do Acaraú - CE



Fonte: Autor (2018).

Pode-se perceber a centralidade do poço profundo, e ao fim da comunidade, estão localizadas as barragens, e nos quintais das casas, as pequenas agriculturas.

Quadro 1 – Tabela Técnicas de Convivência no Semiárido

TÉCNICAS	NUMERO DE USO E APLIAÇÃO
CISTERNA	TODAS AS CASAS
POÇO PROFUNDO	1 PARA A COMUNIDADE
BARRAGENS	2 PARA A COMUNIDADE
AGRICULTURAS FAMILIAR	DE 50 MORADORES, 36 USAM

Fonte: Autor (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a pesquisa até o momento, pode-se perceber as dificuldades acerca da implantação bem como a utilização das políticas e técnicas de convivência no semiárido, tanto por parte do governo como dos moradores.

Entretanto, com as técnicas de convivência, podemos entender mais de perto as dificuldades desses moradores, levando em consideração o ato da aridez do solo, a pouca precipitação, a má distribuição das chuvas, e o não aproveitamento das técnicas e principalmente das potencialidades do semiárido, como a vegetação, o bioma caatinga. E como a mesma se adapta a tamanha escassez.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portaria interministerial nº1, de 09 de março de 2005**. Diário Oficial, Brasília, DF, 11 mar. 2005a.

Câmara Municipal Constituinte de Santana do Acaraú. **Plano diretor municipal de Santana do Acaraú-CE**. 1989.

MAGALHÃES, A. R. As mudanças climáticas globais e a desertificação. In: ANGELOTTI, F. et al. (Ed.). **Mudanças climáticas e desertificação no semi-árido brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido; Campinas, SP: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. cap. 1, p.17-25.

MALVEZZI, R. Fazer água. In: CÁRITAS BRASILEIRA. COMISSÃO PASTORAL DA TERRA – FIAN/BRASIL. **Água de chuva: o segredo da convivência com o semi-árido brasileiro**. São Paulo: Paulinas, 2001.

SANTOS, M. A. Freitas. **Qualidade da água de chuva armazenada em cisternas rurais e as modificações decorrentes do manuseio na região de Serrinha-BA**. 2008.

ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO ATRAVÉS DA ATIVIDADE DE CARCINICULTURA NO DISTRITO DO CUMBE, ARACATI –CE

Ana Lúcia Moura Andrade¹

Ana Carla Alves Gomes²

Maria Lúcia Brito da Cruz³

RESUMO

O distrito do Cumbe localiza-se no Estado do Ceará e tem como município sede Aracati, desde 1990 o território do Cumbe tem sediado transformações ambientais que se evidenciam na perda de bens naturais, as mudanças são provenientes da de projetos econômicos como a prática de carcinicultura sobre áreas de manguezais, o presente estudo objetiva analisar os impactos ambientais projetados através do uso e ocupação efetuado por intermédio dessa atividade no Cumbe, soma-se a isso, a compreensão de como essa atividade tem interferido no modo de vida da comunidade e na dinâmica ambiental local. O aporte metodológico utilizou-se de levantamento bibliográfico pertinente, na aquisição de dados secundários, trabalho de campo e utilização das técnicas de geoprocessamento para elaboração do material cartográfico. Os resultados embasam pesquisas voltadas para o uso e ocupação da terra, no tocante ao cumprimento das orientações estabelecidas pela legislação ambiental pertinente, bem como, demonstram a desqualificação da importância das áreas de preservação ambiental. A prática da carcinicultura promove a perda de áreas de mangue, e de espaços coletivos que são basilares para o desenvolvimento de atividades tradicionais e que auxiliam para obtenção de renda de diversas famílias.

Palavras-chave: Sistemas ambientais; Espaços Coletivos; Manguezais; Área de Preservação Permanente.

INTRODUÇÃO

A Comunidade do Cumbe situa-se territorialmente no litoral leste do Estado do Ceará, distando cerca de 12 Km do Município de Aracati. A área de estudo caracteri-

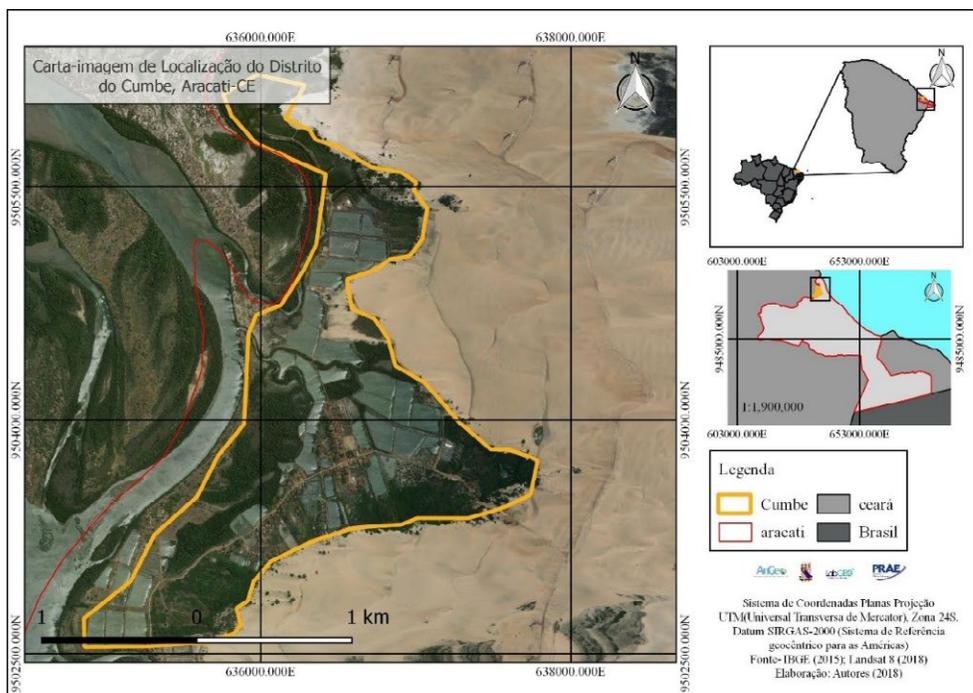
1 Graduada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual do Ceará – UECE, e-mail: lucia.moura@aluno.uece.br

2 Doutoranda pelo Programa de Pós-graduação em Geografia (PropGeo) da Universidade Estadual do Ceará – UECE, e-mail: cristiana@hotmail.com

3 Professora Doutora pela Universidade Federal de Pernambuco-UFPE, e-mail: mlbcruz@gmail.com

za-se pelas mudanças significativas de cunho natural e social, respectivamente, na alteração na dinâmica dos sistemas naturais locais e na construção histórica de uso dos espaços naturais pela comunidade como forma de lazer, as alterações são advindas da chegada de grandes projetos econômicos instalados sobre os sistemas ambientais de caráter mais vulneráveis, como as áreas de manguezal pertencente à planície flúvio-marinhã do Baixo Jaguaribe, onde destaca-se a prática da Carcinicultura (criação de camarões em cativeiros), objeto de estudo da presente pesquisa. O Cumbe é dotado de grande exuberância cênica e paisagística inserido em área litorânea com clima tropical quente semiárido brando, apresentando em seu território vasto campo de dunas, lagoas interdunares e rico complexo de manguezal IPECE (2017).

Figura 1 – Carta-imagem de Localização do Distrito do Cumbe, Aracati - CE.



Fonte: Autores (2018)

A Comunidade do Cumbe adentra em áreas da planície litorânea, a qual de acordo com SOUZA (2005) apresenta campos de dunas de diferentes gerações, mangues, planícies lacustres e áreas de acumulação inundáveis. Nesse contexto, a prática de carcinicultura ocorre na área de planície Flúvio-marinhã, onde para o autor supracitado, este ambiente apresenta potencialidades naturais atreladas à presença de recursos hídricos propícios para o desenvolvimento da pesca artesanal, sendo ainda um grande atrativo turístico para a região, contudo este ambiente possui limitações quanto ao uso e ocupação, uma vez que praticados de modo inadequado desencadeiam a degradação da mata ciliar local, fortes processos erosivos, e o assoreamento do curso hídrico fluvial.

De acordo com a capacidade de suporte deste sistema ambiental, o mesmo torna-se inviável para sediar grandes edificações, implantações viárias, uma vez que, há uma Ecodinâmica restrita e desfavorável à forte instabilidade e dinâmica acentuada, contudo, no Cumbe esses preceitos são desconsiderados, pois as diversas fazendas de carcinicultura encontram-se instaladas sobre áreas de manguezais e as margens do rio Jaguaribe, áreas de caráter frágil para sediar o empreendimento.

Logo, a presente pesquisa objetiva analisar os impactos ambientais promovidos por meio do uso e ocupação decorrente da atividade de carcinicultura na comunidade do Cumbe em Aracati- CE, a fim de compreender como estes passaram a modificar e interferir no modo de vida e na dinâmica local.

MATERIAL E MÉTODO

Fundamentação Teórica

A discussão evoca a abordagem dialética e sistêmica na temática do uso e ocupação da terra, haja vista, a interpretação sistêmica possibilita a integração do binômio homem e meio de forma holística, principalmente no tocante aos diferentes Geossistemas. Acerca disso Bertrand (1971) expõe que o Geossistema corresponde a um complexo dinâmico ensejado em uma perspectiva histórica espaço-temporal, logo, uma herança das evoluções paisagísticas.

Conforme BRASIL (2013) discutir acerca do uso da terra ganha relevância pela necessidade de assegurar a sustentabilidade das questões ambientais, sociais e econômicas, possibilitando o conhecimento holístico das diversas formas de apropriação do espaço. As áreas de manguezais conforme a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012) são áreas de proteção permanentes (APPs), portanto, devem ser isentas de qualquer atividade ou ação que seja prejudicial ao ambiente, fundamentalmente dada a importância ecossistêmica na abundância e variedade de espécies da fauna e flora, além de prover alimentação aos ribeirinhos. Portanto, o uso e ocupação da terra produzem diferentes transformações aos sistemas ambientais de ecodinâmica instável e imprópria para sediar atividades de alta agressão ao suporte natural, pois na mesma proporção que a natureza apresenta potencialidades, incorrem limitações e riscos a ocupações.

Metodologia

A pesquisa em evidência embasa-se em levantamento de dados secundários e revisão bibliográfica pertinente. Os procedimentos operacionais foram executados mediante as técnicas de geoprocessamento, onde a elaboração do material cartográfico

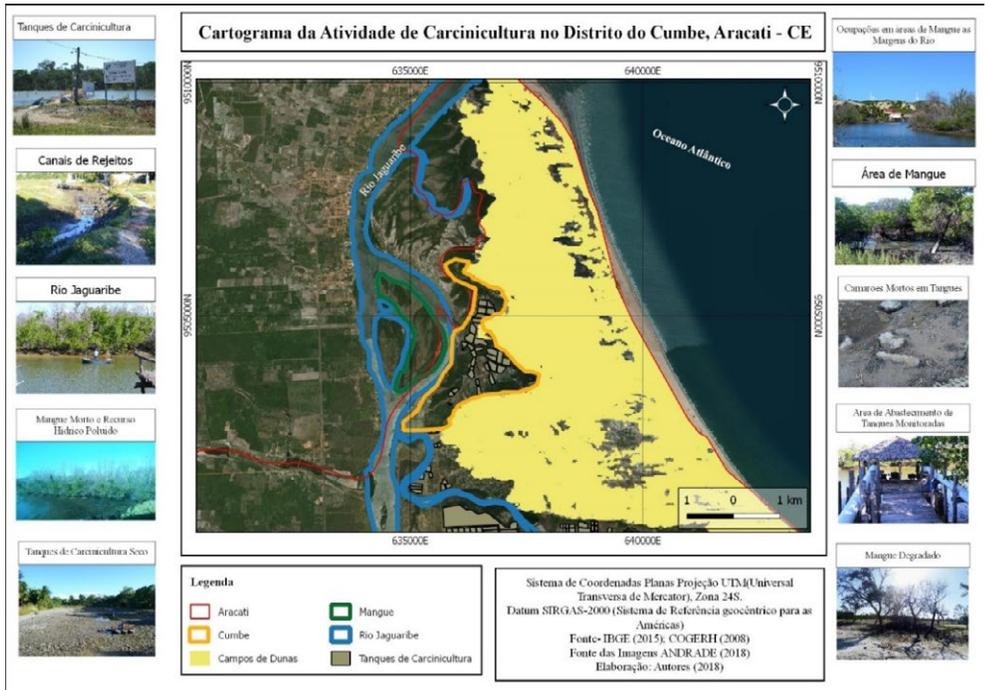
ocorreu no Software Quantum GIS, versão 2.18, para tanto, utilizou-se de imagens de Satélite Landsat 8 disponibilizadas via Google Earth, as bases cartográficas em formato shapefile adquiridas através do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2017), Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos -COGERH (2008), por fim o trabalho de campo os dias 2 e 3 de junho de 2018 com vistas a realizar o reconhecimento da área e coleta de informações referentes a implantação da atividade de carcinicultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

O complexo de manguezal é um dos ecossistemas locais mais afetados negativamente pela atividade de carcinicultura, uma vez que, para a inserção dos tanques criatórios de camarões na localidade ocorre o desmatamento de diversas áreas de manguezais e com isso a perda da vegetação nativa. Consta-se que as fazendas de camarões inseridas no Cumbe ocupam proporções de terrenos que variam de 5 a 34 hectares, as mesmas são de caráter privado e estão inseridas em áreas de mangue, o que demonstra claramente que todas as propriedades criatórias possuem respaldo legal cedido por órgão ambientais.

Essa realidade é passível de discussões e de reavaliações acerca da concessão de instalação e operação de práticas econômicas que burlam os preceitos da legislação ambiental vigente, impactando e acarretando danos aos sistemas ambientais e a população do entorno. A carcinicultura na área de estudo promove perdas aos ambientes de mangue, aos campos de dunas, e aos recursos hídricos que se tornam recipientes dos dejetos e resíduos dos tanques criatórios. Soma-se a isso, a mudança ocasionada no modo de vida da comunidade local, que vive e obtém sustento de atividades como a pesca artesanal, cata de caranguejo e mariscagem, tendo em vista que, com a poluição das áreas de mangue a biodiversidade pode ser reduzida ou extinta, e por fim pela privatização desses espaços coletivos que outrora auxiliavam na obtenção de renda de muitas famílias.

O Cartograma exposto na Figura abaixo destaca a prática de carcinicultura realizada em áreas de manguezais próxima a margens do rio Jaguaribe no território do Cumbe, evidencia-se que a atividade se estende sobre trechos territoriais da área de estudo. Os tanques expostos no cartograma são abastecidos com as águas proveniente do recurso hídrico local, da mesma forma, determinadas fazendas de carcinicultura prolongam-se até o sopé dos Campos de Dunas.

Figura 2 – Cartograma da Atividade de Carcinicultura no Cumbe.

Fonte: Autoras (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário que haja uma maior discussão acerca da temática do uso e ocupação da terra promovida pelos grandes grupos hegemônicos, nos quais enquadram-se os grupos empresariais, uma vez que, as diferentes formas de usos com alto potencial poluidor interferem diretamente e de modo negativo sobre os sistemas ambientais, acarretando danos irreversíveis sobre os mesmos. O conhecimento a respeito do uso e ocupação da terra é fundamental para subsidiar e assegurar alternativas que se comprometam com sustentabilidade ambiental de setores naturais de alta vulnerabilidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.** Brasília, DF, maio 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 25 maio 2018.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso e Ocupação da Terra**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. 171 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv8199.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2018.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global**: esboço metodológico. Cadernos de Ciências da Terra, n. 13, Instituto de Geografia da USP, 1971, 27p. (Trad. *Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique*, 1968).

CAMPOS, A. A. Diagnóstico geoambiental. In: CAMPOS, A. A. **A zona costeira do Ceará diagnóstico para a gestão integrada**. AQUASIS, 2013. p. 18-72.

CEARÁ. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Municipal 2017 Aracati**. 1 ed. Fortaleza-CE, 2017. Disponível em: <http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2017/Aracati.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SOUZA, M. J. N. Compartimentação geoambiental do Ceará. In: SILVA, José B. da; CAVALCANTE, Tércia; DANTAS, Eustógio (org.). **Ceará: Um novo Olhar Geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005.

ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO RIACHO ITACARANHA DO MUNICÍPIO DE MERUOCA-CE

Noélia André Diniz¹
Clélia Ferreira Rodrigues²
Maria Jocilene Lima da Silva³
Ernane Cortez Lima⁴

RESUMO

O Presente trabalho busca analisar os impactos ambientais no riacho Itacaranha no município de Meruoca, gerando assim informações sobre as condições de uso e ocupação. Onde por meio da revisão bibliográfica e trabalhos de campo foi possível realizar uma análise socioambiental do riacho Itacaranha, Meruoca-CE.

Palavras-chave: POPULAÇÃO, SANEAMENTO BASICO, PROBLEMA.

INTRODUÇÃO

Antes de tudo, busca-se apresentar uma breve análise da planície fluvial do riacho Itacaranha no município de Meruoca-CE, onde ao longo dos anos vêm sofrendo com a qualidade de suas águas. A cidade localiza-se na zona fisiográfica do sertão centro-norte do Ceará e é composta por cinco distritos, que são eles: Anil, Camilos, Palestina do Norte, Santo Antônio dos Fernandes e São Francisco, fazendo limites com as seguintes cidades: Sobral, Massapê, Coreaú e Alcântaras, Fonte: (IBGE).

O Município de Meruoca possui seis açudes públicos, inclusive um deles o açude São José na saída para o distrito de Anil barra o riacho Itacaranha. Meruoca se distingue das demais cidades ao seu entorno, pois, possui uma grande área de resquício de mata atlântica e tem um clima sub-úmido, possibilitando um potencial turístico com suas belezas naturais inerantes.

1 Graduada em Geografia Licenciatura da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: noelia5dinniz@gmail.com

2 Graduada em Geografia Licenciatura da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: cleliarodrigues2015@gmail.com

3 Graduada em Geografia Licenciatura da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: jocilenelima.16@gmail.com

4 Prof. Dr. da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: ernanecortez@hotmail.com

O riacho Itacaranha, nosso objeto de estudo localiza-se na cidade de Meruoca fornecendo água no médio curso do rio Acaraú, e é cercada por topos e vales cortados por alguns riachos. O riacho Itacaranha deu surgimento a alguns atrativos como: banhos nas cachoeiras, é o caso do: buraco da velha e da bica do Itacaranha, o buraco da velha é formado por uma extensa parede rochosa na qual a água escorre suavemente além de guardar vestígios de índios que ali habitaram, e a bica do Itacaranha o que antes era muito apreciado hoje se tornou palco de verdadeiro descaso com a natureza.

Se por um lado na década de 80 todo o curso do riacho Itacaranha era muito apreciado, a partir dos anos 1990 o curso do riacho começou a perder a sua importância, Por conta que o riacho Itacaranha foi impermeabilizado, as chuvas fortes que caíram na cidade no dia 02 de maio de 2009 causou enormes estragos, essa chuva teve duração de mais de 1 hora, deixou as galerias do riacho Itacaranha submersas, o centro da cidade ficou alagado, e a água invadiu inúmeros locais, os mais atingidos foram: Hospital Chagas Barreto e Enfermaria Irineu Coutinho, Escola Estadual Monsenhor Furtado, praça Monsenhor Furtado, Rua Procurador Lauriano e rua do açude, depois que as águas baixaram, perceberam-se, os muitos prejuízos matérias, principalmente no Hospital Chagas Barreto, onde muitos remédios ficaram inutilizáveis, pacientes tiveram que ser retirados às pressas. No dia 17 de novembro de 2009, a secretaria de infraestrutura de Meruoca realizou serviços de desobstrução dos detritos jogados as margens do riacho, realizaram escavações de 0,30m de material mole (expurgo), deixando as águas correr livres e sem os poluentes que durante muito tempo deixaram o riacho cheio de lixo, trazendo mau cheiro, muriçocas e doenças.

Com esta canalização, evitou-se que acontecessem mais inundações que normalmente aconteciam na parte baixa da cidade, principalmente próximo ao colégio estadual Monsenhor Furtado, além de melhorar o visual do riacho Itacaranha. Porém essa canalização do riacho Itacaranha trouxe alguns efeitos negativos para o meio ambiente, pois a população começaram a poluir novamente, o riacho Itacaranha, e encontra-se ao longo do leito do riacho: pneus, sacolas garrafas, lixo doméstico, sendo que partes do esgoto das casas entram em contato com o curso d'água. E desde então as águas do Itacaranha não voltou- se, a ser mais apreciada.

MATERIAL E MÉTODO

No presente trabalho utiliza-se uma metodologia baseada numa revisão bibliográfica de autores que abordam as características apresentadas pelo município em estudo, além da realização de trabalho de campo, e conversas informais com os moradores da região. Adota-se o método desenvolvido por Bertrand (1972), onde os elementos naturais são analisados de forma integrada para que se possa ter uma interpretação holística da paisagem. A serra da Meruoca é um maciço residual úmido, apresentando uma altitude média de 700m, no qual propicia o desenvolvimento de

uma vegetação de florestas tropicas formados um contraste com a caatinga e depressão sertaneja.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população habitante na serra da Meruoca se mantém por meio da agricultura familiar, atividade econômica que se destaca e que torna o solo da serra bastante vulnerável devido ao manejo inadequado da vegetação, das técnicas de plantio milenar, tudo isso acarretando uma condição de vulnerabilidade ambiental para à área.

O saneamento básico na cidade de Meruoca é precário, os esgotos domésticos e bueiros passam nas ruas e nos leitos de rios, como o Itacaranha. O problema se repete em todas as localidades do município. O riacho Itacaranha é um rio intermitente, sendo que os rios, e cachoeiras e cascatas em Meruoca, adquirem potencial hídrico apenas na estação chuvosa. Tornando-se atrativos turísticos como banho das Lages, nos lugares denominados Buraco da Velha e Cachoeira das Lages, e podem ser encontrados ao longo do leito do riacho Itacaranha, sem o mínimo de cuidado para com os que buscam desfrutar de banhos e camping.

Figura 1 - poluição do Riacho Itacaranha.



Fonte: Arquivo do pesquisador, 2018.

O riacho Itacaranha na parte que passa na área urbana recebe intensivamente lixos, esgoto domésticos e sanitários. Outro grave problema é a construção de habitações nas margens do rio, que contribuiu para o desaparecimento da mata ciliar e assoreamento. Lavagem de roupas, utilizando sabão como ingredientes e outros deri-

vados são comumente observados nos rios, demonstrando que não há o mínimo de consciência para com a biodiversidade existente nos ecossistemas fluviais.

Figura 2 - Canalização do Riacho Itacaranha.



Fonte: Arquivo do pesquisador, 2018

Com a canalização do riacho Itacaranha causou alguns impactos, desfavorável para o meio ambiente de forma geral, pois suas margens foram urbanizadas com a utilização do concreto assim como dentro do leito na área que se estende do percurso de mais ou menos de 100 metros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O poder público do município da Meruoca deve pensar em ações de maneira integrativas e sistêmicas para a conservação da natureza e ainda obter melhorias para a população do local, criando várias possibilidades de serviços potencializados na região de maneira sustentável. Percebe-se que o crescimento urbano está associado ao agravamento de problemas ambientais, afetando principalmente a população mais carente que habita locais, sem infraestrutura de saneamento básico adequado, com vias de acesso comprometidas, sem área de lazer entre outras.

REFERÊNCIAS

LIMA, E.C. **A serra da Meruoca**. Revista da casa da geografia de sobral-RCGS, sobral: UVA 1999

LIMA, D.B. de. Análise temporal da cobertura e uso da terra como subsídio ao Estudo de Degradação Ambiental da serra da Meruoca – Ceará. Revista GeoUECE - programação de pós-Graduação da UECE fortaleza/CE.

SOARES J. W. **Meruoca: cidade de lazer turístico e possibilidade no sertão cearense**, fortaleza 2012 fls:171.tese (mestrado em geografia) Universidade Estadual do Ceará, UECE, 2012.

OLIVEIRA, R. F. V. de. E MOREIRA, J. A. **Um Breve Estudo Sobre a Serra da Meruoca a as suas Potencialidade no Semiárido Cearense. Artigo 12 p.pdf**. Disponível em: http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1403211041_ARQUIVO_11UMBREVEESTUDOSOBREASERRADAMERUOCAEASSUASPOTENCIALIDADESNOSEMIARIDOCEARENSE.pdf. Acesso em: 09 de agosto de 2018.

SERRA DA MERUOCA EM MEIO AO SEMIÁRIDO CEARENSE: UM BREVE ESTUDO SOBRE AS SUAS POTENCIALIDADES

Maria Jocilene Lima da Silva¹

Clélia Ferreira Rodrigues²

Noélia André Diniz³

Ernane Cortez Lima⁴

RESUMO

O presente trabalho busca analisar e mostrar de forma empírica um breve estudo sobre as potencialidades existentes no município de Meruoca, gerando sobretudo informações sobre a região, mostrando assim como a serra da Meruoca se destaca em meio ao semiárido cearense, por ser uma região com um diferencial em contrapartida aos condicionantes ambientais preponderantes.

Palavras chaves: potencialidade, serra da Meruoca, turismo

INTRODUÇÃO

A serra da Meruoca possui grande potencial para um possível desenvolvimento turístico ecológico, porém constata-se que as potencialidades naturais desse município são pouco aproveitadas para atividades ecológicas e turística. A cidade de Meruoca localiza-se na zona Fisiográfica do sertão Centro-Norte do Ceará, cerca de 250km da capital Cearense e é composta por cinco distritos que são eles: Anil, Camilos, Palestina do Norte, Santo Antônio dos Fernandes e São Francisco (figura 1).

Soares (2011) destaca que Meruoca trata-se de um pequeno município que apresenta potencial e possibilidades para desenvolver o turismo de serra, fazendo parte da rede urbana que tem como polo regional a cidade média de sobral. Segundo o mesmo autor reforça que Meruoca se apresenta em cenário sertanejo como uma

1 Graduada em Geografia licenciatura na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: jocilenelima16@gmail.com

2 Graduada em Geografia licenciatura na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: cleliarodrigues2015@gmail.com

3 Graduada em Geografia licenciatura na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: noelia5dinniz@gmail.com

4 Prof. Dr. da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: ernanecortez@hotmail.com

nova possibilidade para o turismo, exaltando sua peculiaridade e fazendo contraponto com a paisagem.

Ainda com relação as características do município em estudo, Santana (2011, p151) ressalta:

As belezas naturais sempre foram ressaltadas e, nos anos mais recentes se tornaram mercadorias: a altitude do relevo e o clima são os principais exemplos. [...] A cidade tem no turismo uma de suas principais aspirações econômicas e tenta desenvolver ações que levem os turistas a visitá-la. A página do site da prefeitura resalta essa atividade econômica como uma das mais significativas potencialidades.

Figura 1 - Localização do município de Meruoca no Ceará.



Fonte: Adaptado do IPECE – Disponível em www.ipece.gov.br Acesso em mar/2015.

Meruoca se distingue das demais cidades, ao seu redor como Sobral, Alcântaras e Massapê devido ao fato de possuir uma grande área com resquícios de Mata Atlântica e um clima ameno. Além de vários atrativos turísticos com belos paisagens e com uma altitude média acima de 700 metros no qual propicia um desenvolvimento de uma bela vegetação de floresta tropical fortalecendo principalmente ao comércio,

serviços a produção de alimentos da agricultura, e muito pouco ao turismo e lazer. Apesar de Meruoca ser considerada uma cidade turística onde já recebeu do estado, o selo de município com potencial turístico, ainda é inerente o processo de aproveitamento de tantas belezas naturais sendo que ainda há pouco estudos geográficos sobre a área.

MATERIAL E MÉTODO

No presente trabalho foi empregado uma metodologia baseada principalmente em revisões bibliográficas de autores que abordam as características do município em estudo, as fontes bibliográficas foram embasadas em artigos e dissertações disponíveis via internet, o que também foi de extrema relevância para a análise dessa pesquisa foi as visitas a campo ocorridas informalmente de uma a duas vezes.

A base para a análise foi o método Geossistêmico adotado por Bertrand (1972) onde os elementos naturais são analisados de uma forma integrada para a interpretação da paisagem ou seja pode-se entender que ao se falar em um desenvolvimento turístico deve ser levado em consideração os aspectos naturais de forma individual para que se possa chegar aos resultados finais analisando assim o conjunto geral, enfatizando assim não somente os elementos naturais como os sociais.

Após todo o processo de análise realizado tanto através de levantamentos bibliográficos como as idas em campo pode se chegar em alguns resultados bem visíveis em relação as potencialidades naturais do município como por exemplo: Como o desenvolvimento pequeno e restrito do turismo limitando se somente a áreas onde possui cachoeiras naturais além dos problemas de infraestrutura que impedem um melhor aproveitamento, devido as suas características naturais e ocupação humana essa área ainda apresenta condições de valorização paisagistas devendo ser objeto de proteção possibilitando a utilização do meio ambiente sem destruir de um modo sustentável, é importante ressaltar que tais informações provem antes mesmo de acervo bibliográfico de um diálogo com um geógrafo da região o doutorando (Jose Wellington Lúcio Soares) em que sempre batia na tecla de melhor aproveitamento da serra da Meruoca.

O tipo de pesquisa utilizado foi a “pesquisa qualitativa” uma vez que a mesma oferece formas mais livres tanto do entrevistando como o entrevistado ao apontar seu ponto de vista com relação ao objeto de estudo, convém lembrar que se utilizou da entrevista descritiva cuja sua forma de obtenção de dados é através das respostas do entrevistado mediante uma abordagem suave do entrevistador onde para uma melhor coleta de informações avalia o ambiente o modo de falar respondem de certa forma involuntariamente várias dúvidas acerca do problema estudado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após todo o processo de análise realizado com o levantamento bibliográfico, com as idas a campo, pode-se chegar a alguns resultados em relação as potencialidades

naturais do município de Meruoca-CE. Ao falar em potencialidades estamos nos referindo aqui aos recursos naturais, tais como os recursos hídricos e vegetacionais da região além da localização do município, as características do relevo, do clima mais ameno e o desenvolvimento da prática turística, como por exemplo: rapel, trilhas, caminhada etc. O que propicia um local apropriado para o bem-estar social e geração de renda.

O desenvolvimento turístico no município ainda é considerado restrito, as áreas onde possui cachoeiras naturais, o município apresenta condições para a realização de outras modalidades turísticas, mas devido ao problema da falta de infraestrutura não consegue se ater a demandas maiores de turistas. Analisando as ações em conjunto dos elementos como relevo, clima, ocupação humana e natural torna essa área de estudo um lugar singular, contendo um valor turístico inestimável.

Cabe citar as potencialidades recreativas, como o Balneario Itacaranha, Bica Bom Jesus, Banho São Daniel, Açude do Padre e de Frecheiras, Buraco da Gia além de áreas com vistas panorâmicas como Pedra Limpa e Delta além dos vários restaurantes com comida caseira dentre os mais procurados são: rancho do Lourenço, canto mineiro, João Raul, contém também minicentros de agricultura familiar e o complexo turístico(espaço que se constitui de lojinhas de conveniências, restaurantes e Órgãos públicos), vale salientar do hotel Parque Itacaranha cuja matriz se encontra em fortaleza cuja filial foi implantada a serra Meruocuense.

A serra da Meruoca por muito tempo sofreu e ainda sofre com processo de desmatamento tanto para a prática da agricultura de subsistência, como em prol do processo de expansão urbana realizada de forma desordenada. Com esses problemas é inevitável a diminuição da qualidade ambiental, principalmente na qualidade de vida da população local, a ação antrópica e suas formas de uso e ocupação do espaço tem ampliado a degradação da terra, infelizmente o homem está gerando problemas quase que irreversíveis colocando em risco o ciclo hidrológico, a capacidade de produção do solo, além do aumento dos processos erosivo. De acordo com Costa Falcão (2008) constata-se que a paisagem do município vem se modificando e acarretando sobretudo o agravamento dos problemas ambientais tais como o desprovimento vegetacional, deixando o clima da região mais quente, elevando assim o desaparecimento da flora e fauna.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração todo o exposto acima os resultados preliminares que obtivemos foi que Meruoca é sem dúvida uma cidade cuja suas potencialidades naturais propiciam grandes possibilidades turísticas e ecológicas, todavia, por mais que existe lei de proteção ambiental(APA 2008), trabalhos acadêmicos acerca do assunto ainda é pouco viável nesse paradisíaco lugar, ou seja por mais que os problemas sejam relatados dificilmente as políticas públicas se atentam a essa questão de valorização

e preservação da região . As potencialidades naturais embora seja pouco explorado, temos na paisagem meruoquense possibilidades de um aproveitamento dos diversos elementos naturais, como instrumento de geração de renda a partir do turismo. Acredita-se que se o turismo realizado na serra da Meruoca for realizado de forma sustentável, propiciara uma geração de lucros (capital)ou seja Meruoca se tornaria economicamente mais desenvolvida tendo em vista que as principais gerações de renda é a agricultura de subsistência, vínculos empregatícios municipais.

É devido as suas características naturais, que essa área deve apresentar uma valorização turística devendo ser objeto de proteção, tendo em vista que se deve utilizar se do meio ambiente sem destruí-lo, usufruindo de modo sustentável o que infelizmente não ocorre na serra da Meruoca, tornando assim necessário políticas públicas que vise a proteção dos bens naturais da região, o clima e a ocorrência de paisagens são fatores notórios no desenvolvimento de qualquer prática turística.

Embora o turismo e o lazer não sejam predominantes na economia de região, percebe-se que sua atuação é cada vez mais latente, mostrando o principal motivo de crescente turismo nessas áreas.

REFERÊNCIAS

COSTA. F. E. **VAI SUBIR?VAI DESCER? Estudo sobre a dinâmica de mobilidade espacial atrelada ao transporte alternativo de passageiros operante entre a serra da Meruoca e a cidade de Sobral.** Sobral 2016 P:105,106 fls:256. (mestrado em geografia) Universidade Estadual Vale do Acaraú, UVA, 2016.

CUNHA.S.B. **A questão ambiental: diferentes abordagens.** 2003 rio de janeiro, Bertrand Brasil.

GALVÃO. F. R e SILVA.M.H. **Análise dos problemas ambientais da cidade de Meruoca.** 2017, fls:3 artigo (revista de cultura, ciência e tecnologia.)

LIMA, E. **A serra da Meruoca.** Revista da casa da geografia de sobral-RCGS, sobral: UVA 1999.

SOARES J. W. **Meruoca: cidade de lazer turismo e possibilidades no sertão cearense.** Fortaleza 2012 fls:171. (mestrado em geografia)Universidade Estadual do Ceará, UECE, 2012.

LOTEAMENTOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA ANÁLISE DO BAIRRO LAMEIRO DA CIDADE DO CRATO - CE

*Thiago Gabriel Souza do
Nascimento¹
Francisco Tiago Setuval
Carvalho²
Simone Cardoso Ribeiro³*

RESUMO

Com o aumento populacional nas cidades cresce a necessidade de abrigo dessas pessoas que partem de seu *locus* de origem atrás de melhoria de vida, gerando um movimento de construção urbana necessário para o assentamento residencial dessa população. A implantação de loteamentos surge para fornecer moradia e segurança, e por isso, ela é bem aceita pelo mercado consumidor. A implementação desses loteamentos geram efeitos positivos como também negativos, principalmente se tratando do meio ambiente, pois o altera diretamente, causando, muitas vezes, um desequilíbrio ambiental. Utilizando essas premissas, este trabalho tem como objetivo analisar os impactos ambientais causados pela ocupação do solo decorrente da implantação de loteamentos no Bairro Lameiro, localizado no município de Crato, CE. O Lameiro por se localizar na encosta da chapada do Araripe chama atenção pelo seu clima tropical úmido, gerando dessa forma boas condições para moradia, porém, devido ao substrato coluvial e as declividades significativas, apresenta-se também instável geomorfologicamente.

Palavras-chave: Loteamento; impactos ambientais; Lameiro.

INTRODUÇÃO

A humanidade antes de se fixar em algum ponto vivia sua vida como nômade, essa realidade muda quando eles resolvem começar a produzir e povoar as regiões. Com o desenvolvimento da técnica de plantio, iniciam-se as primeiras mudanças no meio natural. Mas o processo de urbanização inicia, em primeiro momento, com a Revolução Industrial no século XVIII, onde surgem as máquinas que facilitam o pro-

1 Graduando da Universidade Regional do Cariri, e-mail: thiago_pkc@hotmail.com

2 Graduando da Universidade Regional do Cariri, e-mail: tcarvalho718@gmail.com

3 Prof^ª. Dr^ª. da Universidade Regional do Cariri, e-mail: simonecribeiro@oi.com.br

cesso de produção. Essa novidade provocou grandes mudanças no espaço geográfico, devido ao fluxo de pessoas vindo de áreas rurais para as cidades.

Com o decorrer dos séculos, o grande aporte de pessoas nas cidades e a falta de planejamento urbano acarretou uma série de problemas sociais e ambientais, como a falta de infraestrutura, poluição, desmatamento e mudanças climáticas. A implantação de loteamentos surge como uma alternativa de moradia que traz aspectos positivos para a sociedade e negativos para o meio ambiente, o que culmina em situações negativas também para a população. Isto porque esse tipo de empreendimento causa muitas mudanças no solo devido, em primeiro momento, ao desmatamento, e depois pelas construções em si, que podem impermeabilizar o solo em até 100%. Isso é mais agravante quando se trata dos loteamentos no qual os assentamentos são irregulares, onde a lei não é respeitada e acontecem construções irregulares.

Para Guerra e Cunha (2006, *apud* FALCÃO et al, 2012, p. 2),

os impactos ambientais decorrente da ocupação das áreas urbanas estão relacionados ao pouco conhecimento do ambiente, das dimensões físicas, político-sociais, socioculturais e espaciais. No entanto, o urbanismo é visto pela sociedade como uma transformação. Portanto, a deterioração do ambiente causada por essas aglomerações urbanas vem das alterações provocadas por uma sociedade estruturada em classes sociais.

No Cariri, situado no Sul do Ceará, podemos perceber um grande investimento no ramo imobiliário e conseqüentemente no mercado de loteamentos, principalmente em áreas próximas a Chapada do Araripe, devido sua altitude mais elevada e maior cobertura vegetal que torna o clima mais agradável e conseqüentemente uma maior procura para moradia nessas áreas.

A cidade do Crato, por ser uma área alta, localizada próxima à encosta da Chapada do Araripe chama a atenção para este tipo de investimento, por haver no local grande concentração de fontes naturais e clubes recreativos em seu entorno. Fica claro com isso que a partir do processo de urbanização essa área se torna um foco de moradia para a população de classe média, principalmente em bairros como o Lameiro.

O bairro Lameiro faz parte do município do Crato na microrregião do Cariri, no sul do Ceará. Localizado na encosta da Chapada do Araripe, o Lameiro possui altitude mais elevada em relação ao centro e outras áreas da cidade, apresentando maior grau de cobertura vegetal e temperatura que varia bastante dependendo do local, mas predominantemente mais amena. Devido sua localização, as terras vão se tornando cada vez mais valorizadas no desenvolvimento desses empreendimentos. Onde no passado propriedades eram destinadas para empreendimentos rurais, hoje com esse processo de urbanização vão sendo ocupadas por esses loteamentos e construções de moradias.

Dessa forma, o presente trabalho objetiva realizar uma análise geoambiental do bairro Lameiro enfatizando a implantação de loteamentos nessa área. Identificando

quais os impactos ambientais gerados por esse tipo de empreendimento, e a decorrência de solo exposto suscetíveis da erosão agravados pela ação antrópica.

MATERIAL E MÉTODO

A ideia do trabalho surge na disciplina Estudos Geoambientais: Teoria e Metodos da Pesquisa Geográfica, no qual tivemos que desenvolver um projeto onde iríamos realizar uma análise geoambiental de uma determinada área.

As etapas desta pesquisa compreendem em levantamento bibliográfico prévio para um melhor direcionamento e aprofundamento sobre a pesquisa. Inicialmente, foi realizadas leituras sobre o processo de urbanização para poder chegar à implantação de loteamentos. A partir disso, a leitura foi direcionada para os impactos ambientais gerados pela implementação desses loteamentos.

O trabalho de campo foi etapa decisiva dentro da pesquisa, pois possibilitou uma apresentação do objeto de estudo, partindo da realidade presente do local almejado. No trabalho de campo foi aplicado um questionário com dez moradores do bairro estudado, para coleta de dados sobre a os impactos ambientais gerados na implantação de loteamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de ocupação de áreas através de loteamento tem como consequência vários impactos ao meio ambiente. Em se tratando do Bairro Lameiro que fica na Encosta da Chapada do Araripe, pode-se perceber o desmatamento como um dos principais impactos nessa área, contribuindo significativamente para diminuição da vegetação nativa e a dispersão de animais e insetos para o meio urbano. A remoção dessa floresta (na área sendo encontradas a Mata Seca e a mata Úmida, de acordo com a proximidade das fontes) só agrava o processo de erosão quando ocorrem chuvas intensas, facilitando o deslizamento de terras e retirada das camadas férteis do solo.

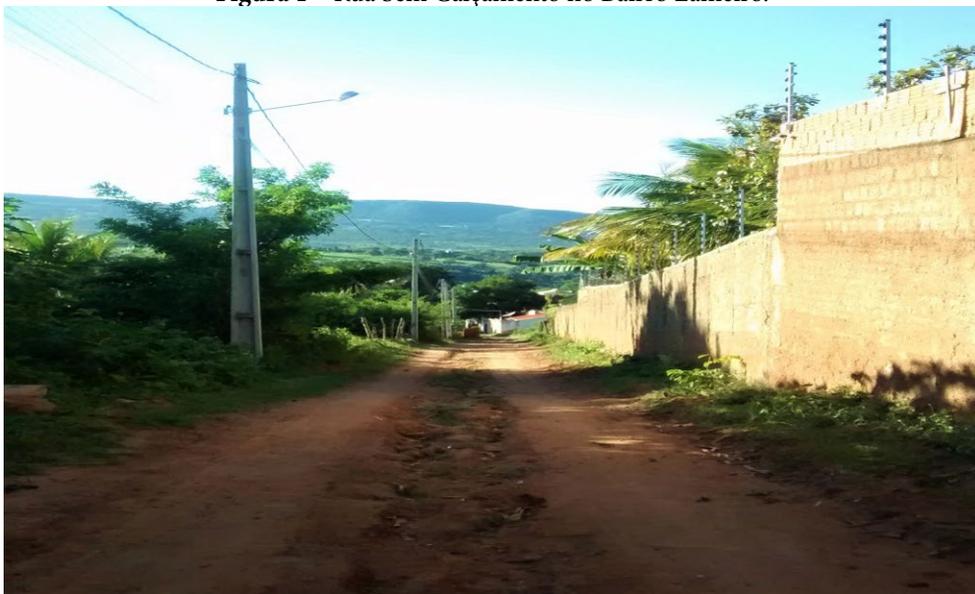
As queimadas utilizadas para desmatar é um dos fatores que agrava a poluição atmosférica na localidade do Lameiro. Na aplicação do questionário socioambiental na localidade 60% dos entrevistados apontaram o desmatamento como um dos principais problemas ambientais presente na área, enquanto 40% alegam serem as queimadas na localidade.

Outra consequência gerada a partir da retirada de matas é a invasão de animais nas residências como roedores, insetos e animais peçonhentos. Ao desmatar uma região o homem conseqüentemente está retirando o habitat de algumas espécies desses locais, o que podemos constatar que não são esses animais que invadem as moradias,

e sim os moradores que se instalaram nos ambientes que esses animais viviam ou em suas proximidades.

Os loteamentos especificamente causam um impacto diferente, além destes mencionados. A área desmatada e o arruamento deixam o solo exposto. Dependendo do tempo até serem construídas as residências, toda a área fica susceptível à erosão, pois fica sem proteção. E mesmo após a construção, se as ruas não forem calçadas – e no Lameiro, a maioria não é calçada – continuarão sendo erodidas, e com um agravante: a passagem dos carros aumenta a compactação do solo, o que diminui mais ainda a infiltração e aumenta o escoamento superficial que causa erosão.

Figura 1 – Rua Sem Calçamento no Bairro Lameiro.



Fonte: Thiago (2018).

Dessa forma podemos nos deter a possíveis alternativas para a construção desses empreendimentos de forma que não ocorra um impacto tão grande no ambiente ocupado. Para isso se dá de início a necessidade de fiscalização adequada para a autorização dessas obras, assim como um bom planejamento no desenvolvimento dos projetos de ocupação do solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a realização dessas práticas, fazemos aqui uma crítica aos órgãos públicos para que tomem a iniciativa de maior rigor jurídico para o processo de ocupação dessas áreas que trazem conforto para população como para a fauna da localidade, onde necessitam do seu habitat preservado. Assim como, a necessidade de se fazer o

calçamento das vias públicas destes loteamentos, para diminuir a área de solo exposto e, conseqüentemente, a erosão – que retira solo das encostas, acusando buracos nas ruas e ao mesmo tempo assoreia corpos hídricos no pediplano, no caso, os rios Granjeiro e Batateiras, os quais encontram-se bastante reduzidos em sua profundidade devido a estes processos.

Partindo desse princípio destacamos as vantagens de planejar todo o processo de implantação desse tipo de empreendimento. Como consequência se dá às melhores condições para a moradia assim como menores impactos ambientais. A necessidade de conservação das áreas verdes se dá de fundamental importância para a conservação do meio ambiente dessas áreas.

A partir dessas medidas poderá ser gerado um maior dinamismo entre o meio ambiente e a comunidade. Dessa forma serão relevantes os resultados, pois com a conservação das matas o clima será mais agradável nessas áreas, e a incidência de problemas causados por insetos e outros transmissores de bactérias irá diminuir, além da melhor qualidade do solo nesses ambientes que serão preservados em caso de ocorrência de eventos extremos, além da conservação de habitats de espécies da região que são muito importantes em sua dinâmica natural.

Destarte, este trabalho buscou apresentar como os loteamentos atuam diretamente com o meio ambiente e alguns dos possíveis impactos gerados. Sendo assim, discutir sobre esse tipo de empreendimento se torna cada vez mais importante para que haja um melhor direcionamento de empresas, gerando assim menos impacto ao ambiente.

REFERÊNCIAS

DAINEZI, Plínio Marcos; BRAGA, Roberto. Expansão urbana e degradação ambiental em bairros periféricos da cidade de Rio Claro-SP. X Encontro de Geógrafos da América Latina, Universidade de São Paulo 2005. **Anais...** São Paulo: 2005.

DE JESUS, Andrelisa Santos. Geomorfologia antrópica, riscos geomorfológicos e hidrológicos na porção centro-leste de Anápolis (GO). **Boletim Goiano de Geografia**, v. 24, n. 1, p. 69-79, 2004.

FALCÃO, M. T. et al. **Impactos Ambientais Decorrentes da Implantação de Loteamento Residencial Particular em Boa Vista–Roraima**. 2012. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo12/027.pdf> Acesso em: 14 maio 2018.

PINTO, Eduardo Da Silva; CHAMMA, Paula Valéria Coiado. Os loteamentos urbanos e seus impactos ambientais e territoriais: o caso do Loteamento Villaggio II na cidade de Bauru-SP. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 1, n. 3, 2013.

SIEBRA, Firmiana Santos Fonseca; JUNIOR, José Arlindo Sampaio Siebra. **Urbanização: Processo e Impactos em Cidades do Cariri Cearense**. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/revistas/erespp/trabalhos/TRABALHO_EV102_MD1_SA1_ID132_12112017122120.pdf> Acesso em 17 de maio de 2018.

O ENCLAVE ÚMIDO DA SERRA DA MERUOCA: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

*Marcos Venícios Ribeiro Mendes¹
Simone Ferreira Diniz²*

RESUMO

Este trabalho versa por apresentar uma discussão do uso e ocupação do solo em áreas de enclaves úmidos no nordeste semiárido, especificamente, no maciço residual da serra da Meruoca onde tivemos como recorte espacial para a pesquisa em tela. O material e método empregado teve como base a análise integrada da paisagem, para um melhor entendimento dos elementos que constituem as paisagens no ambiente semiárido. Nesta perspectiva, realizamos trabalhos de campo para reconhecimento da área, coletas de dados e registros fotográficos. Inicialmente, pode-se evidenciar que o uso e ocupação do solo presente na área estudada passam por práticas não conservacionistas de desmatamento e queimada sem controle ambiental, permitindo a modificação da paisagem e acelerando o processo de erosão. Entretanto, é necessário que os órgãos públicos tomem consciência para tais situações e desenvolvam projetos que proporcionem um melhor uso dos recursos naturais da serra.

Palavras-chave: Enclaves Úmidos, Meruoca e Solos.

INTRODUÇÃO

O Nordeste do semiárido brasileiro se descreve como uma região bastante múltipla, referente aos aspectos físicos, ambientais e ecológicos. Desse modo, a região apresenta um quadro marcado por diferenças naturais que, ao invés de ser uma paisagem monótona e pouco diversificada, é bastante dinâmica. Concernente às diversas unidades da paisagem, podemos recorrer aos estudos que buscam refletir/ identificar as paisagens que integram a região Nordeste (SOUZA, 2000) quando nos revela as unidades geoambientais, tais como: Planície Litorânea, Planície Fluviais, Tabuleiros Pré-Litorâneo Planalto da Ibiapaba, Chapada do Araripe, Chapada do Apodi, Serras Úmidas e Sub-Úmidas, Inselbergs, Depressões Semiáridas, Maciços Residuais. Portanto, teremos como recorte espacial uma unidade representativa, o maciço residual úmido da serra da Meruoca, que na literatura é definido como “enclave úmido”. Nesse

1 Discente do Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: marcos.venicios10@hotmail.com

2 Orientadora e Prof^a. Dr^a. do Programa de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: dinfersim@hotmail.com

sentido, Souza (2006) menciona que as áreas consideradas como enclaves úmidos e sub-úmidos se distribuem de modo disperso pelos sertões do semiárido e configuram-se verdadeiros subespaços de exceção. Ainda em relação essas áreas, podemos elencar que as denominações desses subespaços denotam “serras úmidas” “brejos” “matas” etc. A referida percepção pode ser comprovada em Ab’Sáber (2003) quando salienta que essas áreas são verdadeiras “ilhas verdes” no domínio morfoclimático das caatingas que recobrem as depressões interplanálticas e intermontanas semiáridas. As paisagens de exceção exibem fatos isolados, de diferentes aspectos físicos, naturais e ecológicos no corpo geral das paisagens habituais. Enfatiza-se que as paisagens de exceção serviram de referência para os antepassados, dessa maneira devem ser conservadas e protegidas.

Em relação ao Estado do Ceará, que está inserido quase por sua totalidade no designado “polígono das secas”, como uma área de 92%, equivale-se que nessas áreas o clima é o semiárido. Esse clima possui como característica duas estações, uma seca e outra chuvosa. O período da primeira estação consiste entre os meses de julho a dezembro, ao contrário da segunda que inicia em janeiro e prossegue até junho. É oportuno ressaltarmos que durante alguns anos há presença de irregularidades nos índices de chuvas. Associada a tal pluviosidade assimétrica, o semiárido dispõe de altas temperaturas.

Ainda em função da aridez, prepondera o intemperismo do tipo físico, permitindo o processo de dilatação nas rochas, resultando nas fragmentações das mesmas. Esses motivos, atrelado com a umidade, refletem nas condições dos solos do estado, ocasionando solos rasos, pedregosos com baixas potencialidades e produtividades agrícolas, especificidades da depressão sertaneja, com rios na sua maioria intermitentes e com vegetação primária do tipo caatinga. Com referência às características apresentadas nas depressões intermontanas, Ab’Saber (1956), menciona que a morfologia das depressões semiáridas intermontanas resultou de diversos processos de pedimentação que atuaram durante o Pleistoceno, sendo capazes de criar uma ampla pediplanação regional.

Nesse contexto, insere-se a serra da Meruoca, onde teremos como recorte espacial para o desenvolvimento da nossa pesquisa. A serra da Meruoca, maciço residual, é uma unidade que possui uma paisagem que faz parte dos domínios dos escudos e maciços antigos. Conforme Souza (2000) esse domínio abrange a maior parte do território cearense e as feições geomorfológicas que compõem e apresentam os reflexos geológicos, onde acontece à erosão diferencial com processos de alteração intempérica. Ainda de acordo com Souza (2006) a estrutura geológica é formada por um “stok granítico nomeado de Complexo Granítico serra da Meruoca que integra a unidade dos Granitos Meruoca, Mucambo e serra do Barriga do período pré-cambriano, constituindo-se de granitos que variam de róseo-claro a avermelhado”. É válido afirmar que é composto basicamente por rochas do embasamento cristalino, predominando os gnaisses.

O clima é Tropical Quente Semiárido Brando, Tropical Quente Sub-úmido. Nessas circunstâncias climáticas, representa-se como uma região de clima azonal em ligação às faixas tropicais e subtropicais (AB' SABER, 1974). As precipitações são mais regulares, contabilizando níveis de precipitações acima de 1.000mm/ anuais. Dessa forma, proporciona vegetações mais densas, de Florestas Subperenifólia Tropical Plúvio-Nebular, as chamadas (matas úmidas). Por esse ângulo, Fernandes (1990), afirma que nas serras úmidas a partir de 600-700m, predomina uma vegetação florestal higrófila perenifólia ou subperenifólia, incluída no tipo pluvial de altitude, permitindo a formação de solos mais férteis e profundos, como o Argissolos Vermelho-Amarelos. Conforme Diniz (2010) os Argissolos Vermelho-Amarelos são solos minerais não hidromórficos, com horizonte A ou E contíguos ao B textural não plintico, argila de alta ou baixa atividade e teores de ferro inferiores a 11%. Salientamos que esses solos ocupam as áreas mais elevadas, especialmente no platô úmido. Enquanto que os Neossolos Litólicos encontrados na área, são considerados solos minerais com material parental composto por saprolitos de rochas pré-cambrianas. As suas principais características, pautam-se em solos rasos, pouco evoluídos constituídos por material mineral, que admitem a presença de horizonte B (DINIZ, 2010). Ainda em relação aos Neossolos, sua identificação dá-se nas vertentes íngremes e na superfície aplainada.

Diante disso, a área de estudo classificada por Souza (2011) como um enclave úmido em meio ao semiárido, se caracteriza pela diversidade da floresta em comparação a escassez florística das depressões sertanejas que predominam no Estado. Em razão disso, na serra da Meruoca, às condições climáticas são mais consideráveis, fazendo com que prevaleça uma constante ordem de condições naturais significativas para desenvolvimento da agricultura, proporcionando o uso de seus recursos. Nesse sentido, um dos mais utilizados recursos desse ecossistema têm sido os recursos pedológicos, direcionado por muitos anos especialmente para o plantio, sendo a agricultura atividade fundamental executada pelos agricultores locais. Tal prática é modificada hoje com uso inadequado dos ecossistemas, modificando a paisagem e resultando em diversos problemas ao meio ambiente, desencadeando processos erosivos acentuados.

As áreas dos maciços residuais úmidos do Nordeste tem se colocado tradicionalmente como setores de agricultura das mais significativas. Sendo condicionados pelos eventos de precipitações pluviométricas mais regulares e abundantes, com presença de solos mais férteis, apresentando como verdadeiras ilhas de umidade em meio à depressão sertaneja sujeitas à semi-áridez. (FALCÃO SOBRINHO, J. e COSTA FALCÃO C.L 2002, p. 01).

No que diz respeito a sua localização, o Município de Meruoca está situado na região Noroeste do Estado do Ceará, com as coordenadas geográficas 3°32' 30" La-

titude (S) e Longitude (W) 40° 27' 18". Os municípios que estão ao seu limite são: Ao Norte, Massapê, ao Sul, Sobral, ao Leste, Massapê e ao Oeste, Alcântara (IPECE, 2017).

MATERIAL E MÉTODO

Para a viabilização da mencionada pesquisa, tomou-se como base teórica e metodológica a análise integrada da paisagem, tendo em vista que seu propósito é a discussão integrada da paisagem. Utilizou-se para a análise geoambiental, as lições de Souza (2000) sendo efetuados estudos voltados especialmente para o Estado do Ceará, que sob a luz da teoria geossistêmica introduzida por Bertrand (1968) possibilita às relações mútuas estabelecidas entre os fatores constituintes do potencial ecológico e da exploração biológica, permitindo avaliar a evolução dos sistemas físicos e naturais e as situações de uso e ocupação do solo.

Os métodos empregados constaram-se de: levantamento e análise bibliográficas, trabalhos de campo direcionados ao reconhecimento da área em apreço, equipamentos do tipo GPS (*Global Positioning System*), câmera digital Sony, foram utilizados, além da observação e descrição das formas de uso e ocupação e seus impactos no ambiente, ferramentas de campo como: martelo pedológico, trena, entre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados iniciais, é notório que o enclave úmido da serra da Meruoca vem sendo alvo das alterações significativas com indicativos da intervenção humana como área com diminuição de espécies florísticas, aumento de espécies invasoras como a Jurema Preta. Esses impactos refletem no aumento da temperatura da floresta, perda de solo e biodiversidade natural, devido à retirada da vegetação e posterior exposição dos solos, implicando em processos erosivos acentuados. Outras situações do tipo, também são constatadas, como manejos inadequados com a retirada de forma predatória do babaçu, (Figura 1) para queima entre outros usos de forma impactante, prejudicando os solos e os recursos hídricos, outro impacto observado foi à especulação imobiliária que aos poucos ocupam áreas da APA. Portanto, diversas áreas da serra são submetidas à agricultura, seja pelos grandes proprietários, que são detentores de aparato técnico e de maquinários ou por aqueles identificados de pequenos agricultores que ao contrário dos grandes produtores não possui recursos, priorizando apenas as práticas tradicionais (Figura 2) que muitas vezes prejudicam o funcionamento natural em enclaves úmidos, e acabam acelerando o processo de erosão, que acontecem na maioria das vezes, devido aos desmatamentos e as queimadas.

Figura 1 - Retirada do Babaçu

Fonte: Oliveira (2018)

Figura 2 - Cultivo de milho

Fonte: Oliveira (2018)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A serra da Meruoca sendo considerado um enclave úmido torna-se uma área detentora de potenciais agrícolas por suas características diferenciadas. Portanto, o uso desordenado através das práticas agrícolas colaborou para o surgimento dos impactos ambientais negativos verificados em trabalho de campo como diminuição das espécies florística e faunística e, perda de solo, surgimento de voçorocamento próximo a áreas ribeirinhas. O uso da ocupação imobiliária tem avançado, de forma acelerada, e isso vêm resultando em grandes transformações na paisagem local, acarretando problemas ambientais, sendo a erosão dos solos o mais visível. A perda dos solos por erosão na serra em questão tem sido impulsionada devido às práticas agrícolas, que são executadas de maneiras incorretas, que não atentam as características e limitações do relevo. A retirada da vegetação para dá assistência aos plantios, que são realizados em forma de fileiras, acarreta em maior perda dos solos. Perante os questionamentos ressaltados, faz-se necessário a assistência de órgãos públicos, adotarem trabalhos práticos que proporcione uma harmonia com os recursos naturais, a partir de alternativas para fins conservacionistas, buscando recuperar algumas áreas que se encontram em processo de degradação vulnerável ao desequilíbrio ambiental insustentável.

REFERÊNCIAS

AB' SABER, A.N O Domínio Morfoclimático Semiárido das Caatingas Brasileiras. **Geomorfologia**, n. 43. IG – USP. São Paulo, 1974.

_____. Depressões periféricas e depressões semiáridas no nordeste do Brasil. São Paulo: **Boletim Paulista de Geografia**. n. 22. P. 3-18. 1956.

_____. **Os Domínios de Natureza no Brasil:** potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 160p.

DINIZ, S. F. **Caracterização Fisiográfica e Pedológica da Região Norte do Estado do Ceará.** (Tese de doutorado). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

FERNANDES, Afrânio. **Temas Fitogeográficos.** Fortaleza: Stylos Comunicações, 1990.

IPECE, **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará.** Fortaleza. 2017

SOUZA, M. J. N. **Bases Naturais e Esboço de Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará.** Editora FUNECE. Fortaleza, 2000.

_____. OLIVEIRA. V. P. Os Enclaves Úmidos e Subúmidos do Semiárido do Nordeste Brasileiro. **Revista de geografia /UFC**, n.09, p.85-102, 2006. Mercator: Revista de Geografia da UFC, Fortaleza, n., p.86-102, 2006.

_____. Contexto Ambiental do Enclave Úmido da Serra de Baturité-Ceará. In: BASTOS, F. H. (org.). **Serra de Baturité:** uma visão integrada das questões ambientais. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2011. p. 19-34.

SOBRINHO, J. F.; FALCÃO, C. L. C. **Práticas Agrícolas Inadequadas Acentuam Processos Erosivos na Serra da Meruoca.** Ver. Ci. e Téc., Fortaleza, ano 3, n.3.p.25-26, dez/2002.

POTÁSSIO E PH DE SOLO IRRIGADO COM DIFERENTES NÍVEIS SALINOS

Potassium and ph of soil irrigated with different saline levels

Antonia Isabela Soares Ximenes¹

Ronier Tavares²

Maria Cristina Martins Ribeiro de Souza³

Wandercleyson da Silva⁴

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o pH e potássio disponível em solo de textura média irrigado com soluções salinas com a cultura do tomate. O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Ceará – IFCE/Campus Sobral), em esquema fatorial de 5 x 1 com quatro repetições, sendo cinco níveis de sais (0,3; 1,5; 3,0; 4,5 e 6 dS m⁻¹) em vasos com solo de textura média, com o cultivo de duas variedades de tomate. Após 90 dias de irrigação com soluções salinas, os solos foram coletados e efetuados as respectivas análises de pH (phmetro digital de bancada) e potássio (espectrofotômetro de chama). O pH apresentou aumento proporcional ao aumento da condutividade elétrica. O potássio não apresentou diferenças estatísticas nas diferentes CEs analisadas.

Palavras-chave: textura média; tomate; sais.

ABSTRACT

The present work had as objective to analyze the pH and potassium available in medium texture soil irrigated with saline solutions with tomato culture. The experiment was conducted at the Federal Institute of Ceará (IFCE / Campus Sobral), in a 5 x 1 factorial scheme with four replicates, with five salt levels (0.3, 1.5, 3.0, 4.5 and 6 dS m⁻¹) in pots with soil of medium texture, with the cultivation of two tomato varieties. After 90 days of irrigation with saline solutions, the soils were collected and

1 Graduanda em Tecnologia em Irrigação e Drenagem; IFCE – Campus Sobral; e-mail: isabelaximenes52@gmail.com

2 Graduando em Tecnologia em Irrigação e Drenagem; IFCE – Campus Sobral; roniertavares2005@gmail.com

3 Doutora em Agronomia; IFCE – Campus Sobral; email: profmariacristinasouza@gmail.com

4 Graduando em Tecnologia em Irrigação e Drenagem; IFCE – Campus Sobral; e-mail: wandercleyson1@gmail.com

the respective pH (digital benchmeter) and potassium (flame spectrophotometer) analyzes were performed. The pH increased proportionally to the increase in electrical conductivity. Potassium did not present statistical differences in the different CEs analyzed.

Keywords: medium texture; tomato; salts.

INTRODUÇÃO

A agricultura irrigada é uma estratégia para aumento produção mundial de alimentos, sem fugir do desenvolvimento sustentável, além da geração de empregos e renda. Atualmente, mais da metade da população mundial depende de alimentos produzidos nas áreas irrigadas (MANTOVANI et al., 2009).

Para que se possa fazer correta interpretação da qualidade da água para irrigação, os parâmetros analisados devem estar relacionados com seus efeitos no solo, na cultura e no manejo da irrigação, os quais serão necessários para controlar ou compensar os problemas relacionados com a qualidade da água (BERNARDO et al., 2006) Os efeitos nocivos das águas de qualidade limitada no sistema solo-planta têm sido verificados na prática e podem interferir significativamente nos atributos edáficos e no desempenho produtivo das culturas (SILVA et al., 2011).

A salinização de um solo depende da qualidade da água usada na irrigação, do seu manejo, do nível de drenagem natural e/ou artificial do solo, da profundidade do lençol freático e da concentração original de sais no perfil do solo, além de outros fatores (BERNARDO, 2006).

O tomateiro é considerado moderadamente sensível, suportando solos com condutividade elétrica de $2,5 \text{ dS m}^{-1}$ no extrato de saturação do solo (PREZOTTI, 2010). Porém, cada espécie, apesar da mesma variedade tolera variavelmente a salinidade (GORHAM, 1995).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes níveis de salinidade nos sódio e potássio disponível no solo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Ceará – IFCE/*Campus* Sobral, localizado no município de Sobral - CE, com coordenadas geográficas $03^{\circ}40' \text{ S}$ e $40^{\circ}14' \text{ W}$. O clima do município é tropical quente semiárido com pluviometria média de 854 mm, temperatura média de 30° C e altitude de 70 metros (Ribeiro et al., 2012).

Em ambiente protegido (50% de luz) com delineamento em blocos ao acaso (DBC), em esquema fatorial de 5×1 com quatro repetições, sendo cinco níveis de

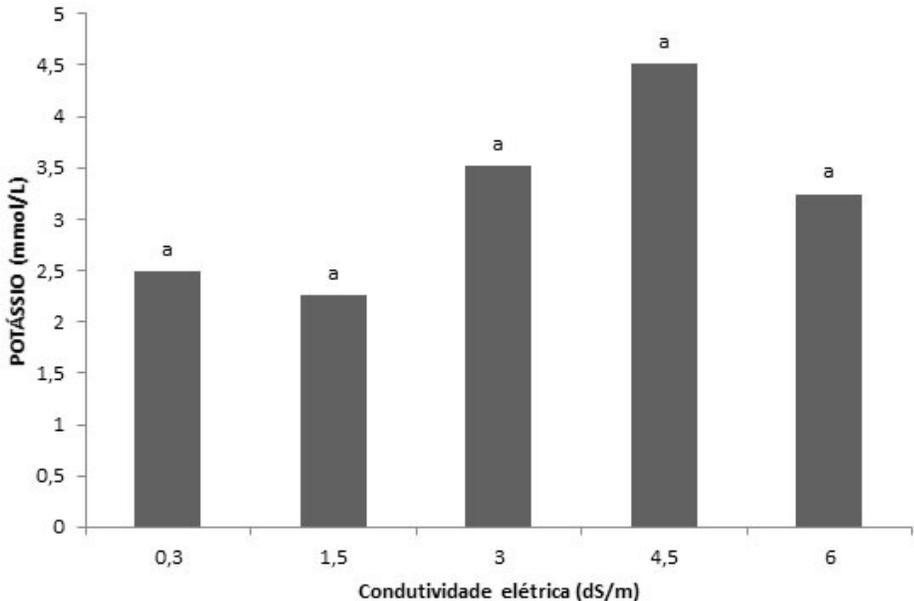
sais (0,3; 1,5; 3,0; 4,5 e 6 dS m⁻¹) em vasos com solo de textura média, com o cultivo de duas variedades de tomate (Santa Clara 1-5300 e Santa Cruz Kada (Paulista), no total foram utilizados 40 vasos para o experimento sendo 20 para cada variedade da cultura.

Para atingir os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (CEa) desejados foram utilizado diferentes quantidades de sais de NaCl, CaCl₂.2H₂O e Mg-Cl₂.6H₂O, na proporção de 7:2:1, obedecendo-se a relação entre CEa e a concentração (mmolc L⁻¹ = CE x 10), extraída de Rhoades et al. (2000).

Após 90 dias de irrigações com soluções salinas, os solos foram coletados e efetuados as seguintes análises de solo no Laboratório de Análises de Solo e Água para Irrigação, no IFCE *Campus* Sobral: de pH (phmetro digital de bancada) e potássio (espectrofotômetro de chama), segundo metodologia Embrapa (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1 - Sódio do solo em diferentes níveis de condutividade elétrica na água de irrigação.



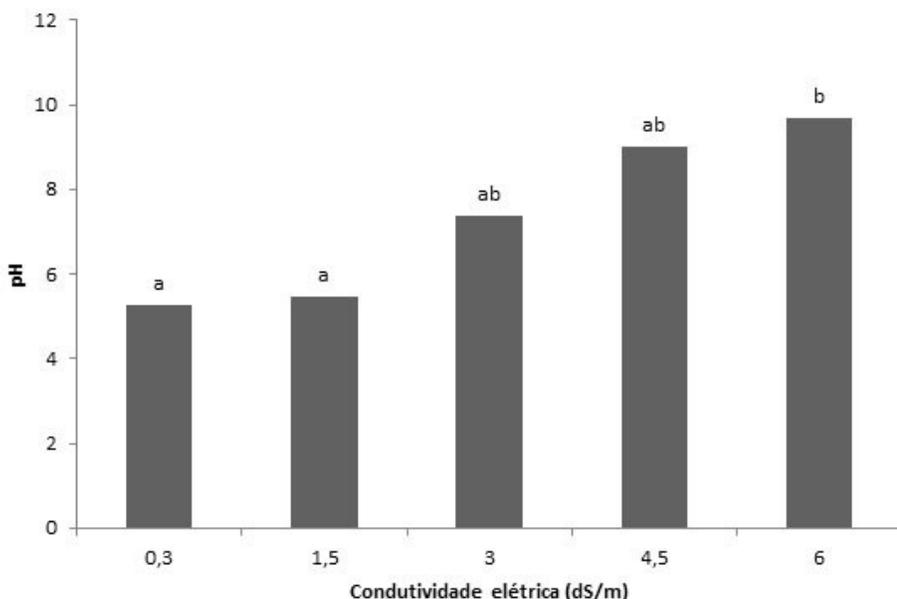
Fonte: Autores (2018).

O potássio não apresentou valores com diferença estatísticas em relação ao aumento dos diferentes níveis salino (condutividade elétrica). Para 0,3 dS/m (2,48 mmolc/L), 1,5 dS/m (2,25 mmolc/L), 3 dS/m (3,52 mmolc/L), 4,5 (4,51 mmolc/L) e 6 dS/m (3,24 mmolc/L). Essa mesma constatação foi observada por Garcia et al.,

(2008), no qual afirmar que a irrigação com água salina não afetou a disponibilidade de potássio

O pH do solo apresentou valores significativos ao aumento dos diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação (Figura 2). Para a condutividade elétrica de 0,3 dS/m, o pH do solo obtido foi de 5,24; 1,5 dS/m (5,45); 3 dS/m (7,37); 4,5 (8,99) e 6,0 dS/m (9,66). O pH do solo foi proporcional ao aumento da CE da água para irrigação, mesmo encontrado por Aguiar Netto et al., (2007) que cita que aumento do pH em solo salino foi correlacionado significativamente com a porcentagem de sódio trocável, atingindo valores acima de 9,5, mesmo obtido nos maiores níveis salinos analisados.

Figura 2 - pH do solo em diferentes níveis de condutividade elétrica da água de irrigação.



Fonte: Autores (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pH apresentou aumento proporcional ao aumento da condutividade elétrica.

O potássio não apresentou diferenças estatísticas nas diferentes CEs analisadas.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**. 6. ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2006, p.99- 625p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, p. 212, 1997.

GORHAM, J. Sodium content of agricultural crops. In: PHILLIPS, C. J. C.; CHYI, P. C. (Ed). Sodium in agriculture. Canterbury: **Chalcombe Publications**, 1995. p.17-32.

GARCIA, G. O.; MARTINS FILHO, S.; REIS, E. F.; MORAES, W. B.; NAZÁRIO, A. A. Alterações químicas de dois solos irrigados com água salina. **Rev. Ciên. Agron.**, Fortaleza, v. 39, n. 01, p. 7-18, Jan.- Mar., 2008.

MANTOVANI, E. C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação: princípios e métodos**. 3ed. Viçosa: Ed. UFV, 2009. 97p.

SILVA, Í. N.; FONTES, L. O.; TAVELLA, L. B.; OLIVEIRA, J. B.; OLIVEIRA, A. C. **Qualidade de água na irrigação**. **Revista Agropecuária Científica no Semi-Árido**. v. 07, n. 3, p. 01-15, 2011.

PREZOTI, L. C.; Adubação e nutrição do tomateiro. In: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Tomate**. Vitória, ES: Incaper, 2010. 430 p.

AGUIAR NETTO, A. O.; GOMES, C. C. S.; LINS, C. C. V.; BARROS, A. C.; CAMPECHE, L. F. S. M.; BLANCO, F. F. Características químicas e salino-sodicidade dos solos do Perímetro Irrigado Califórnia, SE, Brasil. **Ciência Rural**, v.37, n.6, nov-dez, 2007. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.6, p.1640-1645, nov-dez, 2007.

PROPOSTA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADAS COM A UTILIZAÇÃO DE BIOTÊXTEIS, SÃO JOSÉ DE RIBAMAR - MARANHÃO

*Gabriel Irvine Ferreira Alves dos
Santos¹
Delony de Queiroz Ribeiro²*

RESUMO

Com um acentuado crescimento no número de indivíduos na Ilha do Maranhão a demanda por matérias de construção elevou-se bastante, tornando o setor de mineração atrativo. A área de estudo localiza-se no município de São José de Ribamar mais precisamente na porção sudeste da Ilha do Maranhão, e é uma área de extração de laterita desativada. Desta maneira, o trabalho em questão tem por objetivo a elaboração de um plano de recuperação de área degradada, com a utilização de biotêxteis e as informações e dados presentes nesse trabalho poderão juntamente com o acervo existente sobre controle de erosão propiciar ganho de conhecimento na esfera de recuperação de áreas degradadas e contribuir para melhoria ambiental da Ilha do Maranhão. Os procedimentos metodológicos para a investigação do problema constaram de levantamento bibliográfico e foram necessários trabalhos de campo, a base cartográfica foi elaborada no ambiente SIG - Sistema de Informação Geográfica, *ArcGis*, versão 10.4.1. Foi notado que o controle de erosão como todo processo voltado para recuperação de áreas degradadas é lento e oneroso. O ideal seria preservar a vegetação nativa, contudo no caso em questão por se tratar de um local de mineração os danos são intensos pela remoção das camadas mais férteis do solo, o que dificulta ainda mais o processo de recuperação, mas com as técnicas corretas e perseverança é possível minimizar ou até controlar a evolução desse processo erosivo.

Palavras-chave: Recuperação de áreas degradadas; Mineração; São José de Ribamar.

INTRODUÇÃO

A Ilha do Maranhão (São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa) desenvolveu um forte processo de urbanização, caracterizado, principalmente, pela

1 Graduando do curso de Geografia da UFMA; gabrielirvine@hotmail.com

2 Graduada do curso de Geografia da UFMA; idelony@hotmail.com

inserção de grandes projetos industriais, como a Companhia Vale, MPX- Termoelétrica e ALUMAR, o que possibilitou um acentuado crescimento no número de indivíduos na cidade, hoje uma população estimada de 1.091.868 (IBGE, 2017). Por conseguinte, a demanda por matérias de construção elevou-se bastante, tornando o setor de mineração atrativo potencializado pelas formações geológicas encontradas na Ilha, que por sua vez favorecem a extração de matérias-primas variadas como areia, laterita entre outros bens.

A Resolução CONAMA 001/86 da lei 6.938, define que toda atividade de mineração, inclusive a da classe II (de emprego direto na construção civil) é obrigada a apresentar o Licenciamento Ambiental. O lugar escolhido para implantação desta proposta de recuperação de áreas degradadas é uma área de extração de laterita desativada, segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, 2017).

A degradação ambiental é intensa, pois o processo de mineração além de desmatar a vegetação nativa da localidade, consiste na remoção das camadas do solo e a compactação do mesmo pela utilização de maquinários pesados. Desta maneira, o trabalho em questão tem por objetivo a elaboração de um plano de recuperação de área degradada e as informações e dados presentes nesse trabalho poderão juntamente com o acervo existente sobre controle de erosão propiciar ganho de conhecimento na esfera de recuperação de áreas degradadas e contribuir para melhoria ambiental da Ilha do Maranhão.

MATERIAL E MÉTODO

Os procedimentos metodológicos para a investigação do problema constaram de levantamento bibliográfico e foram necessários trabalhos de campo em outubro de 2017, para a caracterização do meio físico e para obtenção de registros fotográficos. Para o georreferenciamento de pontos de erosão utilizou-se um aparelho *Garmin GPSMAP 78s*. A base cartográfica foi elaborada no ambiente SIG - Sistema de Informação Geográfica, *ArcGis*, versão 10.4.1, foram utilizadas as Cartas Planimétricas da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG, 1980) 33 e 34, em escala 1:10.000, Além da interpretação de imagens de satélites da *DigitalGlobe*, WV02 (resolução espacial de 0.5m) de 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de estudo localiza-se no município de São José de Ribamar mais precisamente na porção sudeste da Ilha do Maranhão, entre as coordenadas Universal Transversa de Mercator – Projeção UTM's, fuso 23 S 595026.08 m E/ 9712025.60 m S e 595309.50 m E / 9711746.96 m S (Figura 1). O acesso pode ser realizado por meio das vias terrestres Estrada da Mata e por trilhas localizadas no município de São José de Ribamar.

Destaca-se a formação barreiras constituída de arenito finos a conglomerados, regularmente selecionados, creme e amarelado, com alta ocorrência de lateritas, o relevo varia de suave ondulado (3-8%) a ondulado (8-20%) (EMBRAPA, 1979), e o principal solo encontrado no lugar em questão é o Latossolo Amarelo, altamente erodido, em alguns pontos demonstrando uma grande perda de horizontes devido a mineração praticada anteriormente no local.

Figura 1 – Localização da área de estudo.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

O clima da região, conforme a classificação de Köpen (STRAHLER, 1960) é tipo Aw, tropical chuvoso, com predominância de chuvas nos meses de janeiro a abril. A temperatura média anual oscila em torno de 28°. O maior período de precipitação é o período de fevereiro a março, chegando a atingir 2300 mm/ano. O mês de maior precipitação é abril, com um total de 460 mm. E é caracterizada por uma zona de transição entre a vegetação típica do cerrado e planície de maré com a presença de palmeiras (babaquais), espinheiros (tucum), murici e outros tipos variando de baixo a médio porte.

Foi detectado *in loco* uma grande erosão laminar causada principalmente pelo escoamento superficial da água que é agravado por dois fatores, falta de cobertura vegetal aliado a declividade da área. Cabe ressaltar que esse espaço foi utilizado para extração de lateritas resultando na supressão da vegetação nativa e a perda das camadas férteis do solo. Tudo isso contribui para a evolução dos processos erosivos em questão evidenciados na Figura 2.

A estratégia de ação partirá com linhas de drenagem com bacias de captação acima do local comprometido, reduzindo assim o fluxo intenso da água no período

chuvoso e conseqüentemente o processo erosivo. Segundo passo preparação da área preenchendo com sedimentos de zonas próximas, garantido que espécie exóticas não sejam introduzidas de maneira errônea, em seguida a aplicação do adubo de palmeira para dar suporte a vegetação e posteriormente os biotêxteis de buriti (Figura 3) e conforme os estudos desenvolvidos por BEZERRA *et al*, 2006.

Figura 2 – Processos erosivos potencializados pela remoção da vegetação.



Fonte: Acervo da Pesquisa, 2017.

Terceiro passo a utilização de vegetação resistente a condições do solo (altamente laterítico) com a utilização de leguminosas arbustivas e arbóreas para a fixação da cama introduzida anteriormente, esse tipo de vegetação tem alcançado resultados positivos em recuperações de áreas degradadas de acordo com BERTONI & LOMBARDI NETO (2008) grande benefício do seu uso é a produção de matéria orgânica que, através de sua incorporação, estimula diversos processos químicos e biológicos melhorando sua fertilidade, além de exibirem um sistema radicular profundo e ramificado aprofundando nas camadas do solo que nos primeiros anos podem mostrar resultados com a matéria orgânica na camada superficial do solo. A partir desse ponto podemos inserir as espécies nativas da região.

Figura 3 – Biotêxtil confeccionada com fibra de buriti

Fonte: BEZERRA, J.F.R, 2005.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de crescimento urbano no Brasil ocorreu de forma rápida e está aliado a uma série de fatores que tornam as capitais mais atrativas, pois nesses centros urbanos há uma concentração de trabalho, mão-de-obra, serviços, infraestrutura e dentre outros fatores. Por semelhante modo, São Luís apresentou vários empreendimentos como a inserção de projetos indústrias, tais como a Vale, MPX- Termoelétrica e ALUMAR somados a grandes projetos da construção civil que “verticalizou” e transformou a paisagem da cidade, e por conseguinte a demanda por matérias de construção elevou-se bastante, tornando o setor de mineração atrativo potencializado pelas formações geológicas encontradas na Ilha, que por sua vez favorecem a extração de matérias variados como areia, laterita entre outros materiais, para a análise da área de mineração escolhida usou-se o *ArcGis*, versão 10.4.1

Em síntese, o controle de erosão como todo processo voltado para recuperação de áreas degradadas é lento e oneroso. O ideal seria preservar a vegetação nativa, contudo no caso em questão por se tratar de um local de mineração os danos são intensos pela remoção das camadas mais férteis do solo, o que dificulta ainda mais processo de recuperação, mas com as técnicas corretas e perseverança é possível minimizar ou até controlar a evolução desse processo erosivo, como por exemplo o uso de biotêxteis.

REFERÊNCIAS

BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**, 7ª Edição, Editora Ícone. São Paulo, SP. 2008, 355p.

BEZERRA, J. F. R; GUERRA, A. J. T; RODRIGUES, S. C. **Monitoramento e Avaliação de Geotêxteis na Recuperação de um solo Degradado por Erosão, Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia – MG**. Disponível em: <<http://lsie.unb.br/ugb/sinageo/6/4/193.pdf>>. Acesso em nov., de 2017

CONOMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008 – 2. ed. /**, 2008. 928 p.

Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM, 2017). Disponível em: <www.anm.gov.br/> Acesso em nov., de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos**. Rio de Janeiro, 1979. 83p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Brasília: IBGE, on-line. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em nov., de 2017. John Wiley, p. 181-193, 1960.

STRAHLER, A. N. *Climate and their classification. Physical geography*, 2 ed., New York, 1960.

AGROECOLOGIA, SEU DESENVOLVIMENTO BASEADO EM ÉTICA E SUSTENTABILIDADE NO SÍTIO SANTA MARIA EM TIANGUÁ

*Gilmário Rodrigues do
Nascimento¹*

Lêvy da Silva Mendes²

Vanessa Campos Alves³

*Pedro Henrique Eleotério de
Assis⁴*

José Falcão Sobrinho⁵

RESUMO

Este estudo visa corroborar com ideais de produção sustentável no semiárido, pautados nos princípios da agroecologia ou agricultura orgânica. A área contemplada para objeto de estudo foi o sítio Santa Maria, localizado no município de Tianguá na chapada da Ibiapaba situada entre o estado do Ceará e Piauí. O proceder metodológico da pesquisa, foi traçado mediante os objetivos de compreender esta nova alternativa de produção das culturas alimentícias, ressaltando seus benefícios diante dos problemas gerados pelo modelo convencional de produção, e o seu papel no desenvolvimento rural sustentável. Desta forma, pode-se constatar que esse modo de agricultura está empenhado em reestabelecer as relações harmônicas do homem com a natureza, o cuidado e respeito com seus ciclos ecológicos e o uso racional da Terra e seus potenciais naturais.

Palavras-chave: Agroecologia; Natureza; Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A agricultura é a atividade que visa à produção de alimentos para atender uma necessidade básica do homem. Ao longo do tempo passou por grandes mudanças

1 Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), email: gilmariorodrigues98@gmail.com.

2 Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), e-mail: leevymendes@gmail.com.

3 Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), e-mail: vanessacampos@hotmail.com.

4 Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), e-mail: pedrosaodomingo345@gmail.com.

5 Prof. Orientador Da Universidade Estadual Vale do Acaraú, email: falcao.sobral@gmail.com

possibilitando um novo conceito e método de produção, Com destaque a agricultura convencional, esta trouxe aspectos que possibilitaram uma maior produtividade a curto prazo de tempo, concentração de terras, uso de máquinas em detrimento do trabalho manual e tecnologias de modificação genética de alimentos, visando uma maior resistência a pragas e produtividade acelerada. Foi amplamente difundida no período pós segunda guerra mundial, conhecido como Revolução Verde como alternativa para sanar a fome que se alastrava.

“Os países industrialmente desenvolvidos articularam suas indústrias químicas e mecânicas ao setor agrícola” (LIMA, 2005. p.3).

Entretanto, essas mudanças no decorrer do tempo, acarretaram na diminuição de produção do meio pela intensiva exploração da terra desproporcional ao seu período de reequilíbrio ecológico, a baixa produção também endividou os agricultores pelos seus investimentos em máquinas modernas, obrigando-os a venderem suas terras, A partir desta problemática a agricultura orgânica passou a ser vista como uma pratica mais sustentável de produção alimentícia, empregando uma produção saudável de alimentos e a valorização do trabalhador no campo. esta, possui como modo de produção a colaboração de funções entre agricultores e familiares, numa produção mais artesanal e comprometida aos cuidados com o meio ambiente. Este comprometimento se dá pelas práticas de manejo sustentável do solo, rotação de culturas, produção de insumos biológicos locais, e rejeição a fertilizantes químicos, agrotóxicos e toda classe de seus derivados.

Atualmente esta alternativa vem sendo incentivada por diversos órgãos de apoio ao pequeno agricultor, gerando renda e boa qualidade de vida, com isso vem se tornando realidade em diversos lugares onde foi aderida, inclusive a área objeto desta pesquisa, é um exemplo de lugar onde se aderiu esta forma de produção. Com isso a área contemplada e denominada de sítio Santa Maria, situa-se em Tianguá, inserido no planalto sedimentar da Ibiapaba, localizado entre o estado do Ceará e Piauí. Segundo Souza 2007, possui elevações altimétricas entre 750-800m, pelas características de barreira orográfica suas condições climáticas são úmidas, e para oeste, condições secas de clima semiárido, onde ocorre a vegetação de “Carrasco”.

Além disso possui solos profundos e de baixa fertilidade natural, escassez de recursos hídricos superficiais e profundidade do lençol freático. (SOUZA, 2007). É oportuno dizer que tais características influenciam desde sempre no modo como se dá a produção agrícola.

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia adotada para a pesquisa deu-se de forma exploratória e descritiva, para a coleta de dados, utilizou-se de levantamentos bibliográficos sobre o referente assunto e através da prática de campo aliada à entrevistas feitas aos responsáveis pela produção de alimentos orgânicos no sítio Santa Maria. À visita a campo foi dividida em três etapas, a primeira para o conhecimento do sítio e observação de aspectos

gerais referente a relação entre sociedade e natureza expressos no espaço alocado para estudo; e a terceira para o registro fotográfico e aplicação das entrevistas que tinham como foco abordar como se dava a produção, seus benefícios tanto para o solo como para a saúde do produtor e do consumidor. Também foi questionada sobre a economia local, desenvolvida após a implantação do sistema de produção orgânica. Com isso o principal objetivo da pesquisa pautou-se em conhecer e colaborar com a divulgação desta alternativa que se faz cada vez mais necessária aos dias atuais, analisar seus benefícios para a natureza pela a correta atuação do homem na forma de lidar com ela, adaptando-se às suas limitações e aproveitando de maneira consciente suas potencialidades. Também analisar o papel da produção de orgânicos no desenvolvimento rural sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sítio Santa Maria promove sustentavelmente o cultivo de hortaliças, possui 10 hectares onde são cultivadas mais de 17 culturas diferentes, sua prática baseia-se no uso de esterco de animais, palha de carnaúba e o aproveitamento de outros materiais que existem dentro do plantio. A rotação de culturas, adubação verde e controle biológico de pragas e doenças é outro tocante na diferenciação da forma de plantar existente no sítio.

Diante disso é possível observar a harmonia existente entre a produção de alimentos e o meio ambiente, pós não é utilizado agrotóxico, fertilizante químico ou pesticida para melhorar o rendimento da plantação. Além desse fato o Sítio Santa Maria desempenha um papel importante para a sociedade pois além de promover a manutenção da biodiversidade, gera empregos no campo, já que área de produção é de escala considerável e sem a utilização de maquinário. O que exige uma grande quantidade de mão de obra para executar o trabalho.

Devido a disseminação de sementes transgênicas, tornou-se difícil encontrar pessoas que preservassem ainda hoje seus estoques de sementes crioulas, obrigatoriamente necessária para a produção orgânica, bem como os postos de distribuição das mesmas, e a supervisão mais frequente da área agrícola para tratarem da produção independente dos trabalhos exercidos por máquinas, fazem com que o custo dos alimentos seja mais caro que o alimento produzido de forma convencional.

Porém são visíveis a satisfação e o prazer das pessoas que trabalham no local e dos consumidores. Um dos principais argumentos apresentados pelos empregados, é que na agricultura convencional é indispensável a utilização de agrotóxico, sendo este tipo de técnica bastante prejudicial para a saúde devido o mesmo promover vários tipos de doenças como por exemplo o câncer. Já na agricultura orgânica não existe essa possibilidade devido a forma natural de produção. Nas figuras abaixo, estão representadas as produções de hortaliças na área e o modo pelo qual as culturas são irrigadas.

Figura 1 – Algumas hortaliças produzidas no sítio santa Maria.



Fonte: Arquivos do pesquisador

Figura 2 – Reservatório para irrigação das culturas



Fonte: Arquivos do pesquisador

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agroecologia, propõe a obtenção de uma melhor concepção de espaço, pois com esse novo modo de produção aderido pela agricultura, a produção orgânica possui a finalidade de ser um sistema aberto onde há uma interação no ambiente, pelas trocas de matéria através deste espaço e dos elementos que lhe configuram e caracterizam, aliada ao seu uso e ocupação racional e comprometido aos cuidados com o meio ambiente essa modelo tornou-se capaz de reestabelecer as relações harmônicas entre o homem e a natureza. A natureza em si, é a base pelo qual a sociedade existe e se desenvolve, para isso é necessário que o uso de seus recursos naturais como água, solo e vegetação esteja de acordo com sua capacidade de suporte. As técnicas de produtividade orgânica executam este papel, abrindo possibilidades para um novo olhar sobre a produtividade nos diferentes tipos de ambientes.

REFERÊNCIAS

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Compartimentação Geoambiental do Ceará. In: SILVA, José Borzacchiello; CAVALCANTE, Tércia Correia; DANTAS, Eustógio Wanderley Correia. **Ceará: um novo olhar geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007. p.127-140.

LIMA, Paulo Henrique Silveira. **A Modernização da Agricultura e os Impactos sócio ambientais**. Disponível em: <http://gege.fct.unesp.br/docentes/geo/bernardo/BIBLIOGRAFIA%20DISCIPLINAS%20GRADUACAO/GEOGRAFIA%20RURAL%202016/GRUPO%20M6/ENG_2006_051.pdf> Acesso em: 20/08/2018.

ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE TÉCNICAS CONSERVACIONISTAS NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

*Thomas Jefferson Alves Santos¹
Waldiana Almeida Cantanhede²*

RESUMO

A recuperação de área degradada encontra-se em fase de grande prosperidade tecnológica no país e o interesse por técnicas que minimizem os efeitos negativos no solo só aumentam, sendo necessário estudos de técnicas com eficácia de medidas mitigadoras de impactos ambientais. Com o objetivo de apresentar técnicas conservacionistas de recuperação de áreas degradadas, a metodologia utilizada foi uma revisão literária através da análise do material disponível nos bancos de dados e engloba diversos trabalhos que têm sido desenvolvidos nesta linha como a Técnica Inoculação de rizóbio em áreas de exploração de petróleo em terra, contribuição da serapilheira para recuperação de áreas Degradadas e o Uso da Camada Superficial do Solo Florestal que Contem Horizonte B na Recuperação de Áreas Degradadas por Mineração. Em vista disso, é necessário que mais estudos nessa área sejam realizados bem como desenvolvimento de projetos que transformem as áreas degradadas em áreas com condições seguras e estáveis.

Palavras-chave: Áreas Degradadas; Recursos Naturais; Técnicas Conservacionista.

INTRODUÇÃO

O solo é um dos recursos naturais mais importantes para a qualidade de vida do homem, possuindo múltiplas funções nos ciclos dos nutrientes, no ciclo da água além da sua importância para a sustentabilidade dos sistemas naturais, como as florestas primárias e campos, sendo um dos fatores mais relevantes na determinação da tipologia florestal. É fundamental na produção de alimentos e de grande relevância na contribuição para evolução da espécie humana e no sucesso desta frente às demais espécies.

A modificação dos sistemas naturais pela atividade humana origina as áreas alteradas, que podem ter sua capacidade de produção melhorada, conservada ou dimi-

1 Graduando da Universidade Federal do Maranhão, e-mail: thomasjef15@hotmail.com

2 Graduada da Universidade Federal do Maranhão, e-mail: waldianacantanhede@gmail.com

nuída em relação ao sistema, pois, a alteração de uma área não significa necessariamente sua degradação. Contudo, se essa alteração ocorre juntamente com processos que levam à perda da capacidade produtiva do sistema, diz-se que as áreas estão degradadas.

Normalmente, o processo de degradação de terras está relacionado à própria degradação dos solos, embora, outros fatores, como a prática de manejo inadequada, também possam ocasioná-la. Nesse sentido, esta pesquisa apresenta técnicas conservacionistas de recuperação de áreas degradadas como eficácia de medidas mitigadoras de impactos ambientais, uma vez que a degradação dos solos constitui um prejuízo socioeconômico para as gerações atuais e representa um enorme risco para as gerações futuras.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura especializada, realizada entre maio de 2018 e agosto de 2018, no qual se realizou uma consulta a livros e periódicos presentes no banco de dados da Biblioteca da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e por artigos científicos selecionados através de busca no banco de dados do Scielo, periódico Capes e Google acadêmico. Os critérios de inclusão para os estudos encontrados foram à abordagem do processo de recuperação de áreas degradadas através de diferentes técnicas conservacionistas, e estudos comparativos entre os modelos existentes. Logo em seguida, buscou-se estudar e compreender os principais resultados encontrados e a forma de aplicação empregada nesses estudos, de modo, a encontrar os mecanismos e aplicações, bem como as vantagens de técnicas sustentáveis que visem a estabilidade em relação ao meio ambiente e a progressiva instalação de um uso do solo planejado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A recuperação de áreas degradadas tem por objetivo fornecer ao ambiente degradado, condições favoráveis a reestruturação da vida num ambiente que não tem condições físicas, químicas e/ou biológicas de se regenerar por si só. Através de obras no terreno como a construção de terraços, banquetas, etc., ou ainda, da implantação de espécies vegetais, podemos conduzir a recuperação de uma área degradada (SÁNCHEZ, 2006).

Técnica Inoculação de Rizóbio em Áreas de Exploração de Petróleo em Terra

A recuperação dessas áreas é baseada na seleção e introdução de leguminosas arbóreas e arbustivas capazes de crescer sob condições adversas. O êxito decorre da associação planta-rizóbio-fungo micorrízico, que proporciona um crescimento rápido das plantas, independentemente do nitrogênio disponível no solo (Figura 1). Há aumento no conteúdo de matéria orgânica e na atividade biológica, por meio do aporte de material vegetal, via serapilheira. Quando associadas com rizóbios, as leguminosas aumentam a eficiência do processo de fixação do nitrogênio do ar.

Figura 1 – tecnologia aplicada para recuperação de áreas degradadas em áreas de exploração de petróleo em terra.



Fonte: Embrapa (2017).

Há espécies arbóreas e arbustivas recomendadas para recuperação de diversos biomas do Brasil, como Mata Atlântica, Cerrado, Amazônia e Caatinga. Para cada espécie, foram selecionadas estirpes de rizóbios para inoculação em viveiro, ainda na fase de semeadura das mudas, junto com a aplicação de uma mistura de fungos micorrízicos. As leguminosas, quando associadas com os microrganismos, podem se estabelecer e se desenvolver onde a matéria orgânica (principal fonte de nutrientes para as plantas) do solo é escassa. Pode ser obtida, assim, uma rápida revegetação, mesmo onde o subsolo estiver exposto. As plantas se multiplicam e são recuperadas

as relações ecológicas entre os vegetais e os animais. A vegetação condiciona o ambiente e as espécies locais podem colonizá-lo novamente, restabelecendo o equilíbrio perdido.

A importância das espécies arbóreas ou arbustivas pode ser evidenciada por apresentarem funções produtivas e protetoras do solo. Dentre as funções protetoras do solo podem ser destacados o controle da erosão, a estabilidade de taludes, barramentos e o aumento no estoque e qualidade da água (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2008).

Contribuição da Serapilheira para Recuperação de Áreas Degradadas

A camada de serapilheira responde pela maior parte dos nutrientes ciclados em sistemas florestais e agroflorestais tropicais. Esta camada orgânica é regulada pela quantidade de material que cai da parte alta das plantas e pela taxa de decomposição. Parte dos elementos disponibilizados após a decomposição pode ser reabsorvida pelo organismos do solo e pelas plantas, outra parte é perdida pelo sistema solo-planta e transferida para outros compartimentos (ANDRADE et al., 2003). Dessa maneira a serrapilheira contribui diretamente para a recuperação e a conservação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade (Figura 2).

Figura 2 - Serapilheira utilizada na transposição do solo.



Fonte: CELAN (2009).

Uso da Camada Superficial do Solo Florestal que Contem Horizonte B na Recuperação de Áreas Degradadas por Mineração

Ela contém além de altas concentrações de matéria orgânica e nutrientes o banco de sementes florestal podendo ser uma fonte valiosa de espécies nativas (Carrol & Ashton 1965; Rokick et al 2000). O resgate e transposição pode ser um meio de reestabelecer a integridade de áreas degradadas. Espera-se que o grupo de espécies regenerantes do banco de sementes, em sua maioria pioneiras atue como cicatrizador do ambiente e junto com o solo orgânico introduzido, promovam mudanças nas condições edáficas e microclimáticas da área a ser recuperada criando condições para a chegada e desenvolvimento de outras espécies.

As atividades de recuperação tem como base a aplicação de métodos e procedimentos organizados. Essas atividades remontam tempos distantes onde buscavam reverter quadros de degradação em atividades diretas, como controle de erosão e recuperação do solo (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004). Alguns estudos buscam a reconstrução da dinâmica das formações naturais e reconstrução das complexas interações entre as comunidades, alterando assim a visão de recuperação como sendo apenas a introdução de espécies arbóreas em uma determinada área bem como: plantio de mudas nativas, técnicas nucleadoras e transição de solo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Recuperação de áreas degradadas por formas alternativas tem evoluído ao longo das últimas décadas, passando do objetivo de restabelecer as condições originais do sítio, para a busca de situações em que os impactos ambientais sejam efetivamente corrigidos e que a estabilidade e a sustentabilidade do ambiente sejam asseguradas. A recuperação é crescentemente abordada como um processo que deve ser realizado mediante um plano prévio, visando uma das seguintes alternativas em relação ao uso determinado uso, desenvolver um projeto de uso significativamente diferente do preexistente para cada área, ou simplesmente transformar as áreas degradadas em áreas com condições seguras e estáveis. Assim, a recuperação de áreas degradadas pode ser considerada como um processo que visa a estabilidade em relação ao meio ambiente e a progressiva instalação de um uso do solo planejado, em conformidade com as condições ambientais e culturais da circunvizinhança e, ainda, produtiva, gerenciável e potencialmente sustentável.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, AG de; TAVARES, SR de L.; COUTINHO, HL da C. Contribuição da serapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. **Informe Agropecuário**, v. 24, n. 220, p. 55-63, 2003.

BERTONI, JOSÉ; LOMBARDI NETO, FRANCISCO. Conservação do solo, 7ª Edição, Editora ícone. São Paulo, SP, 2008.

CARROL, E.J. & ASHTON, D.H. Seed storage in several Victorian plant communities. **Victorian Naturalist**, 82: 102-110, 1965.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; GANDOLFI, Sergius. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. **Matas ciliares: conservação e recuperação**, v. 3, p. 235-248, 2000.

ROKICH, D.P.; DIXON, K.W.; SIVASITHAMPARAM, K.; MENEY, K.A. Topsoil handling and storage effects on woodland restoration in Western Australia. **Restoration Ecology**, Murdoch, v.8, n. 2, p. 196-208, jun. 2000.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Recuperação de áreas Degradadas. **Escola Politécnica da USP. Seminário Unesp. Rio Claro**, 2006. Disponível em: <<http://stoa.usp.br/luissanchez/files/3291/18415/RAD+-+um+campo+multidisciplinar+de+pesquisas+Rio+Claro+2006.pdf>> Acesso em: 22 de maio de 2018.

LEVANTAMENTO DE DADOS VOLTADOS À ANÁLISE DOS NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL OCASIONADOS PELOS LOTEAMENTOS NO PERÍMETRO NOROESTE DA CIDADE DE SOBRAL-CE

Mikhael do Nascimento

Mesquita

Fátima Leiliana Sales Ferreira

Isorlanda Caracristi

RESUMO

A presente pesquisa objetiva analisar os níveis de degradação ambiental ocasionados pela implantação de dois loteamentos imobiliários, Gravile residence e condomínio moradas, localizados no limite noroeste da cidade de Sobral (CE), decorrente do acelerado processo de expansão urbana da cidade supracitada em direção ao maciço residual úmido, designado Serra da Meruoca. Para tanto buscou-se identificar os sérios problemas urbanísticos, sobretudo com ênfase aos impactos ambientais resultantes da instalação destes empreendimentos imobiliários. Utilizou-se como referencial os pressupostos de ARAÚJO (2006), CÂMARA (2005), COSTA (2015), FLOREZANO (2002), MOREIRA (2003) onde obteve-se o embasamento teórico-metodológico sobre a relação entre uso e ocupação do solo e degradação ambiental.

Palavras-chave: Serra da Meruoca; Expansão urbana; Degradação ambiental.

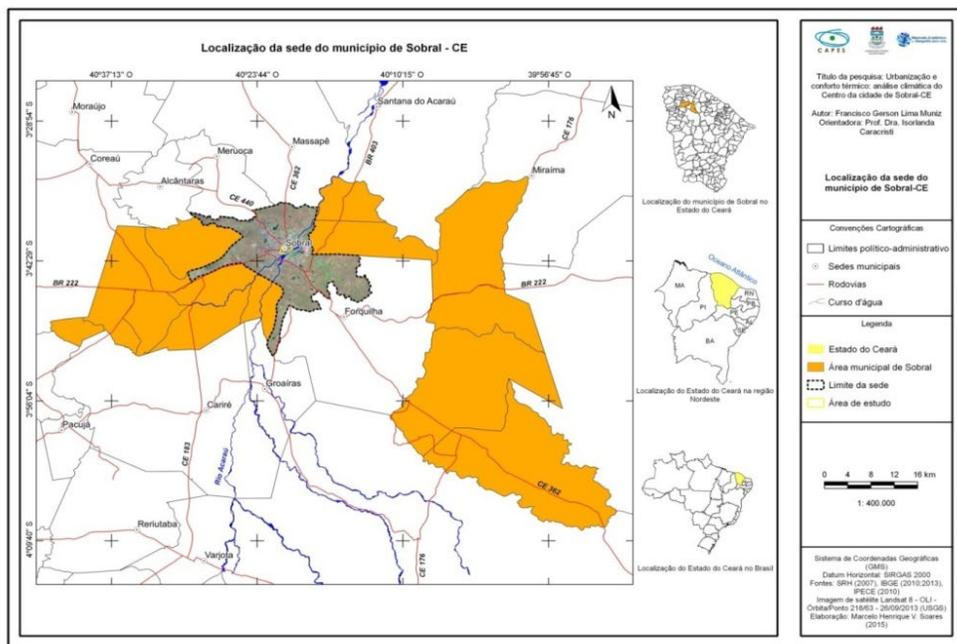
INTRODUÇÃO

Localizada na porção noroeste do Estado do Ceará, a cidade média de Sobral encontra-se às margens do médio curso do Rio Acaraú, distante cerca de 230 km da Capital Fortaleza, por via rodoviária. Está inserida na unidade geoambiental Depressão Sertaneja do semiárido brasileiro (SOUZA, 2007), a qual apresenta condições ambientais específicas, como: clima predominantemente quente e semiárido, com altas temperaturas, médias anuais em torno de 30°C, as chuvas são concentradas entre os meses de janeiro a maio, sendo caracterizadas como chuvas irregulares espacial

e temporalmente de média anual abaixo de 800 mm, sua vegetação preponderante compreende a caatinga arbustiva (CARACRISTI, 2000).

A cidade de Sobral (Fig. 1), possui uma população estimada em 2017 de 205.529 habitantes, e no último censo do IBGE em 2010 haviam 188.233 habitantes, com densidade demográfica de 88,67 hab/Km² (IBGE,2018). Diante desse atual contexto, Sobral se consolidou como uma cidade média, além de ter se configurado como polarizadora de uma região metropolitana, com isso, tornou-se um dos mais importantes municípios do Estado. Um dos fatores que foram determinantes para essa transformação foi a instalação de indústrias e o desenvolvimento da educação superior na cidade, além dos mais diversos serviços prestados no setor econômico como: serviços na área da saúde, emprego, serviços bancários dentre outros.

Figura 1 – Localização de Sobral – CE.



Nesta conjuntura, a cidade de Sobral passou por um considerável processo de expansão e desenvolvimento urbano associado à crescente demanda por moradia, sendo verificado/observado com base no crescimento significativo do setor de especulação imobiliária, onde é possível perceber o predomínio de um número progressivamente maior de agentes que produzem/constituem o mercado imobiliário em Sobral e, por conseguinte, uma demanda crescente que configura o uso e ocupação deste solo urbano, sobretudo no tocante aos loteamentos residenciais fechados voltados às classes médias altas, os quais integram o objeto de análise deste estudo.

Embasado nesta perspectiva voltada para o acelerado processo de expansão urbana da cidade de Sobral em direção ao maciço residual úmido denominado de Serra

da Meruoca, objetivou-se analisar os sérios problemas urbanísticos, principalmente com ênfase aos impactos ambientais proporcionados pela implantação destes loteamentos imobiliários, que constantemente se utilizam do solo de forma inadequada, causando várias perturbações/alterações ambientais, tanto para o meio ambiente, quanto para a população local.

Mais especificamente, o presente trabalho tem por finalidade realizar análises concernentes aos níveis de degradação ambiental ocasionados pela implantação de dois loteamentos imobiliários, Granvile Residence e Condomínio Morado, localizados no limite noroeste da cidade de Sobral (CE), envolvendo a APP (Área de Preservação Permanente) do Riacho Mata Fresca e sopé da Serra da Meruoca, com grande área de desmatamento e a terraplanagem dos sistemas hídricos.

MATERIAL E MÉTODO

A referente pesquisa está em sua fase descritiva preliminar, com enfoque quantitativo e qualitativo. Constituindo-se em um estudo de cunho eminentemente bibliográfico e de reconhecimento em campo da área de estudo e diagnóstico inicial. A partir de leituras concernentes a análise dos índices de degradação ambiental, com base em ARAÚJO (2006), CÂMARA (2005), COSTA (2015), FLOREZANO (2002), MOREIRA (2003) obteve-se o embasamento teórico-metodológico sobre a relação entre uso e ocupação do solo e degradação ambiental.

Para o levantamento dos impactos ambientais, em um primeiro momento, realizou-se trabalhos de campo, que consistiram em visitas feitas às áreas dos loteamentos Granvile Residence e Condomínio Moradas, onde foram feitas anotações e registros fotográficos das características dos loteamentos e das transformações impostas à paisagem local, além de conversas informais com representantes locais dos dois empreendimentos e deste modo foram coletados dados primários iniciais, norteadores e redefinidores da pesquisa. Em um segundo momento foram realizadas observações de imagens de satélites com o intuito de identificar as áreas degradadas – desmatamento e terraplanagem dos sistemas hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos a área onde ocorreu a implantação dos dois referidos empreendimentos imobiliários, constatou-se a expressiva extensão territorial dos mesmos, principalmente quando se realizou as observações das imagens de satélite, a partir das quais se teve a dimensão panorâmica e integral das áreas. Foi possível identificar o elevado nível de desmatamento da vegetação nativa e secundária do sopé da Serra da Meruoca. O empreendimento denominado por Granvile Residence (Fig. 2), conta com um total de 470 lotes, e o loteamento da empresa Mãe Rainha Urbanismo, denominado de Moradas (Fig. 3), 368 lotes.

Figura 2 – Loteamento Granvile.



Fonte: Google Earth (2017).

Figura 3 – Loteamento Moradas



Fonte: Google Earth (2017).

Com a implementação desses loteamentos, diversos impactos socioambientais podem ser identificados e previstos: alteração do clima da cidade, uma vez que o clima depende muito da vegetação natural e do índice de albedo; a perda de biodiversidade; a erosão dos solos; aterramento de sistemas fluviais lacustres (lagos, nascentes, etc.), são exemplos de consequências diretas do intenso processo de expansão urbana da cidade de Sobral (CE), atreladas aos interesses de grupos de especuladores imobiliários, ao que se refere a privatização da paisagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os loteamentos implementados nessas áreas, acarretam em diversos aspectos negativos do ponto de vista ambiental, tanto físico-geográfico quanto social, comprometendo a qualidade de vida dos moradores em médios e longos prazos.

Por este ângulo, faz-se necessário que as autoridades públicas competentes sejam mais cuidadosas quanto ao atual processo de desenvolvimento desses empreendimentos, partindo de uma maior preocupação com as questões ambientais que envolvem todo o quadro de sua implementação, não só para esta geração, mas também para as futuras gerações que sofrerão mais diretamente os impactos acarretados pela degradação ambiental desse tipo de especulação imobiliária.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G.H. DE SOUSA, ET AL (ORG.). **Gestão ambiental de áreas degradadas**, RIO DE JANEIRO, BERTRAND BRASIL, 2005.

CARACRISTI, Isorlanda. **Estudo Integrado do Clima da Região do Médio Curso do Rio Acaraú**: uma análise geográfica do clima local - Revista Essentia. Ano 1. nº 01- UVA – Sobral/CE, 2000.

COSTA, JOSÉ SOUZA DA. **Análise geoambiental da serra da Penanduba (Coreaú/ Frecheirinha-CE)**: bases geográficas voltadas à criação de unidade de conservação/ José Souza da Costa – Sobral, 2015.

FLORENZANO, T.G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**, SÃO PAULO, INPE/OFICINA DE TEXTOS, 2002.

IBGE, Censo Demográfico 2010, Rio de Janeiro, 2018.

SOUZA, M. J. N. Compartimentação Geoambiental do Ceará. In: **Ceará Novo Olhar Geográfico**. Org.: SILVA, J.B.; CAVALCANTE, T.C; DANTAS, E.W.C. 2ª ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.



IV SGFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

EIXO TEMÁTICO 4:

**Novas abordagens da Geografia Física: risco,
vulnerabilidade, justiça ambiental, desastre, eventos
extremos e geodiversidade**

GEOTECNOLOGIAS NO CONTEXTO DO CONHECIMENTO ESTRATÉGICO GEOGRÁFICO: UMA ABORDAGEM ACERCA DA GEODIVERSIDADE NA ILHA DO MARANHÃO

*GEOTECHNOLOGIES IN THE CONTEXT
OF STRATEGIC GEOGRAPHICAL
KNOWLEDGE: AN APPROACH ABOUT
GEODIVERSITY IN ISLA DE MARANHÃO*

*Isaias Pereira da Silva
Izani Gonçalves dos Santos
José Aquino Júnior*

RESUMO

Cada vez mais as geotecnologias se inserem em cenários inter e multidisciplinar no Ensino e Conhecimento Geográfico, e mostraram-se imprescindíveis também para as outras ciências. Isso em virtude, das mesmas serem um recurso bastante eficiente e eficaz para representar as transformações e (co)relações espaciais, ambientais e socioeconômicas de um espaço vivido. Neste sentido, objetivou-se neste artigo uma análise sobre o uso das geotecnologias direcionadas para as geodiversidades, com procedimentos metodológicos exploratórios, derivados da proposta pedagógica da aplicabilidade do sensoriamento remoto no curso de Geografia (UFMA), no ano de 2017, utilizando como parâmetro para as geodiversidades, o uso do solo da Ilha do Maranhão. Trata-se de uma pesquisa de caráter dedutivo. Conclui-se que a partir da representação do uso do solo da Ilha do Maranhão as geotecnologias são imprescindíveis para o planejamento das suas geodiversidades sendo um instrumento somatório para prevenir riscos ambientais, promover melhores ocupações do solo tendo em vista seus aspectos físicos- ambientais, e melhor qualidade de vida.

Palavras-chaves: geodiversidades; sensoriamento remoto; geografia.

ABSTRACT

Increasingly, geotechnologies are inserted in inter- and multidisciplinary scenarios in Geographical Knowledge and Teaching, and have proved essential for other

sciences as well. This is because they are a very efficient and effective resource to represent the transformations and (co) spatial, environmental and socioeconomic relations of a lived space. In this sense, the objective of this article was to analyze the use of geotechnologies geodiversities, with exploratory methodological procedures derived from the pedagogical proposal of the applicability of remote sensing in the Geography course (UFMA), in the year 2017, using as a parameter for the geodiversities, the use of the soil of the Island of Maranhão. This is a research of a deductive nature. It is concluded that from the representation of the use of the soil of the Island of Maranhão the geotechnologies are unpredictable for the planning of its geodiversities being a summation instrument to prevent environmental risks, to promote better occupations of the soil considering its physical-environmental aspects, and better quality of life.

Keywords: geodiversidades; remote sensing; geography.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais as geotecnologias vem se inserindo em cenários inter e multidisciplinares no conhecimento Geográfico, tal como para as outras ciências. Isso em virtude, das geotecnologias serem um recurso bastante eficiente e eficaz para representar e analisar as transformações e (co)relações espaciais, ambientais e socioeconômicas de um espaço vivido.

E caracterizado pela sua expressiva capacidade de transformar o espaço-paisagem, aliado a sua racionalidade, a disseminação do conhecimento-aprendizagem e a sua adaptação ao meio Homem tornou-se um ser cosmopolita. Do qual, cada vez mais vem se apropriando das geodiversidades do planeta com auxílio das geotecnologias, isto é, representando uma espécie de “pegada antropogênica” sobre as geodiversidades.

Ressaltando-se que o geoprocessamento e suas tecnologias tem contribuído muito para a tomada de decisão na gestão e planejamento ambiental a nível federal, estadual e municipal perante os órgãos e mais variadas instituições, na resolução problemas ambientais, e na estratégia de previsão de riscos e melhoria de qualidade ambiental (ARGUIAR, 2013). Dentro deste arcabouço, as geotecnologias voltadas para a esfera ambiental, em específico, das geodiversidades, contribuem de maneira significativa na medida que são técnicas que possibilitam estratégias para o monitoramento, avaliação e analisar as potencialidades e fragilidades físico-ambiental de um território.

Desde modo, o objetivo deste artigo é discutir as geotecnologias no contexto do conhecimento estratégico geográfico aplicado as geodiversidades (aspectos do solo, hidrografia, cobertura vegetal, além da urbanização) com auxílio nos aspectos da proposta de aplicabilidade das geotecnologias em especial o sensoriamento remoto

sobre o uso do solo da Ilha do Maranhão, no curso de Geografia da Universidade Federal do Maranhão, do ano de 2017.

GEODIVERSIDADE, GEOTECNOLOGIAS E SENSORIAMENTO REMOTO.

As geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e oferta de informação com referência geográfica. São compostas por soluções em *hardware*, *software* e *peopleware* que juntas constituem poderosas ferramentas para tomada de decisão. Entre as geotecnologias podemos destacar: sistemas de informação geográfica (*SIG*), cartografia digital, sensoriamento remoto, sistema de posicionamento global e topografia georeferenciada. (FIALHO, 2013 *apud* ROSA 2005, p.81).

Oriundo das geotecnologias o sensoriamento remoto historicamente foi criado para designar o desenvolvimento de uma nova tecnologia de instrumentos capaz de obterem imagens da superfície terrestre a distancias remotas, deste modo o sensoriamento é contribui para os estudos e monitoramento das geodiversidades. Que em consoante com Santos, (2014, p.16) “a avaliação e o mapeamento da geodiversidade pode se tornar uma ferramenta de planejamento e gestão bastante eficiente, principalmente no que concerne à conservação da natureza e atribuições do uso das terra.”

GEODIVERSIDADE DO MARANHÃO

Ao recorte do estado do Maranhão, este apresenta como em outros estados da federação brasileira características singulares de sua geodiversidades, em vista da abrangência das relações entre geodiversidade e biodiversidade, entre meio físico e gestão de seu território.

Os solos maranhenses do território maranhense é composto em sua maior parte, por rochas sedimentares de textura arenoargilosa, sobre as quais, em relevo plano suave ondulado e em clima tropical e equatorial (porção oriental do estado) formam-se solos profundos, com baixa fertilidade natural, excessivamente ácido e com baixa capacidade para reter nutrientes BANDEIRA (2013). A configuração topográfica do relevo maranhense segundo Rios (2005) está condiciona à ação dos agentes exógenos, principalmente das águas de origem pluvial, fluvial e marinha com maior contribuição no processo sedimentar apresentando altitudes moderadas em relação ao relevo brasileiro. O Maranhão ainda dispõe de um enorme potencial hídrico, pois sua periferização amazônica proporciona-lhe a maior rede hidrográfica da região nordeste, com rios perenes volumes d’água sazonais, bom índices de chuvas, redes lacustres e grande litoral [...] (RIOS, 2005).

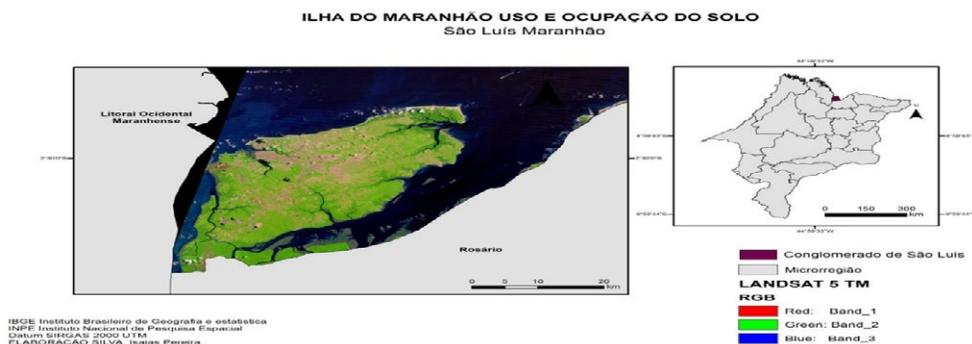
METODOLOGIA

O presente artigo trata-se de pesquisa dedutiva-exploratória, buscando-se documentos, artigos, periódicos (impressos e online) para ampliar a discussão. Além de corroborar ao tripé acima, a proposta de uso do solo da Ilha do Maranhão por meio do sensoriamento remoto. Que na construção do documento cartográfico para representar o uso do solo da Ilha do Maranhão se utilizou dados georeferenciados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), através de imagens dos sensores orbitais do LANDSAT SENSOR TM, respectivamente com as bandas do espectro eletromagnético 5,4,3. Além de utilizamos o RGB na coloração vermelha, escala de cinza verde e o azul, e o software *ArcGis 10.4*. Sobre a área de estudo o conglomerado da Ilha do Maranhão está localizado na região norte do Estado maranhense e é composta por 4 (quatro) municípios: São Luís, São José de Ribamar, Raposa e Paço do Lumiar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Geodiversidade presente na Ilha do Maranhão é um fator primordial para se mensurar e entender o uso e ocupação de tal região em que deve se levar em conta os aspectos geológicos, geomorfológicos, hídricos, pedológicos, climáticos e de vegetações (Mapa abaixo sobre o uso do solo da Ilha do Maranhão) e como que estes tem uma grande influência tanto na construção da rede urbana, rural e industrial.

Mapa -Documento Cartográfico do Uso do Solo da Ilha do Maranhão.



Fonte: Acervo da pesquisa. 2017.

Como aspecto componente das geodiversidades e observável no mapa do uso do solo da Ilha do Maranhão, o seu conjunto hidrológico é compreendido pelos rios, bacias e baías, no qual a bacia do rio Paciência segundo Pena (2006) apud Cardoso (2007) “ocupa a porção nordeste da Ilha do Maranhão, e possui partes de suas terras nos municípios de São Luís (5,43%), Paço do Lumiar (60,65 %), Raposa (16,13%) e São José de Ribamar (11,06%).”, como também a sua hidrografia é composta pelas

bacias do Rio Bacanga, bacia do Rio Anil, em que tais são constituídas por uma gama de rios além das baías de São Marcos e São José.

Já as características do seu substrato geológico e feições geomorfológicas a Ilha está localizada na feição denominada de Golfão Maranhense, do qual Pereira (2006) cita que o Golfão é formado por rifteamento durante o Cretáceo (Eocretáceo Albiano), em que este se caracteriza por ser um grande complexo estuário. Segundo Pereira (2006) a sedimentação na Bacia de São Luís iniciou-se com os sedimentos do Cretáceo da Formação Itapecuru, Formação Terciário-Paleogeno, Formação Barreiras e, finalmente, pelos sedimentos recentes da Formação Açuí.

Na pedologia os principais solos presentes na ilha do Maranhão são as areias quartzíticas marinhas e dunas, os gleissolos sálicos, o latossolo amarelo e o podzólico acinzentado (SILVA 2011 apud MARANHÃO, 2002, p. 20,21). Sendo ainda que a Ilha do Maranhão está inserida na área do semiárido nordestino que conforme a Classificação de Koppen é considerada como um clima tropical chuvoso, com estação seca de inverno, tipo Aw.

Dessa forma o uso e ocupação da Ilha do Maranhão demonstram que discutir geodiversidade com o auxílio do Sensoriamento Remoto englobam a representação, a gestão de todos os aspectos em conjunto, isto é, aspectos físicos relacionados aos aspectos antrópicos. Que condicionam uma via de mão dupla (influencia e influenciado) nos processos, operação de implantação dos setores empresariais, econômicos, industriais, de tráfegos, e moradias, logo representam a expressão dos processos urbanos que vem influenciando as áreas rurais.

As ocupações aceleradas na Ilha do Maranhão sem o devido estudo das suas potencialidades e vulnerabilidades carretaram o surgimento de grandes problemas ambientais, no qual segundo PEREIRA (2006), discute que o uso intensivo e não planejado do solo tem provocado vários níveis de degradação ambiental, principalmente do solo e nos recursos hídricos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Geotecnologias possuem um grande leque de recursos, tanto no conhecimento teórico geográfico, quanto na sua aplicabilidade prática, por este motivo cada vez mais as outras ciências buscam as ferramentas geotecnológicas.

Para tanto aqui buscamos, com base no aporte teórico evidenciar a majoritária importância das ferramentas geotecnológicas em especial o Sensoriamento Remoto que aqui utilizamos para o planejamento e gestão do conjunto ambiental (Geodiversidade e Biodiversidade) no contexto territorial, bem como monitoramento, avaliação, e estudo das mesmas.

Com base na análise das geodiversidades do uso do solo da Ilha do Maranhão percebe-se que quando feita a ocupação humana sem um estudo prévio acarreta

em problemas no solo alterando suas características primárias, levando-se a erosão. Além de acarretar também a degradação dos recursos hídricos, com a assoreamento dos rios, diminuição do volume de água, desmatamento ilegal que desfavorece a biodiversidade ocasionado pela ocupação de áreas protegidas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. F. **Geotecnologias Como Metodologias Aplicadas ao Ensino de Geografia: Uma tentativa de integração.** Geosaberes, vol 4.ano 8. Fortaleza- CE. 2013.
- BANDEIRA, Nascimento Iris Celeste **Geodiversidade do estado do Maranhão / Organização.** – Teresina: CPRM, 2013. Disponível em: https://neycostaoficial.blogspot.com.br/2013/08/estudo-do-espaco-geografico-da-cidade_12.html. Acessado: 08.05.2018.
- FILHO, E, S. **Climatologia: Ensino e Emprego de Geotecnologias.** Revista Brasileira de Climatologia. Ano 9. vol,13. Viçosa-MG. 2013.
- GAMA, F. et al. **Solos e Bacias Hidrográficas da Ilha do Maranhão.**, UEMA. São Luis-MA. 2010.
- IBGE. **Malhas territorial.** Disponível em: http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm. acessado em: 12.05.2017.
- INPE. **Catálogo de Imagens do INPE.** Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/> Acessado em 12 de maio de 2017.
- MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, T. de. **Introdução ao processamento de imagens de sensoriamento remoto.** Embrapa Cerrados-Livros técnicos (INFOTECA-E), 2012.
- PENA, P.C. R et al. **Análise da influência do uso e ocupação do solo e de características geomorfológicas sobre a qualidade da água da bacia do rio paciência/ma.** Disponível em: <http://www.sinageo.org.br/2012/trabalhos/2/2-710-448.html>. Acessado em. 07. 05.2018.
- PEREIRA, E, D. **Avaliação da vulnerabilidade natural à contaminação do solo e do aquífero do Reservatório Batata** Tese de Doutorado apresentada junto ao Curso de Pós-graduação em Geociências – Área de concentração em Geociências e Meio Ambiente, UNESP. Rio Claro: 2006.
- RIOS, L. **Geografia do Maranhão.** 4 ed. Edit Central dos Livros. 2005.
- SANTOS, D, S. **Avaliação da Geodiversidade do Parque Estadual da Pedra Branca,** Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geologia do Quaternário, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro,: UFRJ/ Museu Nacional, 2014.

SILVA, g. da, et al. **Aspectos geomorfológicos da ilha do medo, são luís-ma.**VI. Simpósio Nacional de Geomorfologia., UFG.Goiania-Go. 2006.

SILVA, N. Diagnóstico geoambiental e socioeconômico da cidade de Raposa, MA, Brasil.2011.

Simpósio Nacional de Geomorfologia/Regional Conference on Geomorphology. Goiânia-GO. 2006.

A IMPORTÂNCIA DA CARNAÚBA NO MEIO ECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE GRANJA - CEARÁ

Josanara da Silva Balica¹
Larissa de Jesus Gomes²
Ernane Cortez Lima³

RESUMO

A problemática central abordada no estudo, refere-se a relevância econômica da carnaúba no município de Granja, Ceará, nos eixos social e econômico. Já que a carnaúba é uma palmeira nativa do município, deve-se compreender o que é a carnaúba? Como ela se dá? E quais suas principais fontes a influenciar no aspecto econômico? A copernícia prunífera chamada cientificamente, é uma espécie de planta da família das palmeiras, seu círculo de vida é perene e é uma planta predominante na cidade de Granja, onde através dessa espécie deveriam existir diversas atividades econômicas, na qual gerasse oportunidades de emprego para população, promovendo assim a circulação do capital dentro da cidade e alavancando a economia.

Palavras-chave: Economia; Produção; Emprego.

ABSTRACT

The central problem addressed in the study refers to the economic relevance of carnauba in the municipality of Granja, Ceará, in the social and economic axes. Since the carnauba is a palm native to the municipality, one must understand what is the carnauba? How does she give herself? And what are its main sources influencing the economic aspect? The pruniferous copernicia called scientifically, is a species of plant of the palm family, its circle of life is perennial and is a predominant plant in the city of Granja, where through this species there should be several economic activities, in which it generates employment opportunities for the population, thus promoting the circulation of capital within the city and leveraging the economy.

Keywords: Economy; Production; Employment.

-
- 1 Acadêmica do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: josanara.balica@gmail.com
 - 2 Acadêmica do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: larissajesusgomes23@gmail.com
 - 3 Prof Dr. do Programa de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: ErnaneCortez@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A carnaubeira (*copernicia prunifera*) possui seu ciclo de vida longa, ou seja, é uma planta de grande longevidade presumindo viver até os 200 anos, essa planta está em grandes extensões territoriais ao longo dos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão. A carnaúba existe somente no Brasil, é uma das principais espécies extrativas do semiárido nordestino, ela se dá em ambientes que tenha algum tipo de umidade, apresenta uma composição de solos litólicos e tabuleiros pré-litorâneo por isso que o município granjense apresenta um significativo potencial da carnaúba, pois o mesmo é banhado pelo rio Coreaú. (BALICA e GOMES, 2018)

A pesquisa foi realizada no município de Granja, a cidade está posicionada no Noroeste do Estado do Ceará, com clima tropical semiárido brando, vegetação litorânea e cerrado, dessa forma sendo propício para a existência da carnaúba e como ela influencia economicamente na cidade, mas para entendermos melhor vamos adentrar na epistemologia da carnaúba e em qual área essa planta se dá.

Para Guimarães Duque (2004), a carnaúba adequa-se a região do semiárido do Nordeste em função de a região disponibilizar todas as condições físicas que garantem o habitat perfeito para essa palmeira, tal como: intensidade de luz, chuvas esparsas, temperaturas altas, solos de aluviões, argilosos com ph acima de 7,0 e ventos secos durante o verão.

A carnaúba está dividida em raízes, sementes, frutos, estambre da palha, palhas, bagana, cera e o pó. As raízes e sementes podem servir para o uso medicinal, os frutos servem para a alimentação de animais, o estambre da palha pode ser utilizado para construção de móveis, as palhas servem como produção de trabalhos artesanais, para bolsas, chapéus, vassouras, sextas entre outros trabalhos no qual a palha serve, e por fim temos a bagana, a cera e o pó onde são os principais a acarretarem benefícios econômicos ao estado cearense e para o Brasil. Essa planta é de extrema importância para o Brasil, pois é uma planta que não agride o sistema ecológico. (QUEIROGA, 2017).

A carnaúba é de suma importância para a população de Granja, essa dinâmica socioespacial se dá pela forma de como os produtores olham a carnaúba como uma potencialidade econômica, gerando vários empregos no mercado interno. O município de Granja se destaca como um dos maiores produtores de cera e de pó da carnaúba.

MATERIAL E MÉTODO

As principais informações elaboradas dentro da pesquisa, foi ter um conhecimento da biodiversidade da carnaúba (caatinga e semiárido), para então compreendermos o desenvolvimento do plano socioeconômico no município de Granja através da matéria-prima, pó e cera de carnaúba.

A metodologia empregada se iniciou pôr a utilização de dados qualitativos e visitas a campo. As informações adquiridas nesse trabalho foram através de questio-

nários com os trabalhadores e agricultores. Outros meios a contribuírem com essa pesquisa foram as revistas, jornais, livros e sites científicos. As entrevistas foram aplicadas em 23 de setembro até o dia 03 de outubro do ano de 2017, tivemos como principal embasamento informações do fundador da AMA (Associação Granjense de Proteção ao Meio Ambiente) e do escritor e blogueiro Lira Dutra, outro ponto importante a contribuir com esse estudo foi a pesquisa realizada dentro de campo, através da fábrica Cassimiro se obteve o conhecimento da produção de pó e cera de carnaúba, e também a questão socioeconômica desse município, o arrecadamento anual da fábrica (6 a 7 milhões por ano), porém não existe nenhum meio econômico voltado para a cidade de Granja que beneficie a população e gere empregos.

As principais informações elaboradas dentro da pesquisa, foi ter um conhecimento da biodiversidade da carnaúba (caatinga e semiárido), para então compreendermos o desenvolvimento do plano socioeconômico no município de Granja através da matéria-prima, pó e cera de carnaúba.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do trabalho para elaboração desse resumo pode ser observado que a extração da carnaúba é um produto único para o Brasil, situada somente no Nordeste, abrangendo-se principalmente no Ceará e no Piauí, segundo os dados do IBGE (2016)

De acordo com o Diário do Nordeste (2018), o Ceará é o primeiro maior produtor de cera e fica em segundo lugar na produção de pó da carnaúba, perdendo apenas para o Piauí. Granja é o município que se destaca no Ceará e no Brasil por ser durante muito tempo e até os dias atuais o pioneiro em matéria prima da carnaúba, mas algo bem importante a ser relatado nesse trabalho é que apesar dessa localidade ser pioneira em cera e pó dessa planta, em Granja não existe um plano econômico que alavanque a geração de empregos para população, o que há é apenas o trabalho braçal, ou melhor, o trabalho pesado, que é a retirada da palha, esse é um dos recursos que fica para empregar os conterrâneos deste município.

No passado existia com mais frequência essa atividade, atualmente caiu muito. O período do carnaubal normalmente começa no final de julho e vai até novembro ou pode se estender até dezembro, durando assim de quatro a cinco meses. Mais o que levam os indivíduos a esse exercício? Diversas são as respostas, porém o que acarreta o indivíduo a essas atividades são as condições de vida, a falta de empregos e por último temos a falta de escolaridade, pois muitos são analfabetos e sabemos que a falta de conhecimento levam as pessoas a praticarem essas atividades, são esses trabalhadores que fazem acontecer toda a produção da carnaúba, como a cera e o pó no Ceará e no Brasil, seus pagamentos são feitos de acordo com a extração da carnaúba e vai depender de cada função, pois tem funções que os trabalhadores ganham mais e tem outras que eles ganham menos. O pior não é o que ocasionam esses fatos, e sim as condições dessas atividades que muitas das vezes são precárias, as más condições trabalhistas

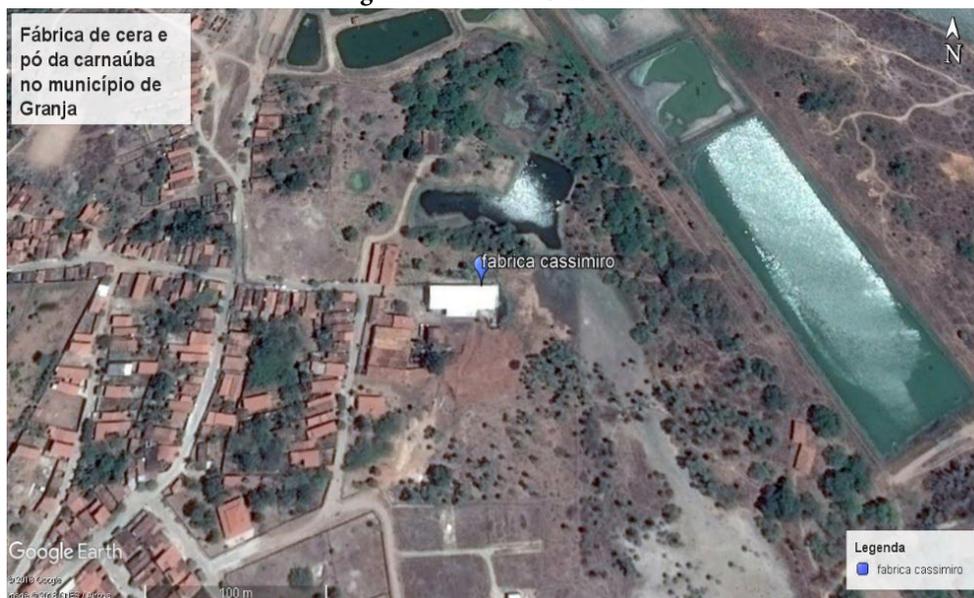
ou até mesmo escravas são exemplo disso. Tivemos recentemente um episódio que ocorreu no Maranhão, aonde foram encontrados vinte trabalhadores em péssimas circunstâncias, a comida dos mesmos era armazenada junto com a comida de animais, eles dormiam em barracos e a água na qual eles utilizavam não tinha nenhum tratamento. (Figura 01)

Figura 1 – Retirada da Palha.



Fonte: Google Imagens (2018).

Figura 2 – Fábrica Cassimiro.



Fonte: Balica (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A carnaúba “árvore da vida” é de extrema importância para o município de Granja e para o Estado do Ceará, pois é através dessa planta que diversos produtos são produzidos tais como cosméticos, chapéus, bolsas, cordas entre diversos outros produtos. Mas para que aconteça metas desenvolvidas para população através da carnaúba, precisa-se do apoio das políticas públicas para que toda renda de produção venha se instalar somente no município.

Durante a pesquisa com os entrevistados descobrimos que a indústria de cera Natural Wax pretende organizar a cadeia produtiva do carnaubal na cidade de Granja, retirando essa forma inadequada de trabalho escravo e melhorando a segurança e os direitos dos trabalhadores rurais, e por fim adquirir oportunidades de emprego no município.

Pode-se notar uma contradição no cenário econômico dessa cidade por um lado tanta riqueza por meio dessa planta e ao mesmo tempo uma cidade tão pobre em sua economia, devido a insistência de um plano econômico que gere emprego para a população através da carnaúba, aqui relatamos um pouco dessa pesquisa, trazendo uma grande explicação para tentar acabar com esse descaso socioeconômico.

REFERÊNCIAS

ALVES, Maria Odete; COELHO, Jackson Dantas. **Extrativismo da carnaúba**: relações de produção, tecnologia e mercados. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008 (Documentos do ETENE).

D’ALVA, Oscar Arruda. **O extrativismo da carnaúba no Ceará**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 172 p. (Série BNB Teses e Dissertações, n. 4).

GOMES, Jaíra Maria Alcobaça; SANTOS, Karla Brito dos; SILVA, Marcos Soares. **Cadeia produtiva da cera de carnaúba**: diagnóstico e cenários. Teresina: editora gráfica da UFPI, 2006.

GUIMARÃES DUQUE, José. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 4.ed. Fortaleza: Banco Nordeste, 2004.

DIÁRIO DO NORDESTE. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br>>. Acesso em: 10/10/2017

IBGE BIBLIOTECA. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10/10/2017

EXPLORAÇÃO DE CARVÃO MINERAL E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS E TERRITORIAIS NO REASSENTAMENTO NOVA VIDA – SÃO GONÇALO DO AMARANTE - CEARÁ

Daniel Carneiro Mendes¹
Sandra Maria Fontenele
Magalhaes²

RESUMO

Vários são os fatores e controversas que levam o ser humano a realizar ações e atos que possam prejudicar tanto o ambiente social como o ambiental. A sociedade contemporânea não preocupa-se de modo algum com os prejuízos acarretados no futuro por suas atitudes não degradáveis com seu planeta, que a cada dia sofre com os impactos socioambientais. Diante dessa afirmação, a comunidade reassentada Nova Vida localizada na cidade de São Gonçalo do Amarante Ceara passa atualmente por momentos caóticos em decorrência da ação empresarial mal planejada com a instalação de uma siderúrgica de carvão mineral, que segundo teóricos afeta e afetará na vida tanto dos habitantes, como da fauna e flora local. O MAB (movimento dos atingidos por barragens) em parceria com os moradores da comunidade, lutam por seus direitos constitucionais, já que são cidadãos de bem, buscando apenas a remoção dos habitantes do local poluído para um região estratégica, distante de impactos socioambientais, porquanto especialistas advertem que o local de moradia dos habitantes está estritamente infectado, impossibilitando a permanência de vida humana.

Palavras-chave: impactos, socioambientais e reassentamento.

INTRODUÇÃO

As reflexões desenvolvidas neste artigo nascem da necessidade de compreender os impactos socioambientais e territoriais provocados pela exploração do carvão mine-

1 Estudante de Graduação da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: danielmendes2090@gmail.com

2 Profª. Drª. de Graduação Acadêmica em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: smfontele@yahoo.com

ral no reassentamento Nova Vida, localizado no município de São Gonçalo do Amarante, no estado do Ceará. Em um contexto de avanço do capitalismo, de acirramento das desigualdades sociais e de crescente precarização do trabalho, a exploração do carvão mineral, enquanto uma prática altamente agressiva ao meio ambiente tem gerado diferentes impactos e, por conseguinte, conflitos no espaço do reassentamento.

Assim, na primeira parte do artigo trabalhamos os procedimentos metodológicos utilizados na realização da pesquisa sobre a exploração do carvão mineral no reassentamento Nova Vida. Na segunda parte, fazemos uma breve discussão da exploração do carvão mineral e seus impactos ambientais. Na terceira parte, apresentamos os resultados preliminares obtidos com a análise das entrevistas realizadas com a comunidade camponesa reassentada.

MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho resulta de Pesquisa Qualitativa realizada mediante a associação de dois pilares fundamentais: pesquisa empírica e teórica. No tocante à empiria, realizamos estudos de campo no intuito de obter informações precisas sobre impactos socioambientais e territoriais provocados pela exploração do carvão mineral no reassentamento Nova Vida, localizado no município de São Gonçalo do Amarante, no estado do Ceará. No estudo de campo, foram realizados, ainda, entrevistas com doze camponeses reassentamento.

No intuito de obter o auxílio necessário ao entendimento da problemática estudada, recorreremos à leitura de teóricos como Ariovaldo (2007) e Nelissa (2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 a exploração do carvão mineral como principal fator de problemas ambientais

O carvão é considerado um minério de grande valor energético e ao mesmo tempo altamente agressivo ao meio ambiente. O carbono é a principal composição deste sedimento rochoso solido. Vale ressaltar que este elemento em contato com a água é saturado durante anos, produzindo um gás altamente toxico que em contato com o ser humano prejudica radicalmente sua saúde.

A exploração do carvão mineral tem registros desde a primeira revolução industrial, já que as máquinas das grandes indústrias necessitavam de potentes combustíveis. Nelissa (2013) destaca que o processo de beneficiamento do carvão mineral compreende três fases: mineração, beneficiamento e combustão. As três fases de ex-

ploração liberam poluentes altamente agressivos ao meio ambiente, causando problemas irreversíveis.

De acordo com Nelissa (2013, p. 510):

A principal fonte geradora de impacto ambiental, a partir do processamento do carvão mineral está relacionado a formação de estéreis e rejeitos ricos em disulfetos de ferro (FeS₂) conhecido como pirita, os quais se oxidam na presença do ar, da água e da ação de algumas bactérias, tais como thiobacillus e ferroxidons, gerando drenagens ácidas de minas [...].

No Brasil, conforme Kopper e Costa (2002), o método mais usado é a lavra em céu aberto e a lavra subterrânea que libera gases extremamente tóxicos direto no ambiente, causando sérios problemas socioambientais. Esse método consiste na retirada do solo superficial ou de formações sedimentares que recobrem a camada de carvão, viabilizando o acesso a camada de carvão mineral para que a mesma possa ser lavrada. O impacto dessa forma de exploração é a remoção de enormes quantidades de solos estéreis.

Cabe dizer, que a mineração de carvão no Brasil, ainda, é feita de forma irregular na maioria das usinas, já que a constituição brasileira não apresenta em seu regimento leis rigorosas.

Explorações de carvão mineral e conflitos socioambientais e territoriais no reassentamento Nova Vida – São Gonçalo do Amarante - Ceará

A história do reassentamento Nova Vida remete a luta camponesa pela terra, seu principal meio de produção. Os camponeses reassentados tinham como espaço de trabalho e moradia o assentamento Tapuio, mas para viabilizar o projeto de instalação da refinaria de petróleo no Ceará, o governo estadual deslocou os assentados para o, então, reassentamento Nova Vida. Assim, os assentados foram obrigados a deixar suas terras, conforme afirma o representante dos assentados:

Antes de sermos reassentados na localidade Nova Vida, morávamos no assentamento Tapuio, era incrível, todos desfrutavam da fartura, principalmente relacionado a agricultura, que era a principal atividade econômica do vilarejo. Lembro-me como hoje as inúmeras frutas que o local possuía, nossa era incrível, lembro-me de tudo isso. (Assentado. Entrevistado no dia 20 de janeiro de 2018).

Oliveira (2007, p. 8) chama atenção que “o processo contínuo de industrialização do campo traz na sua esteira transformações nas relações de produção na agricultura, e, conseqüentemente, redefini toda a estrutura socioeconômica e política no campo”.

Nesse movimento, os moradores ao chegarem às terras, onde hoje é o reassentamento Nova Vida se depararam com o problema a exploração do carvão mineral. A fala da assentada retrata bem essa questão:

Quando chegamos aqui ficou tudo muito confuso, pois a terra parecia boa e produtiva, o local parecia ser bem arejado, porém o local era uma verdadeira desgraça. Depois que a siderúrgica chegou o inferno abriu suas portas. (Assentada, entrevistada no dia 21 de janeiro de 2018).

A siderúrgica de carvão mineral localizada a menos de 300 metros do espaço de moradia e trabalho causa sérios transtornos para a comunidade camponesa. O processo de beneficiamento do carvão mineral libera gases extremamente tóxicos, causando a poluição do ar e a infertilidade do solo. Durante as entrevistas, alguns moradores relataram problemas pulmonares, respiratórios, alergias, coceira e irritação na pele. Outro problema citado foi a infertilidade do solo, inviabilizando o trabalho na agricultura e na pecuária. Sem sua principal fonte de renda e, por conseguinte, de sobrevivência os camponeses têm buscado outras ocupações. No tocante a fauna local os moradores relatam a presença nas folhas de algumas plantas de manchas pretas enormes, que pareciam corroê-las.

A precipitação ácida é outro grave impacto socioambiental que o processamento do carvão mineral produz. Segundo Nelissa (2013, p. 2), a precipitação ácida é proveniente da emissão de poluentes atmosféricos (dióxido de enxofre-SO₂, óxido de nitrogênio – Nox, composto orgânico voláteis-VOC e aerossóis), gerando a partir da combustão do carvão mineral por termelétricas, siderúrgicas ou outras indústrias consumidoras.

Nessa perspectiva a chuva ácida detém um papel importantíssimo na degradação ambiental, já que sua ação trará a variação de PH (potencial hidrogênio), sem contar os prejuízos que sua ação ocasionará, como a deterioração de objetos expostos ao ar livre, como monumentos ou a desnaturalização do couro cabeludo.

Os resquícios da atividade mineradora estão por todo o reassentamento. É possível encontrar partículas de diversos tamanhos de carvão mineral nos telhados, nas lâmpadas, no piso da casa, no canteiro de hortaliças, nas árvores da avenida, no solo da comunidade, na pele dos moradores.

Portanto, os danos que a exploração do carvão mineral esta causando a saúde dos assentados é grave e exige uma solução por parte das autoridades públicas. É comum entre os camponeses algum tipo de enfermidade provocada pelos poluentes do carvão mineral. Problemas respiratórios, manchas pelo corpo, crises alérgicas ou até mesmo um possível óbito foram algumas das doenças detectadas na comunidade. Segundo os moradores o médico da localidade aconselha a realização periódica de exames, principalmente pulmonar, já que os assentados inalam, cotidianamente, carvão mineral, prejudicando bastante suas vias respiratórias.

Há estudos científicos que relatam possíveis consequências na comunidade semelhante a Chernobyl, principalmente relacionado a fauna e a flora. Os animais para fugir dos danos têm que migrar para zonas que de costume não fazem parte do seu habitat, como a zona urbana. Segundo o representante da comunidade, senhor Mauro “a usina ainda não chegou a 50% de funcionamento”, ou seja, os danos podem ser ainda maiores.

Assim, é necessária a remoção urgente dos habitantes do reassentamento Nova Vida para um novo espaço. Contudo, a remoção deve ser feita em comum acordo com os camponeses envolvidos, ou seja, os camponeses devem ser ouvidos e participar da escolha desse novo espaço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que a pesar das contradições encontradas no reassentamento Nova Vida, este se constitui como território de luta, fruto dos embates e discursões com governo do estado.

Nessa perspectiva, percebe-se que no processo de desapropriação da terra houve um verdadeiro retrocesso, pois, as condições que antes eram favoráveis tornaram-se quase impossíveis no atual local de morada, já que os governadores da época não realizaram estudos aprofundados sobre os transtornos futuros da região habitada.

Assim sendo, as contradições encontradas no reassentamento Nova Vida demonstram a falta de políticas públicas, tanto para o meio ambiente quanto para o campo. Assim como a falta de planejamento por parte dos administradores públicos que não realizam vistorias nas obras do governo ou pesquisas aprofundadas nas obras do estado, constatando possíveis falhas e prejuízos.

Apesar dos obstáculos enfrentados por esses reassentados, principalmente no que se refere a leis que lhe protejam da ação empresarial, ressalta-se que a comunidade acredita que a melhor forma que libertasse das amarras do latifúndio será a luta.

REFERÊNCIAS

ARIOVALDO, Umbelino de oliveira. **Modo capitalista de produção, agricultura e reforma agraria**. 1º edição, São Paulo: 2007.

NELISSA, Camargo Torrezani. **Problemas ambientais decorrentes da exploração de carvão mineral e a aplicação de ecotoxicologia aquática como ferramenta de biomonitoramento**. Paraná: 2013.



IV SGEFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

EIXO TEMÁTICO 5:

**Ambientes litorâneos: dinâmica, impactos
socioambientais e gestão**

OBRAS DE ABRIGO PORTUÁRIO E IMPACTOS NA LINHA DE COSTA: O CASO DO PORTO DO AÇÚ, NORTE FLUMINENSE

*Port shelter works and impacts on the
coastline: the case of the Port Of Açú,
North Fluminense*

*Obras de abrigo portuario e impactos
en la línea de costa: el caso del Puerto
Del Azú, Norte Fluminense*

Luca Lämmle¹

Eduardo Manuel Rosa Bulhões²

RESUMO

Dentro da perspectiva dos estudos da dinâmica costeira, este trabalho visa contribuir para o conhecimento relacionado aos impactos oriundos da construção do Porto do Açú, localizado em São João da Barra/RJ. A construção do Porto, que possui dois terminais (um *onshore* e um *offshore*) foi iniciada em 2007 e a partir de 2010 parte das estruturas de abrigo portuário já se encontravam fixadas no litoral. O objetivo deste trabalho é identificar as alterações ocorridas na linha de costa do litoral que abrange a área de influência indireta do Porto do Açú. A justificativa para a realização deste trabalho são as crescentes intervenções que vem sendo feitas na área de estudo. A metodologia para alcançar os resultados foi análise de imagens de satélite, vetorização das mesmas, e a sobreposição da linha de costa para identificar alteração. Os resultados deste trabalho indicam que na porção ao sul do empreendimento houve uma progradação média da linha de costa e conseqüentemente as obras estão alterando a linha de costa daquela localidade.

Palavras-chave: Porto do Açú; Obras de Abrigo Portuário; Progradação; Linha de Costa;

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras são consideradas ambientes extremamente frágeis e importantes para o meio ambiente, por se tratarem de ecossistemas limítrofes, de transição, e

1 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia, UNICAMP, e-mail: lucalammlle@ige.unicamp.br

2 Professor Dr. da UFF - Universidade Federal Fluminense, e-mail: eduardobulhoes@id.uff.br

comportam diferentes tipos de clima, como é o caso do litoral brasileiro, que varia do úmido equatorial e tropical ao semiárido no Nordeste, além do subtropical no Sul (NORDSTROM, 2010). Portanto, áreas costeiras são sujeitas a rápidas modificações morfológicas devido à elevada energia desses ambientes, que pode ser intensificada ainda mais quando há interferência humana impondo algum obstáculo na dinâmica natural do oceano.

O Porto do Açú é um complexo portuário privativo de uso misto com dois terminais, um *offshore* (*costa afora*) e outro *onshore* (*costa adentro*), em construção e já em operação no município de São João da Barra (RJ), na Baía de Campos, área responsável por 85% da produção de petróleo e gás do Brasil. O início das construções foi a partir de outubro de 2007 e a operação ocorre desde 2014, com área total do empreendimento de 130 km². O canal de acesso se localiza a 15 km ao norte do Cabo de São Tomé / 30 km ao sul da foz do rio Paraíba do Sul (LLX, 2011).

No RIMA - Relatório de Impacto Ambiental (OSX, 2011), produzido para fins de licenciamento ambiental, foi verificado que está previsto um processo erosivo decorrente das intervenções físicas que seriam realizadas no ambiente costeiro local para viabilizar o empreendimento. Por exemplo, na página 68 do relatório está indicado que um dos impactos ambientais previstos seria a “alteração da hidrodinâmica marinha e dos processos de erosão e sedimentação praias”. O fato é que apesar do relatório apontar para as alterações, o mesmo não faz projeções de cenários futuros e não considera que os impactos seriam iniciados e intensificados em um espaço de tempo tão curto.

Esse tipo de alteração na morfologia da linha de costa já foi identificado em outros locais onde existem obras de abrigo portuário. Magine et al. (2011) em um estudo sobre a zona costeira sob influência do porto do Pecém, no Ceará, puderam avaliar tais mudanças no período entre 2005 e 2009 nos perfis de praia, em que se verificou progradação da linha de costa, chegando até centenas de metros em alguns perfis. Tais mudanças ocorreram em função de um aporte sedimentar que foi interpretado como resultante das edificações portuárias no que se refere à sedimentação costeira. Marquez (2009) identificou alterações desse tipo na zona costeira sob influência do porto do Tubarão, em Vitória, no Espírito Santo, onde mostra que as obras de abrigo portuário influenciam na direção média do fluxo de energia nas praias adjacentes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para identificar e visualizar o deslocamento da linha de costa, foi utilizado imagens de satélite para digitalização (através de vetores) da fronteira seco/molhado no período antes do início das obras do porto até às condições atuais, além do uso de *softwares* como o *QuantumGis* e *ArcGis* para obter resultados quantitativos.

Através das imagens disponíveis no programa *Google Earth Pro*, foi feita a vetorização da linha de costa em arquivos vetoriais do tipo *shape* através do programa

QuantumGis, que posteriormente permitiu a sobreposição e diferenciação das linhas dos respectivos anos da linha de costa no *ArcGis*. Ou seja, o primeiro passo foi criar os vetores no próprio Google Earth Pro; o segundo passo foi exportar estes vetores para o *QuantumGis* e converter para o formato *shapefile* (compatível com o *ArcGis*); e o terceiro passo foi sobrepor estes vetores no *ArcGis* para identificar a alteração na linha de costa.

Os critérios utilizados para o limite da vetorização foram de 3,5 km ao norte do canal do porto, e 7,0 km ao sul (até a comunidade em Barra do Açú) com a justificativa de que acima de 3,5 km ao norte já não existem mais alterações significantes, diferente do que ocorre ao sul do terminal 2 (molhe sul), onde as alterações são mais nítidas em uma faixa de até 7km.

As alterações na linha de costa entre 2003 e 2010 e posteriormente entre 2010 e 2016 foram estimadas através da construção de polígonos e transectos. Os polígonos indicam as áreas de progradação e retrogradação. Já os transectos, retas perpendiculares à linha de costa espaçados a cada 50 metros, permitiram estimar o deslocamento da linha de costa entre um ano e outro.

REVISÃO CONCEITUAL

Norton (1997) e Marone (2007) sugerem que um dos melhores indicadores da linha de costa é a vegetação costeira, pois é pouco mutável em períodos curtos, eliminando a dificuldade de definição da hora da maré e sua extensão horizontal. Partindo da idéia de Kraus & Rosati (1997), as definições padrão em regra utilizadas para definir a linha de costa, num determinado momento são:

- *MHWL* – *Mean High WaterLine / Shoreline* (Linha Média da Preamar Viva) – relacionado com um *datum* maregráfico, correspondente à média de todas as situações de preamar viva que ocorreram num período de 19 anos.

- *HWL* – *High WaterLine* (Linha de Preamar) – Não corresponde a um *datum* altimétrico específico (e.g. nível médio do mar), mas tipicamente baseada num dos seguintes critérios geomorfológicos: linha de berma, crista da praia, base de dunas ou de arribas.

- Fronteira Seco / Molhado – fortemente dependente da própria praia, nível do mar, ondulação, regime de vento, etc. Não relacionado com um *datum* vertical específico e derivado da diferenciação de tonalidades visíveis através das fotografias aéreas.

- Linha de Água – linha de contato entre a areia da praia e a água. Também não diz respeito a um *datum* vertical específico, mas está relacionada com uma fase da maré. É uma fronteira móvel e também se relacionado com a incidência da ondulação ou outro tipo de movimentos da água do mar junto à costa.

- Linha definida por dunas ou arribas – no caso dos cordões dunares deve ser interpretada como uma HWL típica de uma praia estreita sem berma associada. Não se deve relacionar com um *datum* maregráfico, mas pode ser interpretada através da base ou no caso dos sectores de arriba através do topo. Para além destes critérios, existem elementos que dificultam a definição da posição da linha de costa, como: variações de longo prazo (cíclicas ou aleatórias), ou de curto prazo (relacionadas com episódios extremos). Os procedimentos de medição afetam, sobretudo, o rigor posicional bem como a própria interpretação geomorfológica ou visual que se faz dessas mesmas linhas. No fundo, existe uma variação entre os fatores relacionados com processos físicos ou características do local, por oposto aos fatores derivadas dos processos de medição e interpretação.

Neste trabalho foi a fronteira seco/molhado como base para definir a linha de costa na área de estudo, tendo como justificativa o fato de ser facilmente identificada por diferentes olhares técnicos, além de atender as necessidades para os possíveis resultados deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dimensionamento perpendicular à linha de costa promove acúmulo dos sedimentos arenosos ao Sul do guia-corrente, sedimentos estes que estariam sendo transportados para o Norte. Além disso, os sedimentos que viriam transportados do Norte para o Sul, também tendem a ficar retidos junto às outras estruturas posicionadas para a proteção do porto (quebra-mar/molhe), como exemplificado na figura 1.

As alterações na circulação hidrodinâmica marinha e dos processos de erosão e sedimentação na faixa costeira, sobretudo dentro da Área de Influência Direta (AID), são induzidas pelas atividades de dragagem do canal de acesso/atracação e da construção dos guias-corrente. Os métodos utilizados neste trabalho foram suficientes para se chegar aos resultados, que permitiram a comparação da linha de costa em ambas as situações, com as estruturas portuárias e sem as estruturas portuárias.

Figura 1 - Comparação entre a linha de costa da área de estudo em 2010 (esquerda) e em 2016.



REFERÊNCIAS

KRAUS, N. C. and J.D. ROSATI (1997) “**Interpretation of shoreline – Position Data For Coastal Engineering Analysis.**” *Coastal Engineering Technical Note, CETN II-39*, U.S. Army, Engineer Research and Development Centre, Vicksburg, M.S.

LLX (2011) *Estudo de Impacto Ambiental - EIA. Infraestruturas do Distrito Industrial de São João da Barra. Ecologus, Agrar.*

MAGINE, C. A Influência Da Estrutura Portuária Na Dinâmica Costeira na Vila do Pecém, Ceará, Brasil. *Revista de Geologia*, Vol. 24, nº 2, 136 - 149, 2011

MARQUEZ, A. L. **Estudo de agitação, correntes induzidas por ondas e balanço sedimentar da região do porto do tubarão e praia de Camburi**, Vitória / ES. USP, instituto oceanográfico. São Paulo, 2009.

NORDSTROM, Karl F. **Recuperação de praias e dunas.** São Paulo: Oficina de textos, 2010. 263 p.

OSX. Relatório de Impacto Ambiental - RIMA. Unidade de Construção Naval do Açú. Consetoga Rovers Associados. 2011.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO ORLA E O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA, CEARÁ: UM ESTUDO DE CASO DA PRAIA MANSA, ENSEADA DO MUCURIBE

*Otávio Augusto de Oliveira Lima
Barra¹*

Maria Bonfim Casemiro²

Fábio Perdigão Vasconcelos³

Francisco Edmar de Sousa Silva⁴

RESUMO

A Praia Mansa configura-se como um sistema natural originado a partir de uma intervenção antrópica no mecanismo natural do transporte de sedimentos devido à instalação de um prolongamento rochoso (molhe) na Ponta do Mucuripe em Fortaleza, Ceará. Essa praia mostra-se como um ambiente de ecodinâmica frágil, onde quaisquer intervenções poderiam gerar consequências ambientais negativas. Tal fato foi exposto como prognóstico no Projeto Orla de Fortaleza. Contraditoriamente, o Plano Diretor do município de Fortaleza tratou a referida praia como uma área de expansão urbana, legitimando, juntamente com outros documentos, a construção de uma obra costeira de grande porte, o Terminal Marítimo de Passageiros, no ano de 2012. A dinâmica pertinente à construção desse terminal acarretou a instalação de processos erosivos e de degradação ambiental na Praia Mansa, atestando o que já dizia o Projeto Orla para esse local. Este trabalho tem como objetivo apontar as discrepâncias entre esses dois importantes instrumentos para gestão ambiental de um município costeiro: o Projeto Orla e o Plano Diretor, tomando como estudo de caso a Praia Mansa – localizada na enseada do Porto do Mucuripe. A análise documental e as pesquisas de campo para aferição dos resultados serviram metodologicamente para a construção desta pesquisa.

Palavras-chave: Praia Mansa; Projeto Orla; Plano Diretor.

1 Doutorando em Geografia. Universidade Estadual do Ceará – UECE, e-mail: otavioalbarra@gmail.com

2 Mestre em Geografia. Universidade Estadual do Ceará – UECE, e-mail: mariabonfimc@gmail.com

3 Prof. Dr. da Universidade Estadual do Ceará – UECE, e-mail: fabioperdigao@gmail.com

4 Prof. Dr. da Universidade Regional do Cariri – URCA, e-mail: edmaruece@hotmail.com

ABSTRACT

The Mansa's beach is a natural system originated from an anthropic intervention in the natural mechanism of sediment transport due to the installation of a rocky extension at the tip of the Mucuripe in Fortaleza, Ceará. This beach shows itself as a fragile ecodynamic environment, where any interventions could generate negative environmental consequences. This fact was exposed as a prognosis in the Orla de Fortaleza Project. In contrast, the Master Plan of the city of Fortaleza treated the beach as an area of urban expansion, legitimating, along with other documents, the construction of a large coastal work, the Passenger Terminal, in 2012. The dynamics pertinent to the construction of this terminal entailed the installation of erosive processes and environmental degradation in Praia Mansa, attesting what the Orla Project had already said. This work aims to identify the discrepancies between these two important instruments for environmental management of a coastal municipality: the Orla Project and the Master Plan, taking as a case study the Mansa Beach - located in the port of Mucuripe. The documentary analysis and the field surveys to gauge the results served methodologically for the construction of this research.

Keywords: Mansa's Beach. Orla Project. Master plan.

INTRODUÇÃO

A Praia Mansa, um sistema natural induzido, é fruto de retrabalhamento granulométrico sob o efeito das ondas e sua evolução geológica foi se dando a partir da década de 1950; é um ambiente com alto grau de vulnerabilidade onde prognósticos passados de uso e ocupação pontuavam a instalação de erosão e degradação no local. Sua formação está atrelada à instalação do chamado molhe do Titã na Ponta do Mucuripe, que trouxe mudanças na dinâmica costeira por difração das ondas incidentes (VINCENT, 1957), propiciando um barramento sedimentar e um acúmulo desse aporte na bacia portuária.

O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla, surge no ano de 2004 como ação do Governo Federal em atenção aos municípios costeiros do Brasil. Fortaleza, uma metrópole litorânea, incorpora essa ação governamental dois anos após, em 2006, com vistas à “estabelecer medidas de planejamento e gestão integradas, estratégicas e disciplinadoras de uso e ocupação da orla marítima” (FORTALEZA, 2006). O Projeto Orla de Fortaleza dividiu o litoral da cidade em 05 Unidades de Paisagens, subdivididas em trechos. A Praia Mansa pertence à Unidade de Paisagem III trecho 3.

Após a elaboração do Orla Fortaleza é instituído o Plano Diretor de Fortaleza (Lei Complementar nº 062/02 de fevereiro de 2009). Em seu escopo, esse Plano preconiza a divisão da Praia Mansa em dois componentes: Macrozona de Ocupação Urbana e

Macrozona de Proteção Ambiental. Essa mesma lei prevê a criação de uma Unidade de Conservação no que o documento chama de “mata” da Praia Mansa (Art.14). Fato, até então, não concretizado. Se não bastasse, o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Mucuripe (PDZ, 2010) também previu uma expansão do porto para a Praia Mansa, lançando as bases para a construção do Terminal Marítimo de Passageiros, um equipamento de uso múltiplo integrante do conjunto de obras para a Copa de 2014.

Diante disso, este resumo tem por objetivo principal atestar as constatações feitas pelo Projeto Orla para a Praia Mansa, salientando a importância que existe em os planos diretores municipais estarem mais alinhados ao contexto ambiental dos ambientes costeiros.

MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa foi feita com base na análise documental do Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla (2004); Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla Fortaleza (2006); Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza (PDPMF, 2009); Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Fortaleza 2009-2020 (PDZ, 2010); Estudo de Impacto Ambiental – EIA da obra do Terminal Marítimo de Passageiros (cativo na Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE); Relatórios técnicos de ondas (INPH, 2013); comparação de imagens de satélite.

Em campo foram realizados perfis topográficos (BORGES, 1977) entre 2012 e 2015 para a análise da morfologia praial durante as obras do Terminal Marítimo de Passageiros. As visitas técnicas *in loco* também serviram para o diagnóstico da degradação ambiental no local. Tais atividades faziam parte do Projeto de Monitoramento Ambiental das obras do Terminal Marítimo de Passageiros do Porto de Fortaleza realizado pelo Laboratório e Grupo de Pesquisa de Gestão Integrada da Zona Costeira - LAGIZC (CNPq/UECE) e demais instituições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o PDZ do Porto do Mucuripe (2010), a Praia Mansa seria uma área destinada à implantação de um terminal de passageiros para cruzeiros marítimos, contemplada como “área de expansão do Porto de Fortaleza, utilizada para a movimentação de passageiros e, de maneira complementar, para a operação de outras cargas que fossem demandadas pelo porto” (p.72).

A Lei Complementar Nº 062, de 02 de fevereiro de 2009, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza (PDMF), insere a Praia Mansa na

Macrozona de Ocupação Urbana que corresponde “às porções do território caracterizadas pela significativa presença do ambiente construído, a partir da diversidade das formas de uso e ocupação do solo” (Art. 78). Esta mesma Lei divide o local também em Macrozona de Proteção Ambiental (Figura 1A).

Embora o PDZ do Porto e o Plano Diretor de Fortaleza legitimem a Praia Mansa como receptáculo de um empreendimento do porte do Terminal de Passageiros, o Projeto Orla de Fortaleza (FORTALEZA, 2006) estabelecia que toda a área da Praia Mansa deveria ser preservada, não apenas uma parte dela. O Projeto Orla qualifica a Praia Mansa como “Unidade de Paisagem III”, trecho 3 (Figura 1B). Para o referido Projeto, ações de uso e ocupação da praia Mansa, sem levar em conta a fragilidade da área, “poderão **[poderiam]** acarretar a instalação de processos erosivos e aumento da degradação ambiental [...]” (FORTALEZA, 2006, p.85, grifo nosso). Desejando-se que a mesma se tornasse Unidade de Conservação instituída devido suas características físicas, socioambientais e a fragilidade dos ecossistemas de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC):

Garantida a continuidade da faixa da orla como porto de jangadas e de equipamentos para uso dos pescadores tradicionais nas atividades de pesca. Rígido controle de impactos na visitação e atividades de lazer e efetivado o desenvolvimento do turismo ecológico. Garantia de contemplação da paisagem costeira. Vias de acesso e de visitação compatíveis com a fragilidade ambiental (FORTALEZA, 2006, p. 85).

Mesmo diante das questões ambientais apresentadas, a construção do empreendimento foi autorizada, com suas obras iniciando-se no ano de 2012. Há de se pontuar, no entanto, que o mesmo Plano Diretor ressalta a importância de se estabelecer a Praia Mansa como uma Unidade de Conservação. Em seu Artigo 14, esse Plano destaca “VII - criar unidades de conservação no remanescente de cerrado (bairro Cidade dos Funcionários), **na mata da Praia Mansa** (Cais do Porto) e nas dunas móveis da Praia do Futuro [...]. (FORTALEZA, 2009, p. 10, grifo nosso).” Essa “mata” seria a área remanescente da Praia Mansa, que não recebeu o Terminal Marítimo de Passageiros.

Figura 1 – (A) Macrozona de Ocupação Urbana (branco). Macrozona de Proteção Ambiental (verde). (B) Delimitação da Praia Mansa pelo Projeto Orla: Unidade de Paisagem III, trecho 03.



Fontes: Anexo 1 da Lei Complementar N° 062/2009. Fortaleza (2006).

A realização dos perfis praias permitiu diagnosticar percas consideráveis de volume sedimentar nos pontos analisados na Praia Mansa durante o período analisado entre 2012 e 2015. As diferenças na morfologia renderam recuo na linha de costa dessa praia, observado na comparação temporal de imagens de satélite. Em se tratando de degradação ambiental, o arrasamento de barreiras (taludes) naturais, supressão da vegetação, revolvimento e desestabilização do solo, afugentamento da fauna e perca paisagística configuraram-se como impactos observados na área ligados direta e indiretamente às obras para a construção do terminal. A incidência, no ano de 2013, de ondas swell contribuíram também para a erosão, uma vez que adentraram à praia com o dobro da altura normal após dragagem realizada no canal do porto do qual faz parte o Terminal Marítimo de Passageiros (INPH, 2013). Com o arrasamento das barreiras naturais, oriundas do revolvimento do solo durante as obras, as ondas carrearam grandes volumes de sedimentos praias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Orla de Fortaleza instituiu a Praia Mansa como uma UC, livre de intervenções antrópicas relevantes, respeitando seus limites ambientais e ecodinâmicos, O Plano Diretor, contudo, fez a mesma proposição, porém apenas em parte dessa praia. A construção do Terminal Marítimo de Passageiros acarretou problemas ambientais expressivos atestando os prognósticos dantes realizados pelo Projeto Orla de Fortaleza.

A conciliação entre a natureza e o desenvolvimento socioeconômico das regiões costeiras ainda se mostra um grande desafio para sociedade e Poder Público. Os Planos Diretores municipais são deficitários em atentarem, de forma efetiva, para as fragilidades ambientais dos sítios naturais onde as cidades estão inseridas. No caso de Fortaleza, especificamente na Praia Mansa, tal fato mostrou-se evidente.

REFERÊNCIAS

BORGES, A.C. **Topografia Aplicada à Engenharia Civil**. São Paulo, Edgard Blucher, v.1, 187p. 1977.

CARUSO JR. Estudos Ambientais e Engenharia LTDA. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Terminal Marítimo de Passageiros do Porto de Fortaleza – Ceará**. Volumes I, II, III e IV. 2011.

DTA Engenharia; Companhia Docas do Ceará – CDC. **Elaboração do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Fortaleza (PDZ) para o horizonte 2009-2020**. Fortaleza – CE. Setembro de 2010.

FORTALEZA. Lei Complementar Nº 062, de 02 de fevereiro de 2009. **Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza**. Disponível em: https://urbanismo-e-meioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/catalogode-servico/pdp_com_alteracoes_da_lc_0108.pdf. Acesso 06/2018.

_____. **Plano de Gestão Integrada da Orla do Município de Fortaleza**. Disponível em: https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/projeto-orka/fortaleza_projeto_orka_11_08_06_verso_final_pdf1_11.pdf. Acesso em 06/2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS HIDROVIÁRIAS – INPH. **Modelagem matemática para avaliação na Praia Mansa e no futuro Terminal de Passageiros, após dragagem no Porto do Mucuripe (Fortaleza – CE)**. INPH/SEP. Rio de Janeiro, 2013.

VINCENT, G. **Port du Mucuripe (Etat de Ceara): Protection du Port contre la Houle et l'Ensablement. Etude sur modele reduit**. SOGREAH CONSULTANTS SAS – Grenoble. France, Rapport 4575, 44p, Juillet 1957.

ESTUDO DA EROSÃO MARINHA NA ESTUDO DA EROSÃO MARINHA NA PRAIA DE BARRA DE MAXARANGUAPE/RN

*Study of marine erosion at Maxaranguape /
RN Beach*

*Estudio de erosión marina em Barra de
Maxaranguape Playa*

*Vandetania Xavier Nascimento¹
Cláudia Maria Salvador de
Vasconcelos²
Marcela Rejane da Silva
Ferreira³*

RESUMO

A zona costeira é uma área que está em um equilíbrio dinâmico em decorrência da intermediação de fatores naturais e antrópicos, no entanto as consequências nocivas promovidas pelos agentes naturais tem sua dinâmica própria, e causa múltiplas reações que independem da ação humana, contudo, muitas vezes acelerados ou aumentados pela intervenção do homem. Geologicamente, toda faixa costeira do estado potiguar é constituída por rochas sedimentares de idade Cretácea, recoberta por rochas da Formação Barreiras e sedimentos Quaternários, como dunas, rochas praias, terraços marinhos e aluvionares com coberturas arenosas diversas. Este trabalho busca entender os efeitos causados pela erosão costeira na vida dos moradores locais. Para atingir os objetivos propostos foi realizado uma visita *in loco*, onde aplicamos uma entrevista com 10 pescadores da área, os resultados obtidos demonstram que a erosão da praia tem provocado o desequilíbrio na economia local, desapropriação de residências e pousadas, desemprego e a ausência de turismo. O assoreamento no estuário do rio Maxaranguape, tem alterado a dinâmica das embarcações pesqueiras que ali ficam atracadas, prejudicando os rendimentos financeiros dos pescadores.

Palavras-chave: Maxaranguape; Zona costeira; Erosão.

ABSTRACT

The coastal zone is an area that is in a dynamic equilibrium due to the effect of natural and anthropic factors; however, the harmful consequences promoted by natural

1 Graduada em Licenciatura em Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Campus Natal – Central, email: taniaxn02@gmail.com

2 Graduada em Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

3 Graduada em Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

agents have their own dynamics, and cause multiple reactions that are independent of human action, many times increased by man's intervention. Geologically, all the coastal zone of the Potiguar state is constituted by sedimentary rocks of Cretaceous age, covered by Rocks of the Barreiras Formation and Quaternary sediments, like dunes, beach rocks, marine and alluvial terraces. This work wants to understand the effects caused by coastal erosion on the lives of local residents. To achieve the proposed objectives, an on-site visit was carried out, where we interviewed ten fishermen from the area. The results show that beach erosion has caused an imbalance in the local economy, expropriation of homes and inns, unemployment and lack of tourism. The siltation in the estuary of the Maxaranguape river has altered the dynamics of the fishing boats that are there, damaging the financial income of the fishermen.

Keywords: Maxaranguape; Coastal zone; Erosion.

INTRODUÇÃO

Estudos têm mostrado a influência direta do aquecimento global sobre o aumento da incidência de chuvas torrenciais, secas extremas, aumento do nível do mar, entre outros (HANSEN, 2014). Em algumas situações isto tem provocado transtornos graves, como por exemplo, deslocamento involuntário de populações com consequentes prejuízos econômicos. Um desses eventos que tem mostrado alta visibilidade são as alterações na faixa de praia em grandes cidades litorâneas. Devido ao avanço do mar essas alterações somadas às ações antrópicas irregulares e desordenadas tem trazido graves transtornos à vida das populações que habitam as zonas costeiras (FISCHETTI, 2005). A zona costeira é um sistema que está em equilíbrio dinâmico, resultado da interferência de inúmeros fatores naturais e antrópicos (CUNHA E GUERRA, 2004). Conforme Moraes (1999), as consequências nocivas promovidas pelos agentes naturais tem sua dinâmica própria, e causa múltiplas reações que independem da ação antrópica, contudo, enfatiza que os impactos naturais são muitas vezes acelerados ou aumentados pela intervenção humana.

Geologicamente, toda faixa costeira do estado potiguar é constituída por rochas sedimentares de idade Cretácea, recoberta por rochas da Formação Barreiras e sedimentos Quaternários, tais como dunas, rochas praias, terraços marinhos e aluvionares com coberturas arenosas diversas. A zona sedimentar costeira repousa em não-conformidade sobre o embasamento Pré-Cambriano constituído pelos grupos Caicó e Seridó (BELTRÃO et al, 2005). A zona costeira do Rio Grande do Norte (RN), segundo Vital (2005), é constituída predominantemente por praias arenosas (72%) e falésias ativas da Formação Barreira (26%).

No município de Barra de Maxaranguape/RN, a zona costeira é formada por praias limitando de um lado com o mar, e do outro lado os tabuleiros costeiros. Estes terrenos planos são modificados em suas formas pela presença de campos de dunas.

Completando a linha morfológica da zona costeira Potiguar, são encontrados estuários marinhos alimentados por pequenas bacias hidrográficas.

O município de Maxaranguape, conforme o mapa 1, localiza-se na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião Litoral Nordeste, faz divisão com os municípios de Rio do Fogo, Ceará Mirim, Taipu, Pureza, Touros e o oceano Atlântico, engloba uma área de 131 km². A sede do município tem uma altitude média de 7 m e está distante da capital acerca de 55 km, sendo seu acesso a partir de Natal realizado através das rodovias BR 406 e RN 160 (Beltrão et al, 2005. P.2).

Mapa 1 - Mapa de Localização do município



Fonte: Nascimento (2018).

Estudos do Ministério do Meio Ambiente, coordenados por Muehe (2005), comprovam que o avanço do mar se faz presente no litoral dos 17 estados brasileiros, e que a velocidade deste avanço está acima do normal. Nesse Estudo estimou-se que 40% das praias no Brasil são fustigadas por algum processo erosivo e perdem areia para o mar, por outro lado em 10% da orla ocorre o processo inverso, ou seja, o mar deposita areia na orla, um fenômeno conhecido por progradação. Ainda de acordo com o Muehe (2005) a erosão corrói um quarto das falésias e invade 15% da desembocadura dos rios que chegam ao oceano, em outros 15% dos casos a foz do rio ganha espaço sobre o mar. De acordo com Hansen 2011, a elevação do nível do mar, além de ser um processo natural também aumenta em decorrência do aquecimento global.

Segundo Vital (2005) a erosão costeira no RN tem origem atribuída, principalmente, à dinâmica da circulação costeira, ao reduzido aporte fluvial de sedimentos e a perda de sedimentos para o continente. Algo fundamental para a dinâmica da circulação costeira está relacionada com a presença ou não da linha de rochas praias. Essas rochas se comportam como uma “barreira” física que modificam a energia das ondas gerando enseadas, com deposição nas áreas abrigadas por rochas praias, e acentuada erosão nas áreas onde não existem essas rochas.

Além destes fatores, Lima (2010) e Diniz (2002) afirmam que a influência humana na região costeira do RN através de construções civis, represamento de rios, drenagens, entre outros, também causam erosão. De acordo com Bitar (2003) as ocupações na faixa costeira sem um estudo de avaliação territorial ocasionam o surgimento de construções inapropriadas para o tipo de solo existente, com isso favorece a ocorrência de desmoronamentos de habitações localizadas na faixa de praia.

Este trabalho tem como objetivo averiguar de que maneira o uso desordenado do solo tem contribuído para o aceleração da erosão na zona costeira de Maxaranguape/RN.

MATERIAL E MÉTODO

Para o desenvolvimento do trabalho foi feita uma breve revisão bibliográfica com autores que discutem os conceitos dessa pesquisa; visita *in loco* a fim de entender a dinâmica da erosão; entrevista com 10 pescadores da área. Nesta ocasião tratamos de temas específicos, tais como: alterações na faixa de praia ao longo do tempo, uso e ocupação do solo e a problemática da erosão costeira e os seus efeitos na vida dos moradores locais.

A visita *in loco* foi parte do trabalho de campo realizado em 2014 na praia de Maxaranguape/RN e atende a proposta interdisciplinar para o estudo do meio, com resultado exposto através de seminário integrando as disciplinas Geomorfologia, Cartografia e Didática. No âmbito das atividades pensadas para o projeto integrador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho prático iniciou-se com a visita a campo, procurando visualizar o nível de erosão da praia e dos tabuleiros costeiros. Foi constatado que na praia de Barra de Maxaranguape/RN a presença da linha de rochas praias é pequena, ou seja, praticamente o mar é aberto. Percebe-se também que a faixa costeira apresenta estágio de erosão severa, observou-se ainda que nos campos de dunas há presença de muitas construções irregulares. A faixa de areia está extremamente reduzida e em alguns

pontos o mar atinge diretamente a base dos tabuleiros, caracterizando estágio severo de erosão.

Este resultado reforça a tese defendida por Vital (2005) que em praias onde a barreira de rochas praias não existe a erosão é relativamente maior. As áreas de tabuleiros localizam-se a uma altura de 10 metros acima do nível do mar. As edificações construídas na faixa de praia estão total ou parcialmente destruídas evidenciando o forte estado de erosão da zona costeira.

Foi percebido forte assoreamento no estuário do rio Maxaranguape. Isto tem ocasionado alterações na dinâmica de entrada e saída das embarcações pesqueiras que ali ficam atracadas. Este assoreamento do rio, de acordo com o trabalho de Oliveira et al (2011), deve-se à destruição da mata ciliar ao longo do rio devido à práticas agrícolas. Também foi evidenciado alguns transtornos relacionados com a erosão da praia, como por exemplo, desequilíbrio na economia local, desapropriação de residências e pousadas, desemprego e a ausência de turismo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados podemos constatar que há um assoreamento da desembocadura do Rio Maxaranguape que está relacionada com a degradação da mata ciliar ao longo do curso do rio. Ainda podemos destacar que o avanço do mar já está atingindo os tabuleiros costeiros em Maxaranguape/RN, as construções sobre os mesmos têm sido destruídas provocando prejuízos sociais e econômicos. Finalmente, verificou-se através desta pesquisa que a faixa de praia de Maxaranguape possui poucas rochas praias para minimizar o impacto da força das ondas, que funciona como uma proteção.

REFERÊNCIAS

- BELTRÃO et.al. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea Estado do Rio Grande do Norte**: diagnóstico do município de Maxaranguape. 2005. Disponível em: <rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17023/rel_maxaranguape.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 jun. 2018.
- BITAR, O. Y. **Meio Ambiente e Geologia**, v.3, ed. SENAC São Paulo, 2003, p.142-143.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Degradação ambiental In: Geomorfologia e meio ambiente**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- DINIZ, R. F. **A erosão costeira ao longo do litoral oriental do Rio Grande do Norte: causas, consequências e influências nos processos de uso e ocupação da região costeira**. 180 p.(2002) Tese (Doutorado), UFBA, Salvador.

FISCHETTI, M; **Crônicas de um desastre anunciado**, Revista Scientific American, n.41, ed. Duetto, São Paulo, 2005 p.26-53.

HANSEN, J; **A bomba-relógio do aquecimento global**. Disponível em: www2.uol.com.br/.../a_bomba-relogio_do_aquecimento_global.html. Acesso em 15/09/2014.

LIMA, E. Q; **Vulnerabilidade ambiental da zona costeira de Pititinga, Rio do Fogo, Rio Grande do Norte**, Dissertação (Mestrado), UFRN, 2010, 40p.

MORAES, A. C. R; **Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil – Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro**. Editora Hucitec, São Paulo, 29 p. (1999).

MUEHE, D. **Erosão e Progradação do litoral Brasileiro**, Ministério do Meio Ambiente, 2005.

OLIVEIRA et al. **Análise da degradação da mata ciliar em um trecho do rio Maranguape-RN: uma contribuição à gestão dos recursos hídricos do RN**. HOLOS, v.5, p49-64, 2011.

ANÁLISE DA EROÇÃO COSTEIRA EM SANTA CATARINA – SC ATRAVÉS DE INFORMAÇÕES DE HEMERÓTECAS

*Matheus Domingos Andrade de Sá¹
Davis Pereira de Paula²*

RESUMO

A zona costeira é um ambiente dinâmico, onde a erosão e a progradação de praias são consequências da dinâmica costeira e sedimentar das regiões que estão inseridas. Os eventos costeiros ganham notoriedade a partir do grande desenvolvimento urbano na década de 1960, quando se nota que os processos naturais como a erosão marinha são intensificados pela ação antrópica, ocorrendo a destruição de edificações públicas e privadas, causando transtornos e prejuízos à comunidade litorânea. Situações que são destacadas em noticiários jornalísticos, especialmente, através da mídia impressa. As hemerotecas e jornais são uma fonte muito rica de informações de ocorrências de impactos costeiros. Com este recurso metodológico foi observado que as notícias sobre a erosão costeira crescem de acordo com o desenvolvimento urbano no litoral. O estudo em questão analisa os impactos desses eventos de grande magnitude no estado de Santa Catarina através de informações disponíveis em hemerotecas. Este estado foi escolhido como uma amostra do trabalho completo pelo seu elevado número de praias que sofrem com a erosão marinha e com o avanço do mar. Aqui se propôs indicar os locais onde os eventos marítimos se mostram mais expressivos, fazendo associações com o processo de urbanização da região investigada. O litoral brasileiro tem a necessidade de uma gestão mais eficaz, a fim de preservar esses ambientes frágeis.

Palavras-chave: Ressacas do Mar; Avanço do Mar; Hemeroteca; Urbanização; Litoral.

INTRODUÇÃO

A zona costeira sofre com impactos de eventos extremos de agitação marítima, responsáveis por intensas mobilizações sedimentares, bem como, pela destruição de infraestruturas urbanas, acarretando o recuo da linha de costa e intensificando o

1 Graduando em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE; Aluno vinculado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira de Oceânica; E-mail: matheus.andrade@aluno.uece.br

2 Prof. Dr. da Universidade Estadual do Ceará - UECE; Pesquisador associado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: davispp@yahoo.com.br

processo de erosão marinha (PAULA et al., 2015). Os estudos nessas áreas vêm se tornando cada vez mais necessários para preservar e ordenar tais ambientes, contribuindo para o disciplinamento do seu uso e ocupação.

O estudo proposto trata do processo de erosão costeira no litoral de Santa Catarina, entendendo-o como um processo natural que é agravado por intervenções antrópicas (e.g. urbanização). Klein et al. (2006) destacaram que as praias do Centro-Norte sofrem com a erosão provocada pela passagem de frentes frias que geram eventos de ressaca do mar. Os mesmos autores também destacaram que a falta de conhecimento dos processos costeiros e sua inserção nos Planos Diretores representam um fator de preocupação para gestão costeira dos municípios afetados pela erosão.

Neste sentido, o entendimento dos problemas atuais passa pelo seu conhecimento histórico. Deste modo, o estudo utilizou do método de pesquisa em hemerotecas para reconstituir historicamente como o processo erosivo em Santa Catarina tem se comportado nos últimos 50 anos. Assim, podemos observar como a ocupação nas praias evoluiu ao longo do tempo e realizar um histórico dos principais eventos que ocorreram na região. Dito isto, o estudo em questão tem por objetivo entender como os processos erosivos se desenvolvem na região analisada e seus efeitos as comunidades residentes nas áreas litorâneas.

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia se deu em duas etapas: Coleta de dados em hemerotecas e a organização do banco de dados em ambiente do Sistema de Informações Geográficas - SIG. O método de pesquisa em hemerotecas é difundido, especialmente, nas ciências humanas e sociais, porém pode ser amplamente utilizado nas demais áreas do conhecimento, como é o caso desta pesquisa. Segundo o Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia, hemeroteca é um “lugar de guarda, custódia e conservação de jornais e outras publicações periódicas” e/ou uma “coleção de publicações periódicas” (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 185).

A coleta dos dados foi realizada em hemerotecas virtuais, isso a partir de uma pesquisa no portal da Biblioteca Nacional Digital, onde são mantidas as hemerotecas nacionais de cada região. Os jornais de circulação a nível estaduais foram consultados na Agência Nacional de Jornalismo – ANJ, onde podíamos ver os jornais de maior circulação em cada região do país. No caso de Santa Catarina (Figura 1) foram selecionados 4 jornais para o desenvolvimento do estudo.

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo, Santa Catarina (Brasil).

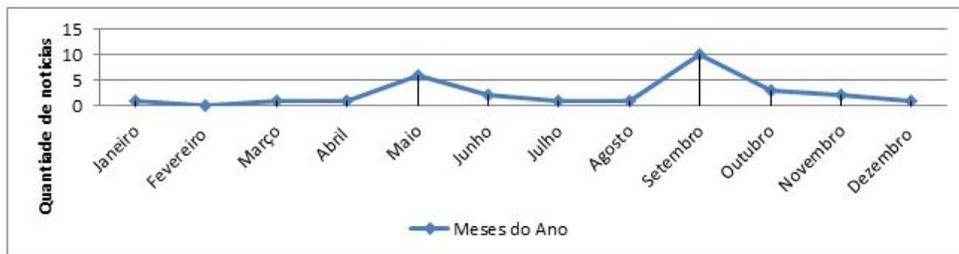
No portal dos jornais foram inseridas algumas palavras-chave (e.g. zona costeira, ressaca do mar, avanço do mar, erosão e litoral) para busca de matérias jornalísticas sobre erosão costeira nas praias de Santa Catarina. As matérias foram agrupadas por temas e delas extraídas informações para o banco de dados, sejam estas: o evento atuante (e.g. avanço do mar, resseca e erosão), o tipo de onda e os efeitos causados.

Após a coleta dos dados foi utilizado o programa Excel para organizar os dados, assim definir um padrão das ocorrências de notícias na região. Dessa forma podíamos relacionar os impactos dos eventos costeiros com o processo de ocupação do litoral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados pesquisados nas hemerotecas de jornais, foi possível perceber alguns padrões que chamam a atenção. Os jornais começam a noticiar os eventos de ressaca do mar e destruições de patrimônio público e privado a partir dos anos de 1960 e 1970, antes desse período, as notícias são quase inexistentes. Assim pode-se supor que o processo de urbanização do litoral se intensificou a partir desse período, pois uma notícia passa a ser veiculada pela mídia apenas quando gera interesse ou impacto na sociedade. Foi possível observar outro padrão na região, os meses de maio e setembro apresentaram a maior ocorrência na área pesquisada (Figura 2).

Figura 2 – Distribuição das notícias sobre eventos de erosão costeira em Santa Catarina por meses, entre os anos de 1960-2017.



Dentre todas as praias de Santa Catarina, a Praia da Armação localizada no extremo leste do estado, cerca de 20 km da capital Florianópolis, apresenta uma predominância de notícias vinculadas a eventos de grande magnitude (Figura 3). Também nessa região foi observado que as notícias indicam que há um forte processo de artificialização da costa por obras rígidas de proteção costeira, como é o caso de enrocamentos de pedra (Figura 4).

Figura 3 - Número de notícias por praia no estado de Santa Catarina (1960-1970).



Figura 4 - Pedras são colocadas para conter o avanço do mar, Praia de Armação em 28/05/2010.



Fonte: O Sol Diário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de pesquisa em hemerotecas se mostrou eficiente para o objetivo central da pesquisa, pois trata-se de análise qualitativa e histórica sobre o processo de erosão costeira no litoral de Santa Catarina.

É possível observar o aumento dos relatos sobre ressacas do mar ou avanço do mar a partir desse grande interesse imobiliário na região, onde os primeiros relatos de destruição de patrimônio público e privado são relatados a partir da década de 1960. Essa análise tem papel de suma importância para entender a evolução dos processos costeiros e seus impactos em cada região do país.

Nas últimas décadas o processo de urbanização no litoral de Santa Catarina se intensificou consideravelmente, ocasionado diversos impactos ambientais por falta de políticas de urbanização e conservação ambiental. A análise das hemerotecas e jornais é uma boa fonte de dados acerca da evolução dos processos erosivos e dos impactos causados por eventos de grande magnitude.

REFERÊNCIAS

CUNHA, M.B.D., CAVALCANTI, C.R.D.O. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008,(p. 185);

KLEIN, A.H.F., MENEZES, J.T.D., DIEHL, F.L., ABREU, J.G.N.D., POLETTE, M., SPERB, R.M., SPERB, R.C. Santa Catarina (Santa Catarina, Brasil). In: KLEIN, Antônio Henrique da Fontoura. **Erosão e progradação do litoral brasileiro**. Brasília: MMA, 2006. (p.402-436);

MORAES, A.C.R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**: Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007. (p. 55- 67);

PAULA,D.P.,FERREIRA, O, MORAIS, J. O ,DIAS, J. A. Análise histórica das ressacas do mar no litoral de Fortaleza (Ceará, Brasil). In: PAULA, Davis Pereira de; DIAS, João Alveirinho. **Ressacas do mar/ temporais e gestão costeira**. Fortaleza: Premius Editora, 2015 (p. 173 – 201).

A PERCEPÇÃO DA EROSÃO COSTEIRA PELA ÓTICA DOS PRATICANTES DE SURF NA PRAIA DO ICARAÍ - CEARÁ

Melvin Moura Leisner¹

Davis Pereira de Paula²

RESUMO

A erosão costeira tem afetado fortemente a Praia do Icaraí, localizada no município de Caucaia, litoral da Região Metropolitana de Fortaleza – LRME, prejudicando algumas práticas marítimas e seus diversos atores sociais. Os praticantes de Surf se inserem como os usuários que estão diretamente afetados por esse problema costeiro, pois vivenciam as transformações do ambiente como poucos. Assim, o presente estudo tem o objetivo de analisar a percepção ambiental dos praticantes de Surf quanto à erosão costeira na Praia do Icaraí. Na coleta de dados, foram aplicados 44 questionários com perguntas abertas e fechadas. Os resultados demonstram que os surfistas percebem amplamente a nova configuração da praia, dando ao estudo de percepção sua real importância ao servir de auxílio na adequação de intervenções que possam vir a ser realizadas para o controle da erosão costeira na Praia do Icaraí.

Palavras-chave: Percepção ambiental; Avanço do mar; Praticantes de Surf.

INTRODUÇÃO

A zona costeira é um ambiente dinâmico de interface entre continente e oceano, onde os processos costeiros são atuantes na modificação da paisagem litorânea. Em muitos casos, os agentes do meio físico-natural que são responsáveis pelo equilíbrio sedimentar das praias são interrompidos por ações ou atividades humanas, provocando problemas costeiros, como é o caso da erosão de praias. Muehe (1994) destacou que a expansão das zonas urbanas em direção ao litoral tem levado a um desequilíbrio no abastecimento sedimentar das praias.

Além do mais, nas últimas décadas, as zonas costeiras tornaram-se cada vez mais valiosas, por possuírem diversos atrativos como beleza paisagística, ar puro, recrea-

1 Graduando em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE; Aluno vinculado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: melvin.moura@outlook.com

2 Prof. Dr. da Universidade Estadual do Ceará - UECE; Pesquisador associado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: davispp@yahoo.com.br

ção, turismo e práticas esportivas. Contudo, tais atrativos podem chegar a ser comprometidos caso o litoral venha a sofrer com processos de erosão costeira, ocasionando diversos impactos nas mais diversas esferas sociais, políticas e econômicas, gerando sérios prejuízos à população que habita nas proximidades dessas zonas litorâneas.

Dessa forma, o processo de erosão costeira vem agindo de forma significativa e causando diversos impactos nas praias do litoral do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. Assim, o presente estudo tem o objetivo de analisar a percepção sobre a erosão costeira e seus impactos a partir da sensibilidade dos praticantes de Surf da praia do Icarai, localizada no município de Caucaia.

Dentre os mais diversos contatos com a natureza, a prática de surf se insere de uma forma distinta de se conhecer e perceber o ambiente que está à volta. Considera-se que os praticantes de Surf fazem parte do público que mais resiste e utiliza a praia, além de estar em contato direto com o ambiente durante todos os períodos do ano, até mesmo em eventos de grandes magnitudes como as ressacas do mar e marés de sizígia. Portanto, torna-se fato que os praticantes de surf fazem parte de um público repleto de informações importantes que possam refletir os processos que a praia do Icarai vem sofrendo. De acordo com Malavolta (2007) a relação do surfista com o mar incentiva a busca de respostas de assuntos cotidianos, de modo que o entendimento dos fenômenos locais, dentro de uma visão integrada e interdisciplinar das formas e partes que constituem o espaço, o indivíduo desenvolve seu senso crítico e sua curiosidade sobre os acontecimentos que o rodeia.

Em vista disso, a nova configuração da Praia do Icarai acarreta uma nova maneira dos surfistas se adequarem ao ambiente de modo que possam dar continuidade na prática do esporte, como também se prevenir dos riscos de acidentes provenientes do acúmulo de entulhos, pedras, restos de construções e resíduos sólidos, que estão localizados tanto na face praial, quanto na zona de surf. Tal estudo, avalia a partir da realização de questionários diversas questões como os tipos de riscos sofridos pelos surfistas, diferentes zonas para uma melhor prática do esporte, mudanças nas configurações das ondas e dos eventos de ressaca ao longo dos últimos 5 anos, dentre diversas outras indagações.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo classifica-se em primeira instância como uma pesquisa aplicada que visa obter conhecimentos e resultados que possam refletir na percepção o processo de erosão costeira na Praia do Icarai. Logo, a pesquisa pode ser caracterizada como quali-quantitativa, ao considerar as respostas e cognições do público alvo e transformá-las em dados estatísticos. A pesquisa também é classificada como descritiva de modo que se definiu o público dos surfistas com relação as suas características pessoais que pudessem expor os fatores suspeitos iniciais.

Dessa forma, o estudo ocorre no desenvolvimento de duas técnicas. A primeira se deu pelo levantamento do estado da arte que possibilitou entender tanto a dinâmica da praia, bem como, avaliar as suas características físicas que são predominantes na escolha da praia pelos surfistas. Já a segunda técnica de seu pela aplicação de questionários, um ótimo instrumento de investigação sobre a percepção da paisagem (FERNANDES et al., 2004).

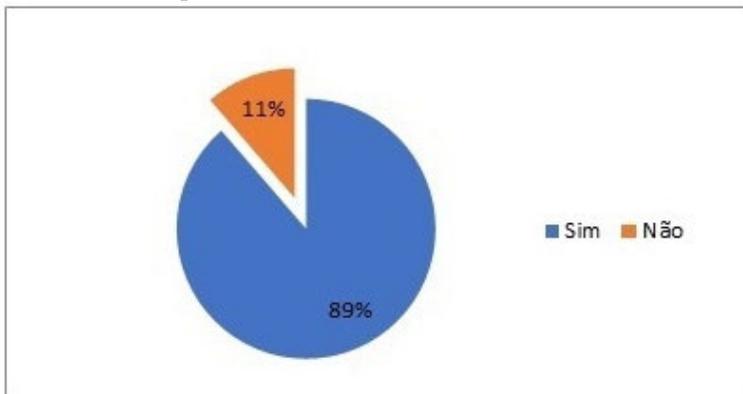
O questionário foi semiestruturado com perguntas abertas e fechadas, sendo aplicado de forma aleatória ao longo de toda à orla do Icarai. O questionário foi aplicado em horários que as ondas estavam em melhores condições para prática do surf, pois o número de surfistas era o ideal para o desenvolvimento da pesquisa. Foram realizados questionários também nas lojas de equipamentos e oficinas de pranchas. A mostra total foi de 44 questionários aplicados entre os meses de junho e julho de 2018. Os dados foram tratados em *softwares* específicos para análise estatística, possibilitando uma análise integrada das informações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir provêm de uma amostra de 44 surfistas que concordaram em responder o questionário. Assim, a partir da análise dos dados, chegou-se que a maioria dos surfistas que frequentam a Praia do Icarai são do sexo masculino (84% da amostra). A hipótese de escolha dentre o público de surfistas por apresentarem um alto índice do conhecimento a partir de suas experiências com o local foi confirmada, pois cerca de 90% dos surfistas entrevistados apresentam respostas positivas quanto ao reconhecimento do processo de erosão que a praia vem sofrendo.

Os resultados estão bastante correlacionados, o índice de percepção da erosão está diretamente ligado às dificuldades de realizar a prática do esporte (Figura 1), 89% dos entrevistados perceberam, que ao longo dos anos, houve uma alteração dos bancos de areia, enquanto que 73% dos surfistas afirmaram reconhecer que houve diminuição do tempo de “dropagem” da onda ao longo dos últimos anos. O Drop é o tempo de descida da onda da crista até a base, podendo indicar alterações na largura da zona de surf. É importante destacar que as ondas são perturbações oscilantes que não transferem matéria, mas sim energia que é dissipada na praia, acarretando movimentações de areia entre as praias emersas e submersas.

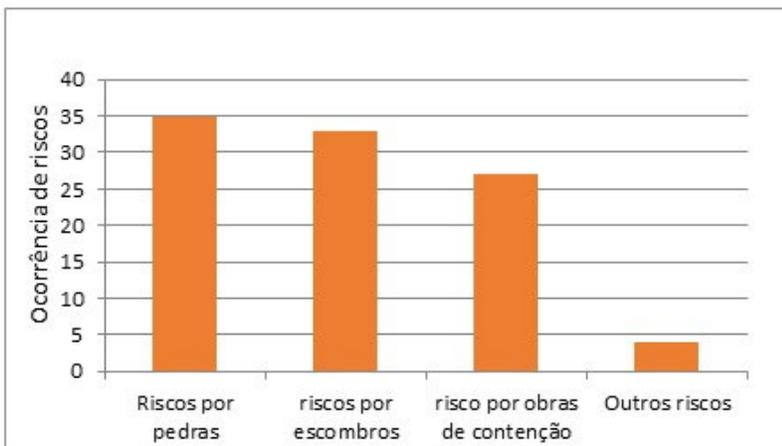
Figura 1 – Apresentam respostas positivas quanto à percepção do processo de erosão na Praia do Icaraí.



Fonte: Autor (2018)

Outra informação bastante relatada pelos surfistas é quanto aos malefícios da obra de contenção do avanço do mar, tipo *Bagwall*, instalada em um trecho da Praia do Icaraí. Os mesmos relataram que a obra traz sérios riscos ao praticante de Surf, pois podem colidir com a estrutura, ocasionando algum dano físico aos esportistas. Contudo, os riscos sofridos não apresentam tanta distinção, possuindo certa equidade dos riscos ocorridos por conta das obras, pedras e restos de escombros (Figura 2). Além disso, está diretamente relacionado com o questionamento inicial de diferentes zonas para uma melhor prática do surf, que também fora confirmado, atribuindo duas localidades principais denominadas de “pico da Isabela” e “Escadaria”.

Figura 2 – Ocorrência de riscos sofridos pelos surfistas na Praia do Icaraí.



Fonte: Autor (2018).

Em associação ao índice de erosão, os resultados classificaram-se basicamente entre gravidade regular (11%), grave (25%) e muito grave (62%), o que reflete os fortes processos de erosão que a praia vem sofrendo. Já com relação à percepção sobre os eventos de grande magnitude como as ressacas do mar, a princípio os resultados apresentaram-se distintos e gerando algumas divergências quanto as repostas obtidas. A grande maioria dos entrevistados demonstrou ter percebido um aumento na ocorrência dos eventos de ressaca do mar, mas que não necessariamente estava atrelado a uma periodicidade temporal mais frequente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O forte processo de erosão na Praia do Icará ocasionou diversos prejuízos a infraestrutura local, destruindo vias de acesso, muros de condomínios e barracas de praia. Com a perda dessas estruturas, a visitação da praia pelos mais diversos públicos vieram a diminuir anos após ano. Entretanto, o público dos surfistas torna-se exceção, exibindo um número considerável de pessoas que ainda frequentam a Praia do Icará.

Os resultados indicaram que os Surfistas possuem conhecimentos valorosos sobre as mudanças socioambientais ocorridas na Praia do Icará. A experiência de vivência dos praticantes de surfe foi um importante indicador de confiabilidade de suas repostas. O estudo da percepção e cognição dos surfistas refletem seguramente os fortes processos de erosão, demonstrando a importância dos estudos sobre percepção que podem auxiliar na elaboração de medidas que venham a se adequar as intervenções que possam a vir ser feitas e também para uma melhor adequação dos serviços ambientais costeiros.

REFERÊNCIAS

- FERNANDES, R., SOUZA, V., PELLISSARI, V., FERNANDES, S. (2004). **O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental**. Espírito Santo: Faculdade Brasileira.
- MALAVOLTA, J. **Percepção ambiental através do surf**. Ecobservatório. Disponível em ecobservatorio.wordpress.com/page/4/.
- MEDEIROS, E. C. de S.; MAIA, L. P.; ARAÚJO, R. C. P. de. **Percepção ambiental do impacto de erosão costeira e da obra de contenção (Bagwall) em uma praia no litoral do nordeste do Brasil**. Arquivos de Ciências do Mar, [S.l.], v. 49, n. 2, p. 57-67.
- MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia - Uma Atualização de Bases e Conceitos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. cap. 6, p. 253-307.

ESTUDO DA EROSÃO COSTEIRA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO A PARTIR DE LEVANTAMENTOS EM HEMEROTECAS

Valdir Braga Abreu Junior¹
Davis Pereira de Paula²

RESUMO

O presente estudo descreve os principais fenômenos costeiros de grande energia atuantes na costa do litoral do Rio de Janeiro, Brasil, baseado em hemerotecas de jornais de circulação estadual. Os relatos começaram a ser descritos em matérias jornalísticas da década de 1950, mesmo que ainda de forma discreta. Entre as décadas de 1960 e 1970, houve um aumento na veiculação de matérias que tinham como assunto central a erosão costeira no Rio de Janeiro, período em que houve grande valorização dos ambientes costeiros como local de moradia. O estado do Rio de Janeiro foi selecionado como objeto de estudo por se tratar de um território com exemplos clássicos de erosão costeira, como é o caso da Praia de Atafona. Além disso, trata-se de um estado com hábitos marítimos bem consolidados na cultura de sol e praia de sua população. As informações catalogadas nas hemerotecas permitem inferir que o processo de erosão costeira é uma realidade no Rio de Janeiro, sendo que as consequências que afetam o cotidiano do usuário das praias são inúmeras – destruição do patrimônio edificado e perda de terras costeiras.

Palavras-chave: Ressacas do Mar; Avanço do Mar; Hemeroteca; Urbanização; Litoral; Hemerotecas; Jornais.

INTRODUÇÃO

De acordo com a UNESCO cerca de 2/3 da população mundial vive a menos de 50km do litoral, havendo uma concentração demográfica que pode acelerar o processo de erosão costeira (VASCONCELOS, 2005). Segundo o Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas do Brasil publicado em 2011, as maiores concentrações demográficas no Brasil estão concentradas em cidades litorâneas, correspondendo

1 Graduando em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE; Aluno vinculado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira de Oceânica; E-mail: valdir.abreu@aluno.uece.br

2 Prof. Dr. da Universidade Estadual do Ceará - UECE; Pesquisador associado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: davispp@yahoo.com.br

a 26,6% da população (representando $\frac{1}{4}$). O litoral brasileiro possui mais de 7 mil km de extensão, do estado do Amapá até o Rio Grande do Sul, sendo banhado em todo seu percurso territorial pelo Oceano Atlântico. Em termos paisagístico e populacionais trata-se de um litoral diversificado, com predominância de praias arenosas expostas ação energética do mar, como é o caso do estado do Rio de Janeiro.

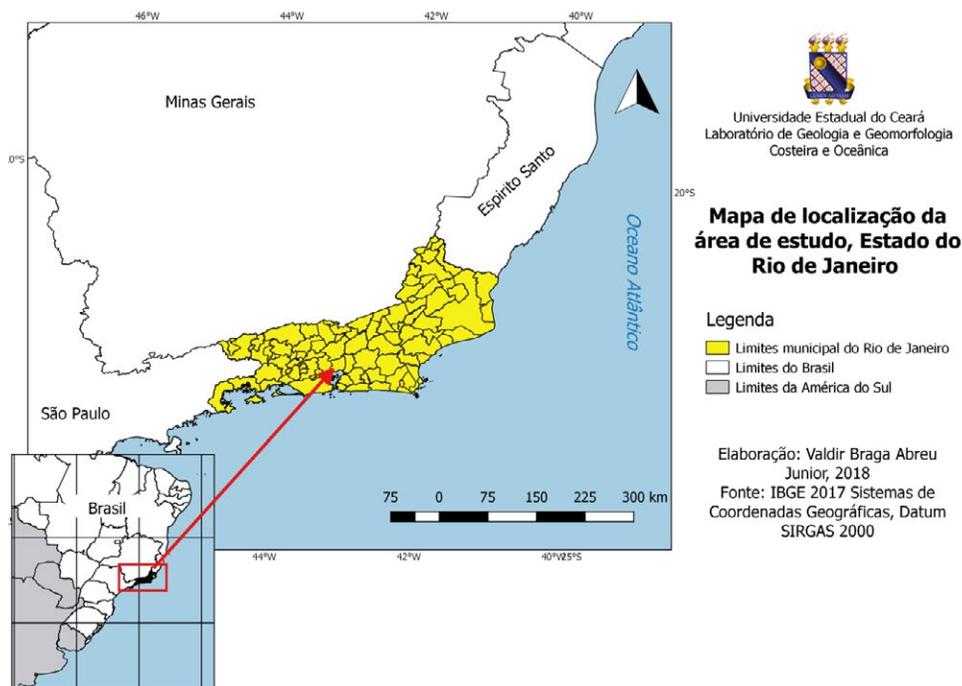
Os ambientes litorâneos são verdadeiros atrativos turísticos. O Rio de Janeiro é um dos estados brasileiros que mais recebem turistas da modalidade praia e sol. A orla marítima urbana do Rio de Janeiro é uma das mais valorizadas do Brasil, apresentado um elevado índice de urbanização. Muehe et al. (2006) destacam diversos segmentos com erosão pronunciada no Rio de Janeiro, destaque para os problemas enfrentados na praia de Atafona. O presente estudo tem por objetivo analisar os problemas de erosão costeira ao longo do litoral do Rio de Janeiro a partir de informações disponíveis em hemerotecas de jornais de circulação estadual.

MATERIAL E MÉTODO

O método de pesquisa em hemerotecas é difundido, especialmente, nas ciências humanas e sociais, porém pode ser amplamente utilizado nas demais áreas do conhecimento, como é o caso desta pesquisa Segundo o Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia, hemeroteca é um “lugar de guarda, custódia e conservação de jornais e outras publicações periódicas” e/ou uma “coleção de publicações periódicas” (CUNHA; CAVALCANTI, 2008, p. 185).

A metodologia utilizada para a realização da análise se deteve à coleta de dados em duas plataformas distintas: Agencia Nacional de Jornalismo (ANJ) e a Biblioteca Nacional Digital (BND). A organização dos dados se deu através de um banco de dados organizado em ambiente do Sistema de Informações Geográficas – SIG. Foram selecionados os jornais de maior circulação no estado do Rio de Janeiro registrados na ANJ. As matérias jornalísticas mais antigas foram coletadas na BND, enquanto que as mais recentes foram coletadas em 04 jornais de circulação estadual, sejam eles: O Fluminense, O Globo, ZM Notícias e A Voz Da Cidade.

A pesquisa nas hemerotecas foi realizada a partir de um conjunto de palavras-chave - avanço do mar, zona costeira, ressaca do mar, erosão costeira e litoral – permitindo catalogar inúmeras matérias jornalísticas com assunto principal focado na erosão costeira. Das matérias foram extraídas informações qualitativas, tais como: data em que foi noticiada a matéria, fonte, local relatado, tipo de impacto, condicionantes antrópicas e ambientais e principais consequências socioambientais.

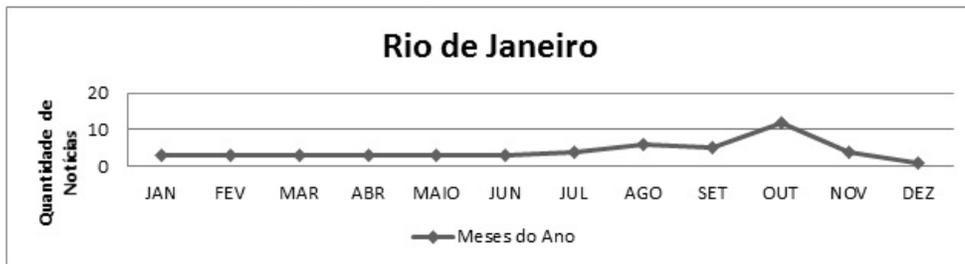
Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo, Rio de Janeiro (Brasil).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da coleta dos dados através dos jornais e das hemerotecas foi observado que as notícias que tratam de fenômenos litorâneos (e.g. erosão costeira, ressaca do mar, destruição do litoral e outras) tem sua divulgação na mídia impressa do Rio de Janeiro datadas a partir da década de 1950, período no qual houve uma grande especulação imobiliária e a utilização da paisagem litorânea como recurso balnear.

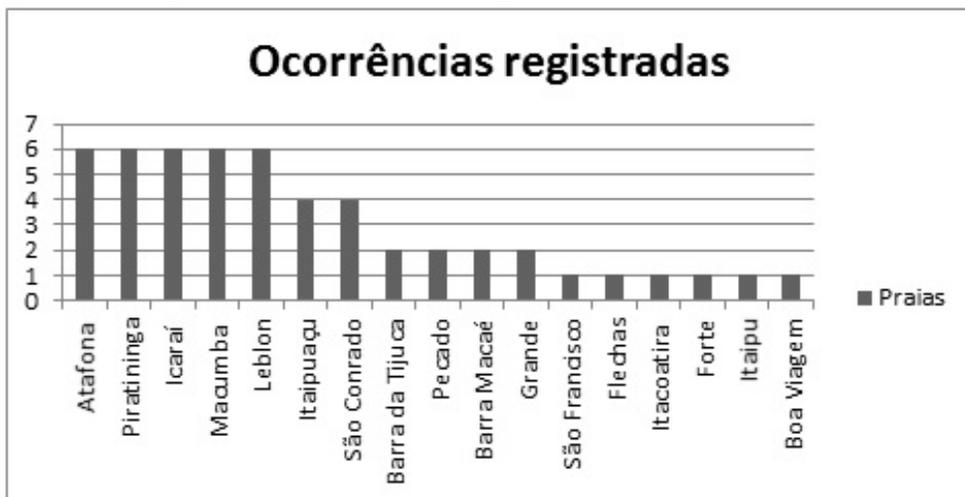
Através da análise das informações obtidas nas hemerotecas, foi possível observar que no primeiro semestre do ano (janeiro a junho) as matérias e os registros de problemas costeiros no Rio de Janeiro são menores que as ocorrências ao longo do segundo semestre do ano (julho-dezembro). Tal situação pode ser atribuída a fenômenos naturais, como as ressacas do mar (Figura 2).

Figura 2 – Registro mensal das notícias.



As praias com maiores registros de problemas costeiros foram as praias da Atafona, localizada em São João da Barra; Piratininga e Icaraí, no município de Niterói; e Macumba e Leblon, na cidade do Rio de Janeiro (Figura 3). Dentre os fenômenos naturais destacados nos títulos dos materiais jornalísticos, os impactos das ressacas do mar foram predominantes.

Figura 3 – Praias com maiores registros de fenômenos litorâneos



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa possibilitou verificar a importância da hemeroteca como fonte de pesquisa e sua constituição como lugar de memória. A partir dela podemos extrair dados de como determinado lugar ou patrimônio se configurou no passado. A partir das hemerotecas e dos jornais digitais, foco central do estudo, notou-se o constante avanço da especulação imobiliária em direção ao litoral carioca principalmente durante a década de 1950 e consolidada na década de 1970-1980, principalmente devido ao turismo. Nos anos 2000, ocorreram os maiores registros de ressacas do mar e erosão e as destruições atenuaram devido ao avanço da urbanização em direção ao litoral, alterando a dinâmica costeira.

Corroborando com isso, o Estado do Rio de Janeiro apresentou uma grande variedade de eventos costeiros. Através das leituras dos jornais e hemerotecas, nota-se que a atuação dos órgãos públicos frente aos fenômenos é de pequena relevância. Apesar das obras de contenção em determinados litorais, como no caso da Praia da Macumba, a força da natureza segue causando prejuízos e danos aos comerciantes e aos moradores locais.

REFERÊNCIAS

ATLAS geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil / IBGE, Diretoria de Geociências. - Rio de Janeiro: IBGE, 2011 176p.

CUNHA, Murilo Bastos da; CAVALCANTI, Cordélia Robalinho de Oliveira. **Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia**. Brasília: Briquet de Lemos, 200,(p. 185);

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil**: Elementos para uma Geografia do Litoral Brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.

MUEHE, D. et al. Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil). In: MUEHE, Dieter. **Erosão e progradação do litoral brasileiro**. Brasília: MMA, 2006. (p.265-296);

PAULA,D.P.,FERREIRA, O, MORAIS, J. O ,DIAS, J. A. Análise histórica das ressacas do mar no litoral de Fortaleza (Ceará, Brasil). In: PAULA, Davis Pereira de; DIAS, João Alveirinho. **Ressacas do mar/ temporais e gestão costeira**. Fortaleza: Premius Editora, 2015 (p. 173 – 201);

VASCONCELOS, F. P. **Gestão Integrada da Zona Costeira**: ocupação antrópica desordenada, erosão, assoreamento e poluição ambiental do litoral. Fortaleza: Premius, 2005

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE IMPACTOS COSTEIROS DE ONDAS DE TEMPESTADE EM PRAIAS URBANAS: O CASO DA PRAIA DO ICARAÍ

*Matheus Silveira Pinheiro¹
Antônio Emanuel dos Santos
Silva²
Davis Pereira de Paula³*

RESUMO

O litoral cearense é reconhecido mundialmente por suas belezas naturais, entretanto um dos principais problemas que vem sendo detectado nas suas praias é a erosão costeira. A praia do Icaraí, localizada no município de Caucaia, é um dos principais trechos com erosão no estado. A partir disso, o presente trabalho buscou analisar através do modelo proposto por Sallenger (2000) os impactos costeiros na Praia do Icaraí. Para isso, foi adotado análise de dados topográficos obtidos empiricamente durante um evento de ressaca do mar, tendo como objetivo classificar essa área quanto a sua escala de impactos em eventos de tempestade. Após a análise dos dados foi observado que o modelo se mostrou adequado para a classificação dos setores da área de estudo, tendo como resultado, os pontos que apresentaram maior fragilidade que foram 2 e 3, respectivamente, o setor protegido por uma estrutura rígida de combate ao avanço do mar. Já os perfis 1, 4 e 5 que apresentaram regimes de colisão durante o evento analisado.

Palavras-chave: Impactos costeiros, Análise de impactos, Ressaca do mar.

INTRODUÇÃO

A zona costeira é caracterizada como uma área de transição entre a zona continental e a zona marítima, compreendendo inúmeras feições. Em períodos de tempestade (ou ressacas do mar), o litoral sofre com a ação mais energética de ondas formadas fora do raio de ação dos ventos locais, condicionando um ambiente com maior agitação marítima.

1 Graduando em Geografia, Universidade Estadual do Ceará – UECE, matheus_spinheiro@hotmail.com

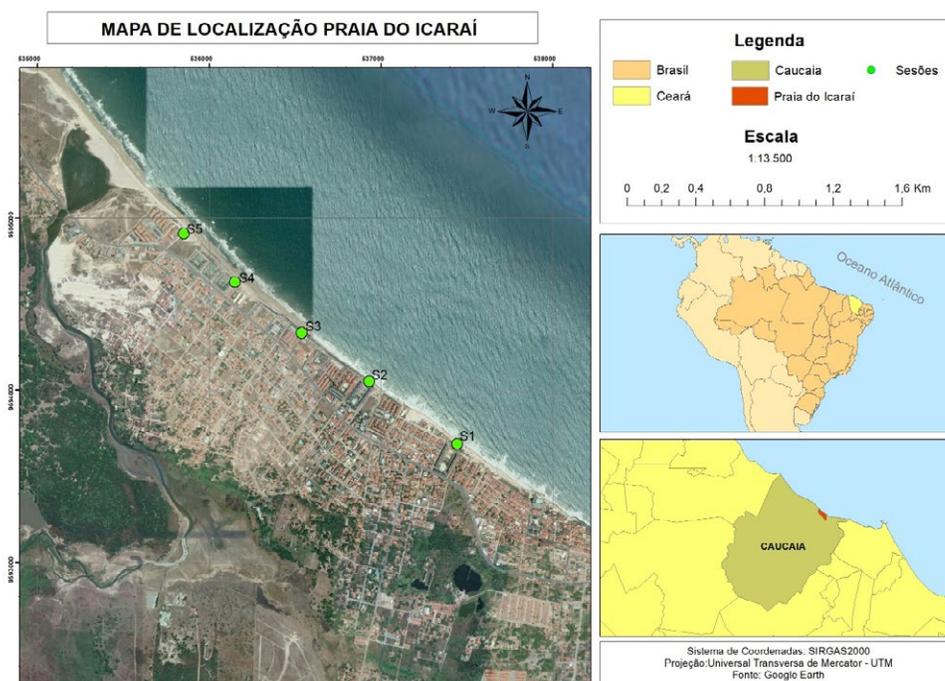
2 Bacharel em Geografia, Universidade Estadual do Ceará – UECE, antonioemanuel2912@gmail.com

3 Prof. Dr. da Universidade Estadual do Ceará - UECE; Pesquisador associado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: davispp@yahoo.com.br

Segundo Paula (2016), o aumento na amplitude das ondas, na maioria das vezes, ocorre devido à atuação de sistemas meteorológicos de baixa pressão (ciclones extratropicais), os quais muitas vezes se formam em regiões afastadas da costa, e mesmo assim, favorecem a agitação marítima e a propagação de ondas que atingem a região costeira, onde são modificadas ao ingressarem em águas mais rasas.

A intensificação desse fenômeno natural pode gerar situações de risco para litorais urbanizados e com cotas topográficas reduzidas, como discutido por Sallenger (2000), é preciso determinar a escala de impactos ambientais induzidos por ondas de tempestade, a fim de atenuar os prejuízos no patrimônio edificado, como é o caso da Praia do Icarai (Figura 1), localizada no litoral da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) no Ceará.

Figura 1 – Mapa de localização da Praia do Icarai.



Fonte: Autores (2018).

Paula (2017) destaca a Praia do Icarai como um dos principais núcleos de erosão costeira do Estado do Ceará, aonde o avanço do mar tem provocado o recuo da linha de costa e a artificialização da região costeira. Com isso, a presente pesquisa se pautou diretamente em aplicações empíricas, demonstrando como ocorre a interrelação do comportamento espaço-temporal do sistema praia-duna em todo o litoral da Praia do Icarai, tanto em áreas já atingidas pela erosão costeira, como em áreas com dunas frontais ainda conservadas.

MATERIAL E MÉTODO

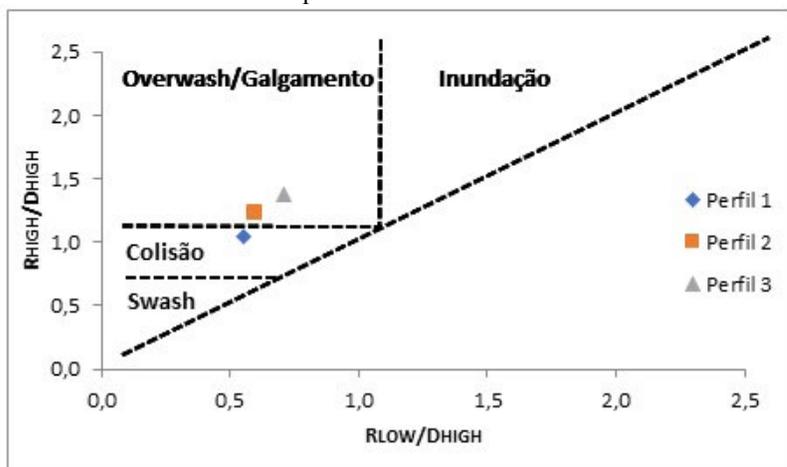
O presente trabalho teve como base o modelo proposto por Sallenger (2000), que se baseia na determinação do *runup* da onda, associado à geometria (topografia) da praia ou da duna. No caso estudado, trata-se de uma área antropizada. A classificação dos impactos costeiros foi baseada na proposta de Sallenger (2000). Essa proposta se utiliza de dados como período de onda (T), altura de onda (H_s), declive da praia (β), para assim, a partir de cálculos, serem estabelecido às classificações dos regimes de impactos costeiros. Para isso, foram utilizados 5 pontos de monitoramento ao longo da Praia do Icaraí, visto que se trata de um litoral com presença de uma estrutura rígida de proteção costeira. A escala de impactos proposta pelo autor possui quatro regimes, sendo eles: Espraio (*Swash*), Colisão (*Collision*), Galgamento (*Overwash*) e Inundação (*Inundation*), para assim ser realizada a definição dos regimes para cada perfil indicando a situação de risco de cada área durante o evento.

As informações topográficas dos perfis para este trabalho foram determinadas através de trabalho de campo na Praia do Icaraí, localizada no município de Caucaia, entre o primeiro e o quarto dia do mês de março do ano de 2018, durante um evento de ressaca do mar. A topografia foi realizada com auxílio de uma estação total durante os períodos de maré baixa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

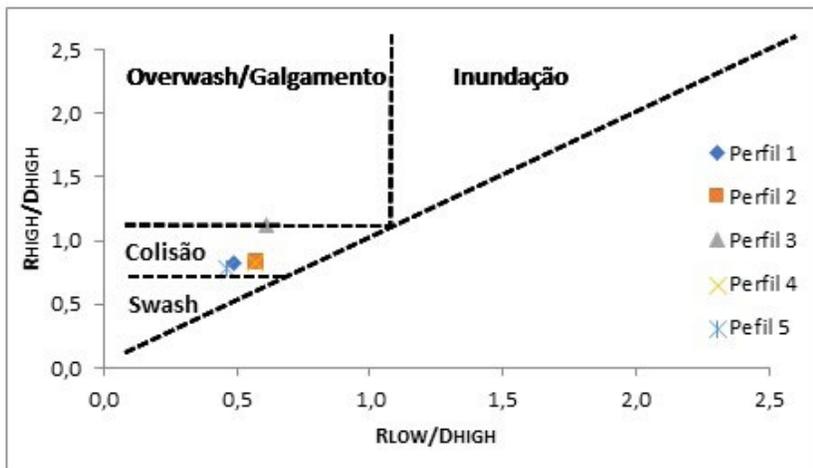
A partir dos cálculos e da análise de cada setor, pode-se observar nas figuras 2 a 5, a classificação de cada perfil durante os dias de evento de ressaca do mar na Praia do Icaraí. A partir disso podemos analisar com mais detalhes o comportamento de cada perfil durante o período do evento, visto que durante esse tipo de evento ocorrem mudanças mais aceleradas em cada perfil praiar.

Figura 2 – Classificação da escala de Sallenger (2000) para impactos costeiros para o dia 01/03/2018.



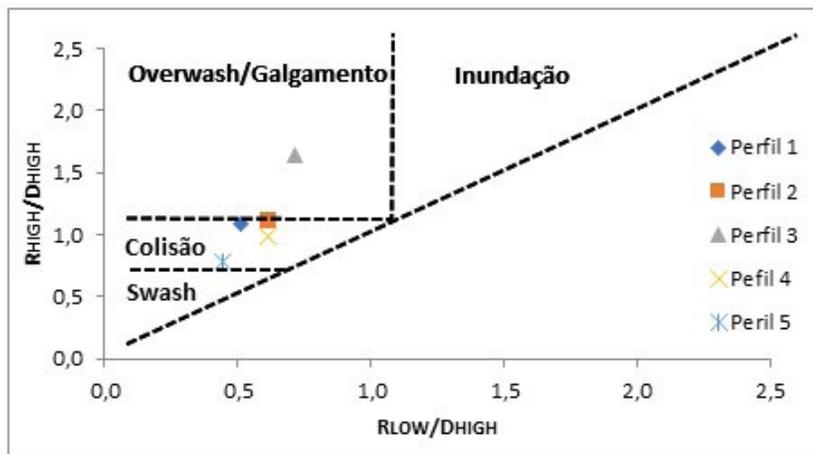
Fonte: Autores (2018).

Figura 3 – Classificação da escala de Sallenger (2000) para impactos costeiros para o dia 02/03/2018.



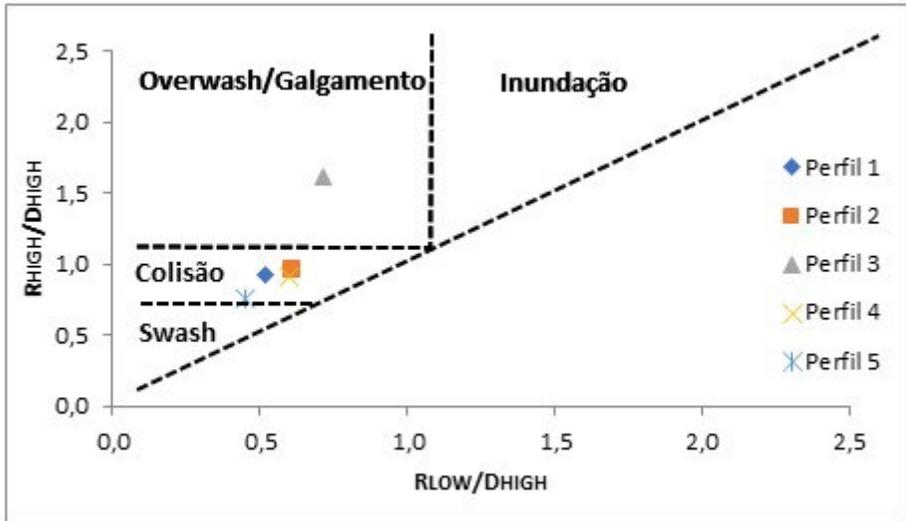
Fonte: Autores (2018).

Figura 4 – Classificação da escala de Sallenger (2000) para impactos costeiros para o dia 03/03/2018.



Fonte: Autores (2018).

Figura 5 – Classificação da escala de Sallenger (2000) para impactos costeiros para o dia 04/03/2018.



Fonte: Autores (2018).

A partir dessa classificação, os perfis que se comportaram como regimes de colisão (Perfil 1, Perfil 2, Perfil 4, e Perfil 5) tem-se determinado quando: $D_{Low} < R_{high} < D_{Low}$. Isso ocasiona como é proposto por Sallenger (2000), uma remobilização de areias, especialmente, no sistema de dunas frontais.

No perfil 2 e 3, durante o primeiro dia de evento, foi observado a existência do regime de Overwash/Galgamento, sendo determinado quando: $R_{high} < D_{Low}$. Para Sallenger (2000), esse regime implica na sobre-elevação do colapso da onda na parte superior da duna, para o nosso caso específico, isso ocorreu na região em que há um sistema de proteção costeira instalado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, a metodologia aplicada a esse estudo mostrou-se adequada, indicando os reais cenários ocorridos durante o evento de tempestade nesses quatro dias de experimento. Os pontos que apresentaram maior fragilidade foram 2 e 3, respectivamente, o setor protegido por uma estrutura rígida de combate ao avanço do mar. Os perfis 1, 4 e 5 que apresentaram apenas regimes de colisão, corroborando com a hipótese de que esses pontos por apresentarem uma faixa de praia mais extensa e um declive (β) mais suave que os demais, conseguiram se proteger melhor do ataque das ondas de tempestade.

REFERÊNCIAS

PAULA, Davis Pereira de ; BENDÔ, Antônio Raylton Rodrigues ; LIMA, Ismael Furtado Pereira ; ALVES, José Wilker Oliveira. Mudanças de curto prazo no balanço sedimentar da Praia do Icarai (Caucaia, Ceará) durante uma ressaca do mar. *Scientia Plena*, v. 12, p. 1-12, 2016.

PAULA, Davis Pereira de; FARRAPEIRA NETO, Carlos de Araújo. Resposta de uma praia arenosa a um evento de ressaca do mar: o caso da Praia do Icarai (Caucaia, Ceará, Brasil). *Ateliê geográfico (UFG)*, v. 11, p. 184-204, 2017.

SALLENGER JR, Asbury H. Storm impact scale for barrier islands. *Journal of Coastal Research*, 2000, 890-895.

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL DA PLANÍCIE COSTEIRA DE ICAPUÍ -CE: UMA ANÁLISE ATRAVÉS DE PRODUTOS DE SENSORIAMENTO REMOTO

*Antonio Jeovah de Andrade
Meireles¹*

Guilherme da Silva Borges²

Victória do Nascimento Viana³

RESUMO

Localizando-se no extremo leste do Ceará, a planície costeira de Icapuí apresenta uma extensão de aproximadamente 83km, possuindo um vasto conjunto morfológico associado a processos eustáticos oriundos do Quaternário. Falésias, dunas, manguezais e faixas de praia são algumas das feições encontradas em sua linha de costa, e elas são influenciadoras diretas no modo de vida da população que reside no município, predominantemente rural e litorânea. Ademais, a ação antrópica foi responsável por expressiva alteração das dinâmicas naturais, tornando-se, portanto, objeto de análise. Assim, as zonas de agradação e degradação marítima precisam ser evidenciadas de forma a compreender padrões costeiros que resultarão em impactos às comunidades locais. Dessa forma, com o objetivo de aprimorar o monitoramento de toda a faixa litorânea municipal e fomentando a gestão participativa, desenvolveu-se, em Sistema de Informação Geográfica (SIG), um banco de dados construído a partir de análises espaçotemporais que visavam um preciso zoneamento geoambiental. Para isso, surgiu a necessidade de realizar atividades *in loco* por meio de trabalhos de campo, e atividades em gabinete, tais como a revisão bibliográfica e análises com SIG, etapas essenciais para estabelecer a veracidade das informações que auxiliarão o gerenciamento costeiro diante do atual panorama de mudanças climáticas globais.

Palavras-chave: Planície costeira; evolução espaçotemporal; Icapuí.

-
- 1 Professor adjunto ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará. Doutorado em Geografia na Universidade de Barcelona, Espanha, 2001. E-mail: meireles@ufc.br
 - 2 Graduando em Geografia (Bacharelado) na Universidade Federal do Ceará. e-mail: guilhermeborgesdp@gmail.com
 - 3 Graduada em Geografia (Licenciatura) pela Universidade Federal do Ceará. e-mail: victoriadnviana@gmail.com

INTRODUÇÃO

Icapuí localiza-se no extremo leste do Ceará, distando-se mais de 200km da capital Fortaleza. Em sua delimitação, apresenta um característico conjunto de feições geomorfológicas, formado a partir de processos eustáticos do Quaternário. Este aglomerado paisagístico que historicamente esteve marginalizado pela gestão, hoje é foco de especial atenção em virtude do seu papel ao movimentar a economia local a partir do ecoturismo, resultado de constantes ressignificações sociais oriundas da emancipação política de Aracati que o município aprovou em 1984.

Este turismo é reafirmado e estimulado como alternativa econômica das comunidades costeiras. Dessa forma, é importante evidenciar que Icapuí é um dos cinco municípios de maior taxa de população rural do estado e que grande parcela desse contingente está disposta nas proximidades das faixas de praia e que, portanto, está à mercê das oscilações marítimas causadas pelas mudanças climáticas globais.

O fluxo de matéria e energia existente na linha de costa mantém um transporte constante de sedimentos na direção leste-oeste no litoral cearense. Assim, por ser o município mais oriental do estado, faz-se necessário uma certa vanguarda nos estudos de monitoramento e gestão costeira. Dessa forma, tornou-se essencial a delimitação de compartimentos geoambientais inerentes ao município, visto que eles estão associados ao aporte de sedimentos que chega à deriva litorânea.

Esse zoneamento foi estabelecido a partir de uma perspectiva espaçotemporal, visando compreender as tendências da ocupação municipal nos últimos 40 anos e visibilizando o avanço das salinas em detrimento do mangue, atividade essa que ajudou a consolidar Icapuí como o maior produtor de sal do Ceará até a diminuição da ênfase na extração do sal e reflorestamento dos bosques de manguezais.

Deste modo, o desafio foi a construção de um modelo evolutivo para evidenciar zonas de erosão, erosão contínua, deposição de sedimentos e uma maior compreensão da expansão urbana e demais ações antrópicas, protegendo o município de intervenções externas como a exploração de petróleo. Para tal, contou-se com o auxílio da instituição local Estação Ambiental Mangue Pequeno (EAMP) e do incentivo financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), corroborando para a criação de um plano de manejo coerente para todo o litoral cearense.

MATERIAL E MÉTODO

Como a presente pesquisa foi realizada de forma a dar continuidade as análises realizadas no período 2016/2017, houve a necessidade de seguir o padrão metodológico já estabelecido previamente. Assim, utilizou-se imagens de satélite de resolução 30m, com datum geocêntrico SIRGAS 2000, projeção Universal Transversa de Mer-

gador e sistema de coordenadas UTM 24 S. Entretanto, a origem destes produtos é diferenciada, visto que elas foram obtidas no site do Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais (INPE), especialmente devido a menor presença de nuvens nas imagens e na consequente melhor visualização do recorte para estabelecer o zoneamento.

O software utilizado foi o ArcGis 10.3 e o processo de zoneamento se deu a partir da análise e delimitação das bandas espectrais a partir da vetorização e das ferramentas de manuseio. A ferramenta DSAS (Digital Shoreline Analysis System) foi utilizada para se obter melhor precisão nas transformações na linha de costa.

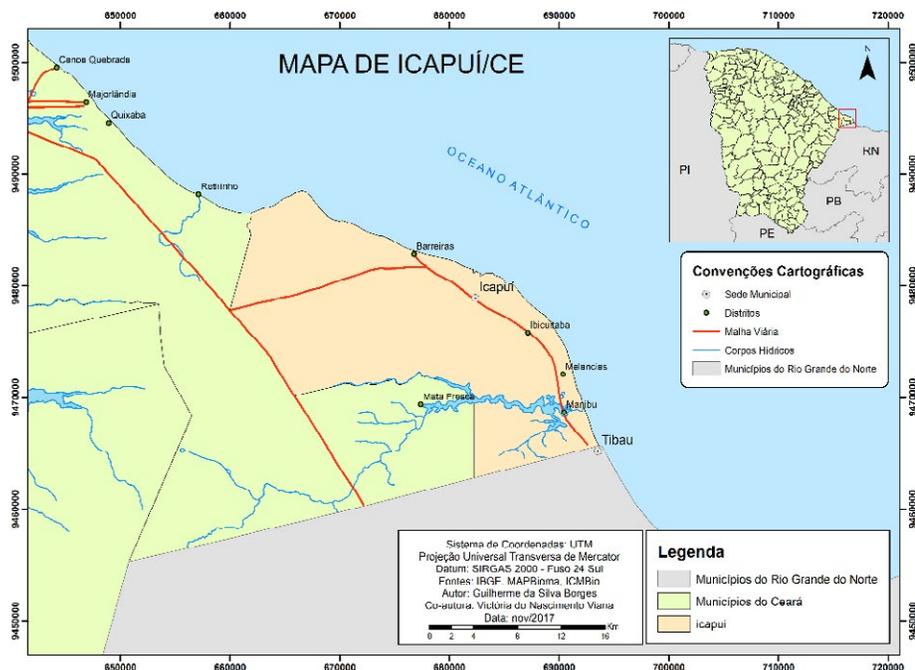
Ademais, uma outra etapa importantíssima nessas atividades de gabinete foi a revisão bibliográfica acerca do recorte trabalhado, especialmente com a comparação constante das modificações na linha de costa e na forma como estaria afetando a população a partir do Atlas Sociambiental de Icapuí (2016), mais fundamental ainda para que houvesse uma sensibilização do pesquisador diante da pauta, compreendendo portanto a Geografia como ciência que estuda a Terra como lugar de morada da humanidade (CAVALCANTE; OLIVEIRA, 2010).

Realizou-se também um trabalho de campo no município, possibilitando um convívio com a comunidade residente na Ponta da Areia e com os envolvidos com a EAMP, além da visualização do panorama ambiental ao longo da rodovia que atravessa o município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aprofundamento da pesquisa possibilitou na constatação de apontamentos previamente estabelecidos, tais como: a intensificação da degradação a partir da emancipação política de Icapuí, em virtude da nova dinâmica social; o impacto que a coordenação da EAMP teve para coordenar a recuperação do mangue e como ela está sendo efetiva e até mesmo em como o transporte de sedimentos das dunas sofreu interferências no período analisado, resultando em maior deposição num outro recorte.

Mapa 1- Localização. Realização dos autores. 2017

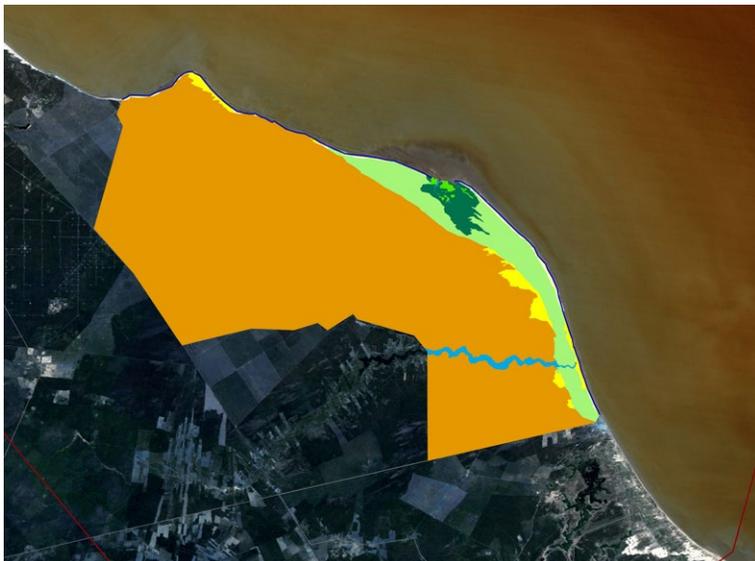


Fonte: Arquivos de pesquisa, 2017.

A ferramenta DSAS possibilitou a maior parte dos dados quantitativos alcançados a partir da delimitação de setores de erosão e deposição a partir do tempo, tais como os seguintes setores de análise: setor 1 entre 1975 e 2017 com distância que chegou a 317,04 metros de agradiação e variação de 7,6 metros anual.

Uma das grandes dificuldades metodológicas pode ser atribuída a essa busca pelas melhores imagens. Por tratar-se de um estudo mais aprofundado e de utilização livre com produtos gratuitos, objetivou-se trabalhar com antigas imagens de satélite e um número reduzido delas possibilitava as análises, fato que impediu, por exemplo, de uma precisa delimitação referente ao ano de 1975.

Mapa 2 - Resultados preliminares com o zoneamento referente a 1984.



Autoria: Letícia Freitas, 2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do fluxo de matéria e energia marítima do litoral cearense, quaisquer impactos e ações realizados no município de Icapuí desencadearia efeitos em cadeia para grande parte da costa do Ceará, afetando toda a economia estadual ao ocasionar um detrimento do intenso potencial turístico que rende algumas das praias mais visitadas de todo o Brasil. A ameaça mais iminente é a exploração por parte das petroleiras que já circundaram a área.

Outras ameaças também precisam ser levadas em consideração, e uma das que mais agiu no litoral icapuiense foi a mudança do nível do mar ocasionado pelas mudanças climáticas globais e alterando a linha de costa do município em dezenas e centenas de metros, fato esse que foi potencializado pela ação antrópica.

Dessa forma, o fortalecimento do banco de dados é essencial para o monitoramento do litoral do Ceará, fato que desencadeará numa maior gestão participativa na defesa da costa, especialmente ao empoderar as comunidades através da cartografia social. As comunidades tradicionais de Icapuí se utilizam dos recursos que o meio ambiente as proporciona para a sua sobrevivência e esse estilo de vida também deve ser protegido.

O trabalho tem o objetivo, portanto, de constatar a importância do conhecimento geográfico para facilitar a gestão pública da planície costeira, compreendendo, a partir de uma evolução espaço temporal do zoneamento geoambiental, o contexto

histórico que levou o município para o atual panorama e se prevenir de grandes impactos causados pelas modificações climáticas globais que afetam exponencialmente as costas continentais e as populações, a partir dos resultados obtidos com o mapeamento da cartografia social já realizado anteriormente.

REFERÊNCIAS

- FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160 p.
- LANG, Stefan; BLASCHKE, Thomas. **Análise da paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, c2009. 424 p.
- MATEO RODRIGUEZ, José Manuel; SILVA, Edson Vicente da; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. **Geocologia das paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. 2. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2007. 222 p.
- MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade; SANTOS, Ana Maria Ferreira dos. **Atlas de Icapuí**. 1. ed. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012. 156 p
- MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade; SANTOS, Ana Maria Ferreira dos; SOUZA, Wallason Farias de. **Atlas sociambiental: cartografia social das comunidades de Icapuí**. 1. ed. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2016. 144 p.
- MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. **Geomorfologia costeira: funções ambientais e sociais**. Fortaleza: Edições UFC, 2012. 489 p
- OLIVEIRA, Christian Dennis Monteiro; CAVALCANTE, Tiago Vieira. O estudo da terra como lar das pessoas. **GeoUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, N° 25, pp. 41 - 52, 2009.

ANÁLISE QUANTITATIVA DA VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA DA PRAIA DO ICARAÍ (CE), DOS ANOS DE 2004-2018 ATRAVÉS DE TÉCNICAS DE DETECÇÃO DE MUDANÇA

Tayane Fiorelli Moreira¹

Miguel da Guia Albuquerque²

Davis Pereira de Paula³

Deivid Cristian Leal Alves⁴

RESUMO

As zonas costeiras se enquadram entre os ambientes mais dinâmicos do mundo. Com isso, uma percepção em ampla escala de seu comportamento se torna fundamental para as tomadas de decisões de gestores costeiros. A partir disso, a presente pesquisa tem como objetivo quantificar as variações ocorridas na linha de costa da praia do Icaraí, localizada no município de Caucaia (CE) entre os anos de 2004 e 2018. Dado que a localidade sofre com as ressacas marítimas cada vez mais intensas, as construções civis cada vez mais próximas à linha de costa e os barramentos posicionados ao longo de toda a extensão do rio Ceará - impedindo que os sedimentos cheguem à orla marítima, sua região costeira se torna vulnerável aos eventos erosivos. Diante disso, observou uma mudança significativa na posição da linha de costa nos últimos anos. Fato que levou a gestão municipal, em 2010, a tomar medidas de emergência para evitar desastres futuros, a construção de um dissipador de energia das marés (*bag wall*) para conter o recuo da linha de costa.

Palavras-chave: Polígono de mudança; Retrogradação; *Digital Shoreline Analysis System*.

ABSTRACT

Coastal zone are among the most dynamic environments in the world. With this, a wide-scale perception of their behavior becomes fundamental to the decision ma-

1 Departamento de Geoprocessamento. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Rio Grande, e-mail: taymoreira2015@gmail.com

2 Departamento de Geoprocessamento. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Rio Grande, e-mail: migueldaguia@gmail.com

3 Departamento de Geografia. Universidade Estadual do Ceará – Campus Itaperi, e-mail: davispp@yahoo.com.br

4 Departamento de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Campus do Vale, e-mail: dclealalves@gmail.com

king of coastal managers. From this, the present research aims to quantify the variations occurring in the Icaraí beach coast line, located in the municipality of Caucaia (CE), between 2004 and 2018. As the locality suffers from the increasingly intense sea hangovers, civilian buildings increasingly close to the coastline and buses positioned along the entire length of the Ceará River - preventing the sediments from reaching the seafront, vulnerable to erosion events. Faced with this, he observed a drastic change in the position of the coastline in recent years. A fact that led the municipal management in 2010 to take emergency measures to prevent future disasters, the construction of a tidal energy sink (bag wall) to contain the retreat of the coastline.

Keywords: Change polygon; Retrograde; Digital Shoreline Analysis System.

INTRODUÇÃO

A população costeira tem aumentado substancialmente nos últimos 40 anos, acarretando em uma forma de desenvolvimento desordenada e não planejada (KLEIN & SHORT, 2016). Devido a grande concentração populacional no litoral brasileiro, esse acaba por sofrer mais intensamente os impactos ambientais (i. e. ressacas marítimas e aumento do nível médio do mar) que somados às intervenções antrópicas (i. e. construções civis próximas à orla marítima) ocasionam uma intensa erosão nessas regiões, e acabam por desgastar a orla marítima. Dessa forma, as zonas costeiras se enquadram nos ambientes mais dinâmicos do planeta (MARINO & FREIRE, 2013).

Sendo assim, o litoral nordeste brasileiro apresenta um elevado índice erosivo em consequência do déficit no transporte de sedimentos para a orla marítima, as intervenções antrópicas e aos eventos extremos. Inserido nesse contexto, a presente pesquisa tem como área de estudos a praia do Icaraí, localizada no município de Caucaia (Ceará, Brasil), que possui uma área edificada com cerca de 11,74 km² (FAÇANHA et al. 2017).

Durante as últimas décadas a praia vem sofrendo com o déficit sedimentar provocado pelos barramentos encontrados ao longo do Rio Ceará, pelas constantes ressacas marítimas, pela degradação dos sistemas fluviais e pelas construções civis cada vez mais próximas à linha de costa. Portanto, a presente pesquisa tem como objetivo a caracterização das variações ocorridas na linha de costa da praia do Icaraí entre os anos de 2004 e 2018, através do método do polígono de mudança proposto por Smith e Cromley (2012) e pelo método *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), permitindo uma visualização ampla da dinâmica costeira da praia do Icaraí.

MATERIAL E MÉTODO

Pré-processamento e vetorização manual das linhas de costa

A análise foi feita no intervalo de tempo do ano de 2004 e de 2011 a 2018, oriundas do satélite Quickbird (2004) e do satélite GeoEye (2011 a 2018) em conjunto

com o Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica (LGCO), através dos *softwares* AutoGR e Google Earth Pro. Todas as imagens foram organizadas em um mesmo *datum*, o *World Geodetic System 1984* (WGS 84), e projeção *Universal Transversa de Mercator* (UTM), Zona 24 Sul.

De posse das imagens, foram realizados seus mosaicos no *software* ArcMap® 10.5 (uma extensão do pacote ArcGIS). Além do mosaico, tornou-se necessário corrigi-las para obter uma correspondência espacial entre os dados e viabilizar a comparação das taxas e distâncias de variação da linha de costa, pois, pelo fato de se tratar de uma análise temporal de dados, a correlação espacial das imagens é essencial. Após o correto registro, iniciou-se a etapa de vetorização manual das linhas de costa na escala de 1:800, que se designa pela diferença entre a areia seca e a areia molhada. Também foi vetorizada uma linha base que foi realizada em cima da Avenida Central do município de Caucaia (paralela à linha de costa) e linhas de fechamento para limitar a área a ser estudada.

Aplicação do método polígono de mudança

O método do polígono de mudança foi aplicado unindo todas as linhas previamente vetorizadas dentro do *software* ArcMap® 10.5, que resultaram na formação de diversos polígonos simples, que somados formam quadriláteros únicos, os polígonos. Após a formação dos polígonos de todos os anos, esses foram convertidos de arquivos vetoriais (*shapefile*) para arquivos matriciais (*raster*) para serem inseridos dentro do *software* ENVI e subtraídos através da ferramenta *Compute Difference Map*, onde a ferramenta recebe o polígono do ano mais antigo e o subtrai do ano mais recente.

A ferramenta exibe como resultado um polígono que define como *change (+)* as áreas que obtiveram como resultado progradação, ou seja, os polígonos simples que não existiam no polígono mais antigo e passaram a existir no polígono mais recente, e *change (-)* as áreas que obtiveram como resultado retrogradação, ou seja, os polígonos simples que existiam no polígono mais antigo e passaram a não existir mais no polígono mais recente. O resultado final se dá na forma de um saldo, que é calculado através da diferença entre a soma de todos os polígonos caracterizados como *change (+)* e todos os polígonos classificados como *change (-)*. Através do saldo de cada ano pode-se descobrir a taxa de variação da linha de costa dividindo-o pelo perímetro da linha de costa mais antiga.

Aplicação do método Digital Shoreline Analysis System (DSAS)

O método *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) é um *plug-in* para o *software* ArcMap® 10.5 criado pelo Centro de Pesquisa em Geologia dos Estados Unidos (USGS), que analisa quantitativamente as variações ao longo da linha de costa. Para

dar início ao método DSAS, as linhas vetorizadas são inseridas dentro de um *geodatabase* (banco de dados geográficos), devidamente georreferenciadas no sistema de coordenadas WGS84, projeção UTM, Zona 24S.

Em seguida, o *geodatabase* é inserido no ArcMap® 10.5 e através do *plug-in* foram criados transectos, os quais são linhas perpendiculares e ortogonais as linhas de costa (perfis) com intervalos padrões de 30 metros de distância entre si, que permitem o cálculo da distância de cada linha de costa até a linha base. Através dos transectos calcula-se a partir de diversos métodos estatísticos a taxa de recuo/avanço da linha de costa em determinado período de tempo.

O método estatístico utilizado nessa pesquisa foi a Regressão Linear Simples (*Linear Regression Rate* – LRR), pois esse método leva em conta todas as variações que ocorrem ao longo da linha de costa, não desconsiderando suas heterogeneidades. Após o cálculo das distâncias, realiza-se uma média que consta na soma dos valores das distâncias de cada transecto e o divide pela quantidade de transectos presentes. Esse cálculo resulta na distância média da linha de costa até a linha base, para obter o resultado final de variação subtrai-se o valor da distância média de uma linha de costa por sua posterior, resultando na variação média de um ano para outro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método do polígono de mudança resultou em variações médias da posição da linha de costa da praia do Icarai, constatando que: do ano de 2004 ao ano de 2011, a linha de costa sofreu uma retrogradação média de 2,68 metros/ano; de 2011 e 2012 houve retrogradação média de 18,12 metros; de 2012 e 2013 houve uma progradação de 2,66 metros; de 2013 e 2014, houve retrogradação média de 6,07 metros; de 2014 a 2015 houve retrogradação de 5,19 metros de 2015 e 2016 ocorreu uma retrogradação de 6,41 metros; de 2016 a 2017 houve retrogradação de 0,79 metros; já entre os anos de 2017 e 2018, a linha de costa voltou a progredir, cerca de 4,2 metros. Aplicando o método para o polígono mais antigo (datado de 2004) e para o polígono mais recente (datado de 2018), pôde-se obter uma taxa de retrogradação total de 50,42 metros ao longo desses 14 anos.

Já para o método do DSAS obtiveram-se as distâncias em que a linha de costa variou de um ano para o outro, sendo elas: 21,57 metros de recuo do ano de 2004 ao ano de 2011; 20,02 metros de recuo do ano de 2011 ao ano de 2012; 3,02 metros de avanço do ano de 2012 ao ano de 2013; 6,93 metros de recuo do ano de 2013 ao ano de 2014; 4,21 metros de recuo do ano de 2014 ao ano de 2015; 7,9 metros de recuo do ano de 2015 ao ano de 2016; 0,4 metros de recuo do ano de 2016 ao ano de 2017; e 5,21 metros de avanço do ano de 2017 ao ano de 2018. A partir da aplicação do método do DSAS pôde-se obter um resultado da variação do ano de 2004 ao ano de 2018, atingindo 52,82 metros de retrogradação total.

A aplicação dos dois métodos de detecção de mudança proporcionou uma visão ampla do comportamento da linha de costa da praia do Icarai. Percebe-se o intenso processo erosivo que vêm degradando a praia nas últimas décadas, colocando as construções e a população que reside nas proximidades da praia em perigo, fato que provocou a necessidade da tomada de uma medida emergencial por parte dos gestores municipais para amenizar os efeitos erosivos das marés – a criação de um *bag wall*, uma estrutura rígida em forma de degraus que dissipa o efeito das ondas que sobre ela incidem. Embora o *bag wall* tenha impedido o avanço extremo da linha de costa na parte central da praia, a estrutura acaba por ocasionar a difração das marés, fazendo com que a erosão nesses pontos da praia ainda se suceda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se com essa pesquisa, a importância de ter-se conhecimento do comportamento em mesoescala da linha de costa para que não se torne necessário aplicar medidas emergências a fim de desacelerar o processo de erosão costeira incidente sobre a região litorânea. Pois sem a devida análise territorial e perspectiva futura, a determinação de uma possível intervenção a uma região que está sob risco de erosão se torna mais difícil.

Através dos resultados, percebe-se a grande mobilidade que a linha de costa da praia do Icarai apresentou nos últimos 14 anos, além da vulnerabilidade de sua zona costeira. Nesse sentido, a falta de intervenções amparadas por conhecimento técnico ocasionou impactos negativos, como a difração erosiva proporcionada pelo emprego de *bag walls*, afetando diretamente a população que reside em suas proximidades. Sendo assim, os resultados gerados pela pesquisa poderão auxiliar os gestores municipais nas condutas que serão estabelecidas para a melhoria no desenvolvimento costeiro não somente da praia do Icarai, como também de todo o litoral cearense.

REFERÊNCIAS

FAÇANHA, M. C., CIERO, C. D. D., SOUZA, L. A., MARINO, M. T. R. D. **Erosão Costeira da Praia do Icarai (Caucaia/CE)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA - SBGFA, 2946, 2017, Campinas. Anais e resumos. Campinas: SBGFA, 2017.

KLEIN, A. H. F.; SHORT, A. D. **Chapter 1 – Brazilian Beach Systems: Introduction**. In: SHORT, A.D. & KLEIN, A.H.F. (ORG). *Brazilian Beach Systems*. Springer: Florida, 2016, p. 1-36.

MARINO, M. T. R. D., FREIRE, G. S. S. Análise da evolução da linha de costa entre as Praias do Futuro e Porto das Dunas, Região Metropolitana de Fortaleza (RMF),

estado do Ceará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**. **Cidade:** p. 113-129, 2013.

SMITH, M. J.; CROMLEY, R. G. Measuring Historical Coastal Change using GIS and the Change Polygon Approach. **Transactions in GIS**, n. 16, v. 1, p. 3-15. 2012.

ATIVIDADE TURÍSTICA E IMPACTOS AMBIENTAIS NA PRAIA DE ARPOEIRAS EM ACARAÚ/CE: BREVES CONSIDERAÇÕES

Camila Karla Galindo¹

Paula Mirelle Chaves Costa²

Tainá Ribeiro Portela Freitas³

Glauciana Alves Teles⁴

RESUMO

O presente artigo analisa os impactos sócio-ambientais decorrentes da ocupação urbana e das presentes atividades turísticas, que vêm contribuindo para a mudança da dinâmica do litoral cearense da praia de Arpoeiras, localizada na comunidade de Curral Velho em Acaraú-CE. A princípio são relatadas informações encontradas durante o processo de pesquisa, nas plataformas digitais, e em seguida o que foi observado em campo, ambos referentes à morfologia da praia, como as feições encontradas no local, as formas de ocupação humana destas, os processos de urbanização em prol das atividades turísticas, e depois os impactos resultantes de cada uma destas.

Palavras-chave: litoral, dinâmica, relação homem-natureza, feições litorânea.

INTRODUÇÃO

A praia de Arpoeiras é pertencente ao município de Acaraú, um município do estado do Ceará, localizado próximo a foz do rio de mesmo nome, à 283 Km de Fortaleza, e fica a 8Km do centro. É considerada uma das maiores praias secas do mundo (Diário do Nordeste, 2008). Possui uma larga faixa de areia clara de 2 Km de distância do mar, com piscinas naturais, mar calmo e águas cristalinas.

Sua importância social encontra-se nas práticas turísticas, uma vez que a praia é umas das mais movimentadas da cidade (Ceará Praias, 2017), e por isso conta com a presença de estabelecimentos comerciais, como bares, restaurantes e pousada, que

1 Graduada em Bacharelado em Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú. Email: kcamila318@gmail.com

2 Graduada em Licenciatura em Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú. Email: mirellecosta.12@gmail.com

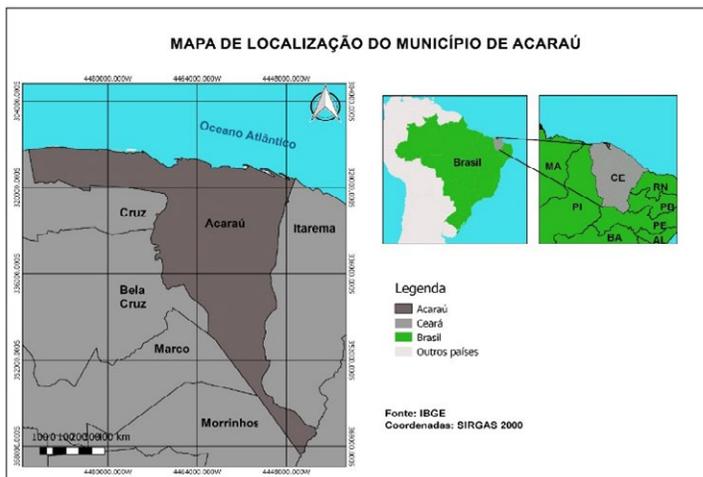
3 Graduada em Licenciatura em Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú. Email: tainaportela12@gmail.com

4 Doutora em Geografia pela UECE, Professora da Universidade Estadual Vale do Acaraú. Email: glauciana@hotmail.com

colaboram com a subsistência de comunidades tradicionais, como a de Curral Velho, que obtém a maioria de sua renda da pesca artesanal.

Relacionado a sua paisagem, a praia de Arpoejas vêm sofrendo algumas modificações resultantes do processo de urbanização que a mesma vêm sofrendo, que resulta no almejo da população de possuir terras no local, levando-os até a formas indevidas de ocupação, e também devido a criação de camarões, que resulta no desmatamento dos mangues.

Figura 1- Mapa de Localização da Cidade de Acaraú.



FONTE: Autoras (2018).

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Analisar a dinâmica ambiental e morfológica do litoral de Arpoejas e a sua relação com a sociedade.

Objetivos Específicos:

- 1 - Analisar e descrever os investimentos turísticos locais, sua importância social e impactos causados;
- 2 - Observar, estudar e escrever os Impactos ambientais resultantes das ações antrópicas no litoral de Arpoejas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do presente trabalho, recorreremos a escritos de autores, que nos ajudaram a elucidar sobre o tema, desta forma destacamos os trabalhos de Davis

Pereira de Paula, Fábio Perdigão. Somado a isso nos utilizamos de consultas a sites informativos da cidade, o que nos foi de fundamental importância para termos embasamento teórico e para a produção das reflexões aqui presentes.

Como estudo de campo foram realizadas visitas a estabelecimentos na orla, e caminhadas ao longo da faixa de praia para melhor observação da compartimentação geoambiental e toda sua estrutura morfológica presente, entrevistas informais, com moradores e comerciantes residentes na região, a fim de entender o funcionamento da movimentação comercial e a vivência no perímetro estudado, e registrar, por meio de fotografias, os resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Feições da Planície litorânea de Acaraú:

PRAIA

A praia é uma feição da planície litorânea, de acordo Melo:

Praia (beach) – são depósitos, geralmente, lineares de sedimentos acumulados por agentes de transporte marinho ao longo do litoral. Normalmente o sedimento predominante das praias são as areias, o que não significa que não haja praias formadas de cascalhos, seixos e outros sedimentos finos além das areias. A largura dessa feição tem relação direta com as marés que são responsáveis pelo seu constante movimento e retrabalhamento. (p.5, apud SUERTEGARAY, 2003, p.188).

Arpoeiras está passando por um processo de urbanização, uma obra realizada pelo Governo do Estado em parceria com a prefeitura de Acaraú, dividida em três etapas, duas delas já finalizadas e entregues a comunidade, que diz respeito à pavimentação asfáltica de acesso à praia e a iluminação da avenida que liga a comunidade de Curral Velho a Arpoeiras. A terceira etapa é composta pela construção de um estacionamento, um calçadão e construção de 11 barracas de madeiras com 1,20m de altura acima do nível do mar. (Blog o Acaraú, 2018)

As antigas barracas encontradas no local foram demolidas para a construção destas novas, a previsão era que a obra fosse finalizada antes do carnaval de 2018, não prejudicando o fluxo turístico desta época do ano. Porém a obra não foi finalizada, e segundo uma conversa com dois pescadores, que retiram seu sustento em especial da pesca, afirmam que a construção destas barracas irá ajudá-los em sua sobrevivência, pois o peixe pescado é vendido diretamente para os proprietários das barracas, mas que durante a construção eles estão tendo prejuízos, já estão tendo um número menor de procura dos seus produtos em virtude das poucas barracas que se mantiveram

na praia. Um dos trabalhadores da obra nos relatou que a obra está com fim previsto para final de 2018.

DUNAS

No ambiente foram encontradas dunas, estas de maioria semifixas e fixas por conter a presença de vegetação, e que sofrem erosão lateral por conta da direção dos ventos. Uma problemática encontrada nesta feição foi uma possível privatização, as mesmas se encontram cercadas com arame farpado. Em conversa com o proprietário de uma barraca instalada próxima ao local o mesmo afirma que as dunas estão sendo invadidas pela comunidade, e provavelmente, para construções de casas ou estabelecimentos comerciais.

FIGURA 2 - Duna semi-fixa. FIGURA 3 - Cercamento de Dunas na praia de Arpoeiras.



FONTE: Autoras (2018)

As dunas desempenham um papel relevante na formação e recarga de aquíferos e no controle do processo erosivo, desta forma, uma privatização e/ou ocupação pode interferir no papel natural que as mesmas desempenham para o ambiente onde estão instaladas, resultando em desequilíbrio ambiental.

MANGUEZAL

O mangue encontrado na praia de Arpoeiras vem sofrendo por processos de degradação provenientes do desmatamento para instalação das fazendas de camarão e tanques para a criação dos mesmos. Segundo um documento redigido por meio da Conama, solicitado pelos moradores da localidade de Curral Velho, tais construções resultaram no desaparecimento de espécies e mortes de peixes úteis ao sustento das famílias, devido a soltura de água dos tanques de forma indevida em meio ao mangue, e inundações (CONAMA, 2003). É visível a presença dos viveiros no trecho que liga a comunidade de Curral Velho à praia, e o desmatamento que ocorreu para a construção do mesmo.

Após todas estas explorações indevidas do mangue por empresários, surge a associação Encanto do Mangue Esta comunidade foi a única que conseguiu resistir ao assédio dos criadouros e não aceitar que uma nova fazenda fosse construída

Figura 4 - Manguezal da praia de Arpoeirás visto de satélite, onde destaca-se a região desmatada.



FONTE: Google Earth Pro (2017).

Tendo em vista que todas estas problemáticas são antigas e ainda perduram na comunidade, gera ainda uma contradição tornando o município de Acaraú um dos maiores produtores de camarão do Ceará (IBGE 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo mostrou a importância do litoral de Arpoeirás e a preservação de suas feições para as comunidades viventes em suas proximidades e para práticas turísticas.

Tornou-se evidente também a importância da difusão preservação ambiental, pois o fato da comunidade de Curral Velho ter tomado conhecimento da importância do manguezal, resultou na resistência dos mesmo diante de empresários que queriam aumentar o desmatamento, e tal resistência impediu a extinção dos mangues.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em primeiro lugar, a nossa família e amigos que desde o início nos apoiaram e incentivaram para que fossemos em frente com a pesquisa.

Agradecemos a Prof. Dr^a. Glauciana Alves Teles por ter aceitado nos orientar durante a elaboração deste trabalho, nos dando apoio científico para a conclusão do mesmo.

Agradecemos ainda a nossa colega de turma, Mariana Oliveira por ter nos ajudado com informações sobre o ambiente pesquisado e nos apoiado durante o trajeto da pesquisa e também ao Prof. Dr. Jander Barbosa Monteiro que pacientemente e gentilmente colaborou com o nosso trabalho por meio de esclarecimento de dúvidas.

REFERÊNCIAS

ACARAÚ E SUA HISTORIA. Disponível em: <<http://www.oacarau.com/2009/08/acarau-e-sua-historia.html?m=1>>. Acesso em: 23 de junho de 2018.

ARAGÃO, Francisco. **ARPOEIRAS:** a segunda praia mais seca do mundo. Disponível em: <<https://cearapraias.com.br/arpoeiras-a-segunda-praia-mais-seca/>>. Acesso em: 27 de julho de 2018.

BARROS, Kiko. **CURIOSIDADES E SOSSEGO NAS PRAIAS DE ACARAÚ.** Diário do Nordeste. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/mobile/suplementos/tur/curiosidade-e-sossego-nas-praias-de-acarau-1.98073>>. Acesso em: 29 de julho de 2018.

CHAGAS Erik. **Ocupação irregular em terrenos de praia:** uma visão jurídica. Conteúdo Jurídico, Brasília, 2016.

CONHEÇA ONDE NASCE E ONDE DESÁGUA O RIO ACARAÚ. Categoria: pessoas e blogs, 27minutos11segundos. 24 de maio de 2017. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_-nrpoHV3Do . Acessado em 29 de julho de 2018.

GOOGLE. Google Earth Pro. 2018. Arpoeiras-Acaraú-CE. Disponível em: <https://www.google.com/earth/download/gep/agree.html>. Acesso em: 18 de agosto de 2018.

PAULA, Davis Perreira de. **EROSÃO COSTEIRA E ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO NO LITORAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA (CEARA – BRASIL):** um contributo para a artificialização do litoral. Rede: Revista Eletrônica do PRODEMA. Fortaleza;

PLANO DE GERENCIAMENTO COSTEIRO. Regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=531>>. 2004.

PRAIA DE ARPOEIRAS. Praia-360. Disponível em: <<http://www.praias-360.com.br/ceara/acarau/praias-de-arpoeiras>>. Acesso em: 29 de julho de 2018.

PROJETO ORLA: manual de gestão/ Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Planejamento, orçamento e gestão Brasília: MMA, 2006.

RESOLUÇÃO CONAMA n°341, 25 de setembro de 2003, publicado no DOU n° 213, de 3 de novembro de 2003, seção 1, página 62. Disponível em: <<http://portal.pmf.sc>>

gov.br/arquivos/arquivos/pdf/17_01_2011_17.40.38.48ae479b8713603d144b402f-9896f2c6.pdf >. Acessado em 30 de julho de 2018.

SOUSA, Lilian Sorele Ferreira. SILVA, Edson Vicente da. VASCONCELOS, Fábio Perdigão. **A gestão integrada da zona costeira através de áreas protegidas: O caso Sabiaguaba (Fortaleza-CE, Nordeste do Brasil).**



IV SGPNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

**EIXO TEMÁTICO 6:
Metodologias, práticas e perspectivas curriculares
do Ensino de Geografia Física**

O TRABALHO DE CAMPO COMO RECURSO DIDÁTICO: A EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE CLIMATOLOGIA

Léon Denis Ferreira Xavier¹

Weider Melo Bastos²

Matheus Girão de Almeida

Viana³

Marta Celina Linhares Sales⁴

RESUMO

Como se sabe é cada vez mais difícil elaborar aulas que sejam atrativas para os estudantes, pensando nisso é possível que sejam feitas diferentes atividades que proporcionem contatos mais interessantes com os conteúdos teóricos das disciplinas, dentre elas surge o trabalho de campo e atividades que podem ser realizadas nele. O presente trabalho busca ressaltar a importância e aplicabilidade de momentos práticos no ensino de Geografia através da experiência obtida a partir da realização de uma aula de campo na disciplina de Climatologia da Universidade Federal do Ceará. O campo foi realizado durante o mês de março de 2018 e levou os estudantes a cidade de Pacoti, onde foram realizados levantamentos microclimáticos em cinco pontos dispostos na sede do município, além disso, no percurso também houve medições a fim de elaborar um levantamento topoclimático, assim possibilitando o contato com dois tipos de pesquisas que podem ser realizadas.

Palavras-chave: Trabalho de Campo; Climatologia; Recurso Didático.

ABSTRACT

How is known it's increasingly prepare classes that be attractive to the students, thinking about that it's possible do different activities wich provide more interesting contacts with theoretical contet of disciplines, among them appears field work and activities that be realized in it. This article try to emphasize the importance and aplicability of practical moments in Geography teaching through the experience obtai-

1 Graduando em Geografia – Licenciatura pela Universidade Federal do Ceará, e-mail: leonxavier@alu.ufc.br

2 Graduando em Geografia – Licenciatura pela Universidade Federal do Ceará, e-mail: weider.m.bastos@gmail.com

3 Graduando em Geografia – Licenciatura pela Universidade Federal do Ceará, e-mail: matheus.giraob@gmail.com

4 Professora Associada do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará, e-mail: mclsales@uol.com.br

ned after a fieldjob of Climatology discipline of Universidade Federal do Ceará. The travel was realized during march 2018 and went to Pacoti, where are realized microclimate lifting in five points in the city, in the route there were also measurements to elaborate a topoclimate lifting, making possible a contact with two research types that can be realized.

Keywords: Field Work; Climatology; Didactic Resource.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que mesmo na universidade é cada vez mais difícil tornar o ensino mais atrativo, pois com a Globalização e a rapidez na troca de informações faz com que o conhecimento, ainda que de forma superficial seja mais facilmente difundido entre os estudantes. Pensando nisso algumas disciplinas possuem partes teóricas e práticas, como é o caso da disciplina de Climatologia, a fim de tornar mais interessante e de facilitar a apreensão dos conteúdos disciplinares através da amostra de uma forma menos abstrata.

Além disso, a participação de estudantes em trabalhos de campo possibilita um maior interesse para pesquisas, sendo este (o papel de estimular o aluno a pesquisar) um dos principais atributos do professor, segundo Azambuja (1991). É possível observar o surgimento deste interesse a partir do surgimento da vontade da participação no Laboratório de Climatologia Geográfica e Recursos Hídricos (LCGRH).

De fato a importância de ver como o momento prático corrobora para a validação dos conhecimentos adquiridos em classe é inquestionável, pois notar a utilidade cotidiana dos conceitos faz com que o aluno consiga construir o conhecimento. Como é posto por Compiani e Carneiro (1993, p. 90) o trabalho de campo assume quatro funções na prática pedagógica:

Ilustrativa, cujo objetivo é ilustrar os vários conceitos vistos nas salas de aula; motivadora, onde o objetivo é motivar o aluno a estudar determinado tema; treinadora, que visa a orientar a execução de uma habilidade técnica; e geradora de problemas, que visa orientar o aluno para resolver ou propor um problema.

No caso da disciplina de Climatologia do curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC) as práticas de campo se baseiam em ter uma atuação ilustrativa, a fim de realmente mostrar na prática sobre e como os conceitos se colocam e treinadora, pois como forma de obtenção de nota parcial há a elaboração de um relatório de atividades desenvolvidas acreditando-se na importância da habilidade de escrita de observações e análises a partir dos fenômenos atmosféricos.

Com base no exposto, o presente trabalho busca abordar e analisar a importância do trabalho de campo para a disciplina e para as diversas áreas de estudo da Geogra-

fia considerando também a importância do momento teórico, pois como afirma Cal-lai (2001) o trabalho de campo representa a produção do conhecimento e por isso, é imprescindível a base teórica arriscando a esvazição de conteúdo, sendo incapaz de contribuir para a análise dos fenômenos geográficos.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho de campo foi realizado com a turma do segundo semestre da graduação do curso de Geografia da UFC durante o período de 2018.1, a turma era composta por cerca de 40 estudantes (a maior parte do curso e alguns alunos de outras unidades acadêmicas) e tem como base a realização de atividades de análise de conforto térmico, sendo dividida em duas etapas, correspondente a dois dias, onde em uma delas é realizado um Levantamento Topoclimático no momento da ida da viagem, sendo realizadas paradas aproximadamente de 200 em 200 metros de altitude, a fim de observar como a altitude e outros fatores, como a urbanização, continentalidade e outros afetam no clima de determinadas regiões, fazendo ainda relação com as Unidades Geoambientais.

Figura 1 – Estudantes observam tabela de Umidade Relativa na Fazenda Venezuela, Guarimiranga – Ce.



Fonte: Autor (2018).

Entretanto o foco do trabalho é o segundo dia, em que foi feita a realização do Levantamento Microclimático de cinco pontos da cidade de Pacoti com duração de 10 horas, com medições que foram das 8 horas da manhã às 18 horas da noite. Os levantamentos são realizados com a utilização de psicrômetros giratórios para ob-

tenção da Temperatura do bulbo seco (Ts) e do bulbo úmido (Tu), que representam a temperatura momentânea da atmosfera e simula qual seria ela em uma atmosfera saturada, anemômetros para calcular as velocidades máximas e mínimas dos ventos, bússola para reconhecer a direção destes, tabelas para identificação de nuvens, de como se encontrava a sensação térmica e a umidade relativa do ar e a utilização da fórmula da Temperatura Efetiva de Thorn (Ayoade, 1996).

Durante todo o campo, os estudantes, com auxílio dos monitores, possuem autonomia e responsabilidade acerca das medições, propiciando a dimensão treinadora do campo. De forma geral a professora atua explicando o clima da região e indicando que fatores podem estar interferindo na dinâmica atmosférica local. A turma foi dividida em cinco equipes (uma parada cada ponto) e todas as medições deviam ser anotadas em tabelas e posteriormente compartilhadas com o restante da turma para a elaboração dos relatórios sobre o que foi observado no momento prático.

Com a finalidade de possibilitar conhecer a percepção dos alunos sobre a importância das práticas de campo na disciplina de Climatologia foi realizado um questionário por meio de plataforma virtual (Google Forms) e a partir dele foram gerados dados que permitem compreender a aula de campo como recurso didático tão importante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da aplicação de questionário sobre a atividade em campo com um grupo de estudantes da disciplina, mais especificamente onze pessoas, por meios virtuais foi possível tecer algumas considerações sobre a importância do trabalho de campo, como vemos a seguir.

Gráfico 1 – Opinião dos estudantes sobre como o campo contribui para compreensão dos conhecimentos.



Fonte: Autor (2018).

Como se faz possível observar, os discentes consideram o campo como uma parte indispensável da disciplina, pois as observações do campo colaboram com a compreensão dos conhecimentos que puderam ser adquiridos a partir das aulas. Além disso, em outras questões foi notório que 45,5% dos alunos concordam totalmente quanto ao trabalho de campo despertar interesse para a pesquisa em áreas da Climatologia.

Ainda segundo o questionário, 91% (entre concordo e concordo totalmente) consideram que a atividade seguida da elaboração de um relatório é importante por ter papel de treinamento acerca do desenvolvimento de habilidades técnicas, colocando-o dentro das funções do campo colocadas por Compiani e Carneiro (1993).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como ex-aluno da disciplina que também realizou o trabalho de campo é inevitável reconhecer a importância das aulas práticas, pois as experiências permitem a construção de premissas e conhecimento que podem ser passados de forma a aperfeiçoar os resultados destas atividades. Além disso, a participação enquanto monitor possibilita também a compreensão de como os alunos percebem o campo e a relação que este possui com a disciplina.

É importante valorizar também a posição da professora de proporcionar a experiência de estar colocando em prática os momentos teóricos, servindo também como uma pequena amostra da realidade do trabalho do Geógrafo.

Com isso conclui-se que os trabalhos de campo são essenciais na formação dos novos geógrafos, não limitando-se apenas a área física. Ressaltar a importância destes momentos é imprescindível também a qualquer aspirante a docente, seja em nível básico ou superior, visto que estas atividades podem e devem também ser realizadas dentro das escolas, pois permitem uma visão diferente da Geografia e valoriza o conhecimento por tornar algo prático e útil no cotidiano dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- AYOADE, J.O. 1996. **Introdução à climatologia para os trópicos**. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.
- AZAMBUJA, L. D.. Perspectiva do estudo do meio nas series iniciais do primeiro grau. In: CALLAI, H. C. (org.). **O ensino em Estudos Sociais**. Ijuí: Unijui Editora, 1991.
- CALLAI, Helena C. **A geografia e a escola: Muda a geografia? Muda a escola?** Terra Livre - Paradigmas da geografia Parte I, São Paulo: AGB, numero 16, p. 133-152, 1º semestre/2001
- COMPIANI, M. e CARNEIRO C. D. R. **Investigaciones y experiencias educativas: Os papeis didáticos das excursões geológicas**. Enseñanza de las Ciências de la Tierra, p 90-97, 1993

ANALISE DA DISCIPLINA DE SENSORIAMENTO REMOTO: RELATO DE EXPERIÊNCIA NA IES PRIVADA E PÚBLICA

*Bruna Gabriele de Oliveira
Araújo¹*

RESUMO

As geotecnologias tiveram um grande avanço nos últimos anos, refletindo, assim, no ensino superior. Entende-se que tais ferramentas, principalmente, o sensoriamento remoto, emergem com o intuito de auxiliar a sociedade a compreender a sua interação com a natureza. O presente trabalho propõe analisar como encontra-se o ensino do sensoriamento remoto na IES pública e privada, por meio da experiência vivenciada em ambas. A metodologia usada foi a pesquisa-ação, assim, notou-se que uma das disparidades encontradas nas duas IES refere-se, principalmente a didática dos professores ao lecionar tal disciplina, contrariando, assim, o discurso que as IES públicas possuiriam um maior déficit por conta dos problemas relacionados a estrutura física da instituição. A instituição pública, apesar de todas adversidades, demonstrou um maior comprometimento com a disciplina. Dessa forma, notou-se que os alunos de tal IES tiveram uma maior apropriação dos conteúdos lecionados, isso se deve também ao maior número de aulas práticas que demonstraram-se essenciais para a aprendizagem.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Ensino Superior; Ensino.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que com o avanço das tecnologias e o aprimoramento dos SIGs, a disciplina e a aplicação do sensoriamento remoto passou a ter uma maior consolidação. Atualmente, observar-se que o ensino das geotecnologias possuem uma grande abrangência em suas aplicações, isso perpassa desde o ensino básico até o ensino superior.

Ao nos referirmos à utilização do sensoriamento remoto, nota-se que há uma maior facilidade de compreender as relações estabelecidas entre sociedade/natureza de forma imediata, sem a necessidade, em muitas vezes, de ir à campo para confirmar as hipóteses levantadas. De acordo com Holgado e Rosa (2011), a utilização das ferra-

¹ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária - UNIFANOR e Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia - PropGeo, Universidade Estadual do Ceará, e-mail: bgoa.geo@gmail.com

mentas do sensoriamento remoto, propiciam uma maior interação e apropriação dos alunos, instigando-os a manipular e analisar as informações.

Dessa forma, a abordagem dessa ferramenta, principalmente nas IES são subestimadas ou defasadas, mostrando assim, em alguns casos a falta de preparo dos professores para lecionar tal disciplina ou a falta dos equipamentos necessários, nos quais são basicamente um computador e acesso a internet. Outro fator recorrente é a falta de sensibilidade dos professores em integrar o as possibilidades de utilização do sensoriamento remoto as outras disciplinas, tornando-a isolada.

O trabalho objetiva analisar quais as abordagens utilizadas na disciplina de sensoriamento remoto na IES privada e pública, demonstrando quais as dificuldades enfrentadas pelos discentes, sejam elas por falta de preparo dos professores, por sucateamento dos equipamentos ou por terem poucas aulas práticas.

Tendo em vista que pouco se discute o tema no âmbito acadêmico, o referido trabalho pretende diminuir um pouco essa lacuna existente. Faz-se de suma importância compreender que as geotecnologias são hoje subestimadas principalmente quanto ao seu ensino no ensino superior.

MATERIAL E MÉTODO

Foi adotada a metodologia pesquisa-ação, pois, mostrou-se de suma importância, o processo de observação das atividades desenvolvidas entre o professor e a turma. Foi realizado o levantamento das ementas da disciplina de sensoriamento remoto nas IES pública e privada, para verificar o andamento da disciplina. Percebeu-se que as aulas demonstravam-se ser mais objetivas, sempre visando o cumprimento dos objetivos, contidos nas ementas. Em ambas as turmas os alunos foram prestativos para relatar suas percepções sobre a disciplina, assim, acrescentando uma maior veracidade ao presente trabalho

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANALISE NA IES PRIVADA

A IES analisada possui inúmeros recursos tanto estruturais quanto acadêmicos. Frente a IES pública, estruturalmente, há uma vantagem considerável, pois conta com salas e equipamentos novos. Porém, nota-se que a disciplina é vista apenas como mais uma, não lhe dando a devida importância. Francischett (2002) afirma que muitas das atividades ou práticas realizadas em sala de aula, não possuem vínculo com os experiências ou realidade vivenciada pelos alunos.

Observou-se que os equipamentos disponibilizados para os alunos estavam bem conservados e com os devidos softwares instalados. Na ocasião, verificou-se que o programa utilizado era o *Qgis 3.0.3*, pois esse se encontra de forma gratuita para aquisição na internet, assim, facilitando a continuação da prática dos alunos fora da faculdade.

Porém, ressalta-se que um dos elos mais importante entre a teoria e a aprendizagem dos alunos é a prática, principalmente quando se refere às geotecnologias. Prática essa que deve ser ministrada pela figura do professor. Dessa forma, como afirma Trindade (2012), nota-se que o uso desses programas facilita tanto o acesso à informação e transmissão de conhecimento, como também se demonstra como um instrumento eficaz de desenvolvimento das competências e capacidades dos estudantes

No referido caso, percebeu-se que o professor da disciplina dominava o software, mas não esforçava-se para ensinar de forma multidisciplinar, mostrando aos alunos as mais variadas utilidades do sensoriamento remoto e aplicabilidades. Dessa forma, notou-se que os alunos acabaram por absorver que a disciplina era apenas mais uma ou que não tinha interligação com as demais. De acordo com Holgado e Rosa (2011, p.130), “é necessário um maior envolvimento dos professores, dos diferentes níveis de ensino, para pensar o uso de geotecnologias em sala de aula”.

Observa-se que um dos motivos para existência de tal fato foi por conta das poucas aulas práticas em laboratório. Ao iniciar o semestre, os alunos se depararam com um problema, o laboratório disponibilizado não tinha capacidade de receber todos os alunos ao mesmo tempo. Com tal imprevisto, o professor sugeriu que os alunos que disponibilizassem de *notebooks* levassem, porém, a maioria não concordou, assim, foi acordado que apenas o professor faria os processos durante a aula e posteriormente enviaria tutoriais dos procedimentos realizados em sala.

ANÁLISE NA IES PÚBLICA

Percebe-se que por mais que a IES pública tenha suas limitações, essas bem maiores do que na IES particular, notou-se que com relação à estrutura não há grandes disparidades. Porém, nota-se que há uma grande diferença com relação à postura do professor ao ministrar tal disciplina.

Observou-se que por conta das maiores adversidades, como greves e falta de recursos, o professor exauria a utilização dos softwares, como *ArcgisFreeTrial*, *Qgis 3.0.3* e *Google Earth*, demonstrando, assim, um maior empenho e preocupação com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Dessa forma, evidencia-se o que cita Pontuschka et al, (2009), que os recursos didáticos quando utilizados de forma adequada propiciam um melhor desenvolvimento das atividades, melhorando o aproveitamento no processo de ensino e aprendizagem.

Com isso, a percepção dos alunos diferencia-se da IES privada, no qual, evidenciou-se uma maior correlação dos conteúdos ministrados com as suas necessidades reais. O professor procurava sempre que possível associar a disciplina de sensoriamento remoto com as demais da grade curricular, tal fato confirma a seguinte citação:

O SIG contribui na busca de soluções, em que os alunos se tornam participantes e críticos ao elaborar novos planos de informação (mapas temáticos) que vêm identificar e solucionar os impactos ambientais, o uso e cobertura do solo, a falta de planejamento urbano regional, entre outros. (MACHADO E SAUSEN, 2004, p. 2).

Ao contrário do que observou-se na IES privada, as aulas práticas ocorriam sempre, muitas vezes, sendo disponibilizado outros horários para tirar as dúvidas remanescentes. Dessa forma, percebeu-se que os alunos possuíam um maior discernimento sobre a importância da aplicação do sensoriamento remoto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do referido trabalho, notou-se que as transformações nas tecnologias apresentam reflexos na educação do ensino superior, por mais que em alguns casos não seja utilizada com suas inúmeras nuances.

Percebe-se que com a popularização do sensoriamento remoto, através da disponibilização de dados em diversas plataformas, em grande maioria com acesso gratuito, houve uma expressiva contribuição para a expansão dessa técnica, permitindo seu uso para fins pedagógicos em diferentes níveis do ensino (GODINHO, 2007).

A experiência vivenciada demonstrou que a disciplina de sensoriamento remoto, possibilita a interdisciplinaridade da grade curricular das IES, propiciando aos alunos aplicações em atividades tanto do âmbito acadêmico como profissional.

Porém, ressalta-se a importância das aulas práticas para que exista o efetivo interesse dos alunos para o aprimoramento aos recursos disponibilizados pelo sensoriamento remoto.

REFERÊNCIAS

FRANCISCHETT, Mafalda Nesi. **A Cartografia no Ensino de Geografia: Construindo os Caminhos do Cotidiano**. Rio de Janeiro: Litteris, 2002.

GODINHO, Jones. et al. O uso de imagens de satélite como recurso didático para o ensino de Geografia. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Florianópolis: INPE, 2007, p.1485-1489.

HOLGADO, Flávio Lopes; ROSA, Kátia Kellem. Olhares sobre a paisagem – a utilização de imagens de satélite e fotografias aéreas no ensino de Geografia. **Revista Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 15, n.3, p.129-138. 2011.

MACHADO, Clairton Batista; SAUSEN, Tania Maria. A Geografia na sala de Aula: informática, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas – recursos didáticos para o estudo do espaço geográfico. **Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no Âmbito do Mercosul**, 4. São Leopoldo: INPE, 2004, p. 33-49.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; PAGANELLI, TomokoIyda; CACETE, Núria Hanglei. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2009, p. 384.

TRINDADE, Felipe Silveira. **O uso dos softwares livres de SIG como ferramenta de apoio ao ensino de Geografia no nível fundamental: Um estudo de caso a partir da elaboração de um mapa temático sobre Áreas de Risco através do software “TerraView”**. 2012. 38f. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI (RMC): METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS PARA GEOCONSERVAÇÃO

Maria Jayne Alves da Silva¹

Vanessa Pereira Dias²

José Henrique de Moura Silva³

Lucilene Gomes Lima⁴

Marcelo Martins de Moura-Fé⁵

RESUMO

A geodiversidade é o somatório dos patrimônios geológico, geomorfológico e pedológico, os quais possibilitaram o desenvolvimento das sociedades ao fornecer importantes recursos naturais (solos férteis e água potável etc.). Esses patrimônios se apresentam ainda como matéria-prima para o ensino de geociências, desenvolvido tanto em instâncias formais quanto informais da educação, se notabilizando, como uma significativa estratégia de geoconservação ao promover direta e indiretamente o conhecimento, a valorização e a proteção dos elementos abióticos do patrimônio natural. A Região Metropolitana do Cariri (RMC), instituída em junho de 2009, é composta por 9 municípios que apresentam diferentes índices de crescimento populacional e correlatos níveis de expansão urbana e ocupação de áreas outrora classificáveis como ambientalmente conservadas, fomentando um complexo quadro de problemáticas ambientais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar e discutir um conjunto de metodologias participativas, as quais, em parte, já vem sendo desenvolvidas, em outra parte, precisam ser fomentadas nas diversas formas de se fazer ensino de geociências no contexto territorial da RMC. Metodologicamente, em gabinete foram realizadas análises e levantamentos bibliográficos e cartográficos

1 Graduada em Geografia. Departamento de Geociências (DEGEO) da Universidade Regional do Cariri (URCA). Bolsista Remunerada de Monitoria (PROGRA-URCA) e membro do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio (NIGEP), e-mail: jaynealves14i@gmail.com

2 Graduada em Geografia (DEGEO/URCA) e membro do NIGEP, email: vanessadiaspr21@gmail.com

3 Graduada em Geografia (DEGEO/URCA) e membro do NIGEP, email: silva.josehenriquedemoura@gmail.com

4 Graduada em Geografia (DEGEO/URCA) e membro do NIGEP, email: silva.josehenriquedemoura@gmail.com

5 Orientador. Prof. Dr. do Departamento de Geociências da Universidade Regional do Cariri (DEGEO/URCA). Coordenador e pesquisador do NIGEP. Bolsista Produtividade (BPI - Funcap). E-mail: marcelo.mourafe@urca.br

sobre as temáticas e a RMC; e em campo e laboratório, com o registro e análise da realização de metodologias participativas.

Palavras-chave: Geodiversidade. Geologia. Geomorfologia.

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana do Cariri (RMC) foi instituída em junho de 2009, sendo composta desde então pelo agrupamento dos municípios do Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Jardim, Missão Velha, Caririaçu, Farias Brito, Nova Olinda e Santana do Cariri, com o objetivo maior de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (CEARÁ, 2009, art. 1º), perfazendo um território de 5.460 km² no sul do Ceará, ocupado por cerca de 601 mil habitantes (IBGE, 2018), conformando uma região que já detém índices socioeconômicos significativos (NASCIMENTO, 2018), contribuindo para correlatos índices de crescimento do PIB cearense.

Seu crescimento econômico está intrinsecamente relacionado a processos de reconfiguração dos padrões de uso e ocupação do espaço regional, notadamente, pelo crescimento diferenciado da malha urbana nos seus municípios. As cidades na região apresentam índices de crescimento populacional e correlatos níveis de expansão urbana e ocupação de áreas outrora classificáveis como ambientalmente conservadas, fomentando um complexo quadro de problemáticas ambientais (BANDEIRA et al., 2016; NASCIMENTO; CHACON, 2016) ao ocupar, cada vez mais, espaços que se notabilizam histórica e cientificamente como detentores de um conjunto de atributos naturais que fazem da região um patrimônio natural reconhecido nas escalas nacional e internacional (BÉTARD et al., 2017).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar e discutir de forma sucinta um conjunto de metodologias participativas, o qual pode contribuir sob diversas formas com a peremptória necessidade de se desenvolver formas de geoconservação na região.

Esse conjunto de metodologias, em parte, já vem sendo desenvolvido na disciplina de Geologia do curso de Licenciatura em Geografia da URCA (com a elaboração de materiais didáticos, trabalhos de campo; práticas de laboratório com uso de amostras de minerais, rochas, fósseis e mapas temáticos); em outra parte, precisa ser fomentado (produção áudio visual e jogos geoeducativos) nas diversas formas de se fazer ensino de geociências no contexto territorial da RMC.

MATERIAL E MÉTODOS

O roteiro metodológico desenvolvido é de abordagem qualitativa, sendo compartimentado em duas linhas: (1) **embasamento teórico-conceitual**: trata do estudo,

análise e abordagem dos conceitos de ensino de geociências, geodiversidade e suas temáticas relacionadas; (2) **contingente técnico-científico**: subdividido em etapas de gabinete, campo e laboratório.

Em gabinete realizou-se um levantamento bibliográfico de obras relevantes e atuais presentes nas literaturas científicas nacional e internacional e que tratam das temáticas discutidas, com ênfase nas metodologias participativas no ensino de geociências, voltadas, preferencialmente para a área de estudo, sendo esta, também, objeto de um levantamento cartográfico. A etapa seguinte está relacionada ao registro e análise da realização de algumas das metodologias participativas já desenvolvidas em campo e laboratório.

Os dados adquiridos em campo, bem como os preceitos adquiridos nas etapas metodológicas de gabinete serão tratados conjuntamente em laboratório, objetivando desenvolver e, sempre que possível, georreferenciar e espacializar, novas propostas metodológicas, uma etapa ainda em desenvolvimento. De maneira geral, as análises feitas a partir desse roteiro metodológico subsidiaram uma nova etapa de gabinete, cujos resultados parciais serão apresentados a partir do próximo item.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ensino de geociências

O ensino de geociências, dadas as características da geodiversidade, permite o desenvolvimento de alternativas que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem centrado na sala de aula, ao passo que elementos geológicos, geomorfológicos e pedológicos estão presentes no cotidiano dos alunos na RMC, o que permite uma correlação dos conceitos com a vivência dos mesmos.

Nesse contexto, a contribuição do ensino de geociências através do uso de metodologias participativas, podem possibilitar em melhorias, desde que as metodologias estejam focadas no (re)conhecimento do ambiente local e, assim, para a promoção de processos de educação e aprendizagem social destinados à geoconservação e à sustentabilidade (SANTOS e JACOBI, 2017). Dentre tais metodologias destacam-se a elaboração de materiais didáticos, a realização de trabalhos de campo e práticas de laboratório com uso de amostras de minerais, rochas, fósseis e mapas temáticos. Além disso, outras alternativas interessantes são a produção áudio visual e jogos geoeducativos.

Por exemplo, Souza et al. (2013) ressaltam, por exemplo, a importância do geomorfólogo para o desenvolvimento de metodologias que tornem possível o raciocínio e a aprendizagem, levando em consideração também o uso da tecnologia. Já as aulas

de campo funcionam como ações educativas que buscam a ampliação do modelo metodológico centrado nas aulas expositivas-dialogadas. O contato com a realidade contribui no processo de ensino-aprendizagem (SILVA e OLIVEIRA,2016).

Metodologias em desenvolvimento

Trabalhos de campo vem sendo realizados com alunos da disciplina de Geologia Geral do curso de geografia da URCA em dois roteiros: (I) Cariri leste: com abordagem de elementos básicos da geologia e da geomorfologia, tais como o ciclo das rochas, processos tectônicos denudacionais e a evolução da paisagem regional; (II) Cariri oeste: com ênfase na estratigrafia da bacia do Araripe e na estruturação geomorfológica da chapada do Araripe.

Outra metodologia que vem sendo desenvolvida no mesmo contexto institucional vem sendo a elaboração de materiais didáticos com o uso de materiais reciclados (sobretudo), como maquetes, jogos, painéis informativos, dentre outros, todos relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula, notadamente trazendo elementos das cidades e bairros onde residem os alunos. A prática é finalizada com a doação da maior parte dos materiais para escolas de ensino básico, aproximando as escolas da universidade e contribuindo para a melhoria do ensino em ambas as instâncias.

Também bem sendo realizadas práticas no Laboratório de Minerais e Rochas da URCA, onde são trabalhadas amostras de minerais, rochas, fósseis; associadas com a análise de mapas temáticos (geológicos e geomorfológicos), trazendo maior proximidade com elementos da geodiversidade.

Metodologias para serem desenvolvidas

Em que pese as metodologias participativas que vem sendo desenvolvidas, sumariamente apresentadas no item anterior, e as melhorias que tais práticas tem trazido para o ensino de geociências no curso de Geografia, entende-se que outras metodologias podem e devem ser desenvolvidas. Assim, o projeto de monitoria está desenvolvendo a elaboração de conteúdo audiovisual, com temas complementares ao conteúdo da ementa da disciplina, a serem disponibilizados na internet.

A internet, aliás, é indispensável nos processos de globalização de ideias e iniciativas de sensibilização e divulgação do patrimônio natural, da geodiversidade, dos locais e seus atributos, enfim, estimulando, a “fome de conhecimento” (VIEIRA e CUNHA, 2004)

Por fim, está sendo gestada ainda a produção mais planejada de jogos geoescolares, tendo como conteúdo temáticas complementares àquelas presentes nos cursos formais, com uso de técnicas e canais interativos, aproximando, possivelmente, esses

temas de um público mais amplo. Esta metodologia, junto das demais metodologias, têm como foco espacial, a RMC e toda sua geodiversidade (estudada em outros projetos do Nigep); para além da geologia, como foco temático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias participativas desenvolvidas já apresentam resultados interessantes e, somadas às metodologias que serão desenvolvidas, demonstram significativo potencial de melhoria do ensino de geociências, considerando disciplinas que tratem direta e indiretamente de áreas da geodiversidade (curso de Geografia, Biologia etc.). Ao propiciar o conhecimento e valorização da geodiversidade, importante frisar, se configuram como uma significativa estratégia de geoconservação.

Para isso, de forma mais ampla, o projeto em desenvolvimento busca contribuir para a construção e consolidação de caminhos para o desligamento dos docentes do modelo tradicional centrado nas aulas expositivas e dos livros didáticos como único recurso para o ensino-aprendizagem, aproximando os alunos das temáticas da geodiversidade e, sobretudo, das suas realidades locais, dentro do contexto territorial da RMC.

AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece ao apoio concedido pelo Programa de Bolsas Universitárias da URCA – PBU, junto ao Programa Institucional de Monitoria da Urca Remunerada e Voluntária, através da concessão de uma bolsa, possibilitando o desenvolvimento do projeto de monitoria de ensino (Jan-Dez/2018). Os autores agradecem ainda aos demais pesquisadores e membros do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio – NIGEP (grupo de pesquisa CNPq).

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, A. P. N.; NUNES, P. H. S.; LIMA, M. G. S. **Gerenciamento de riscos ambientais em municípios da Região Metropolitana do Cariri (Ceará)**. *Ambiente & Sociedade*, v. 19, n. 04, p. 65-84, 2016.
- BÉTARD, F.; PEULVAST, J-P.; MAGALHÃES, A. O.; CARVALHO NETA, M. L. e FREITAS, F. I. **Araripe Basin: A Major Geodiversity Hotspot in Brazil**. *Geoheritage*, DOI 10.1007/s12371-017-0232-5, 2017.
- CEARÁ. Casa Civil. **Lei Complementar nº 78, de 26 de junho de 2009**. Dispõe sobre a criação da Região Metropolitana do Cariri, cria o Conselho de desenvolvimento e Integração e o fundo de Desenvolvimento e integração da Região Metropolitana

do Cariri – FDMC, altera a composição de Microrregiões do Estado do Ceará e dá outras providências. Fortaleza: DOE publicado em 03 de julho de 2009. Série 3, Ano I, n. 121. Caderno 1/2.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama dos Municípios do Brasil. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/panorama> Acesso em: 12/Mai/2018.

NASCIMENTO, D. C. **Região Metropolitana do Cariri – CE: um cenário de incertezas quanto à gestão, planejamento e finalidades.** Anais do XI Encontro Nacional do ANPEGE, 2018. Disponível em: <www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/20/560.pdf> Acesso em 04 de junho de 2018.

NASCIMENTO, D. C.; CHACON, S. S. **Sustentabilidade na Região Metropolitana do Cariri – RMC: análise a partir dos objetivos de desenvolvimento do milênio – ODMs.** Sociedade e Natureza, v. 28, n. 3, p. 443-456, 2016.

SANTOS, V. M. N.; JACOBI, P. R. **Educação, ambiente e aprendizagem social: metodologias participativas para geoconservação e sustentabilidade.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 98, n. 249, p. 522-539, 2017.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA, R. J. J. **Aula de Campo como Prática de Ensino-Aprendizagem na Escola.** XVIII Encontro Nacional de Geógrafos. São Luís-MA, 2016.

SOUZA, A. S.; FURRIER, M.; VALADARES, D. N.; NÓBREGA, W. R.; SANTOS, A. D. G. **A geomorfologia: uma reflexão conceitual.** Cadernos do Loge-pa, v. 8, n. 1-2, p. 37-53, jan./dez. 2013

VIEIRA, A. B. e CUNHA, L. **Patrimônio Geomorfológico: tentativa de sistematização.** Actas do III Seminário Latino Americano de Geografia Física, Puerto Vallarta (MEX): 2004.

A ATIVIDADE EDUCATIVA ALIADA A DISCUSSÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: ENTRE A GEOGRAFIA LOCAL E O TRABALHO DISCENTE

Eloisa Rocha Queiroz¹
José Falcão Sobrinho²

RESUMO

Ainda hoje, a Geografia ensinada na escola, na grande maioria das vezes é trabalhada com exemplos abstratos e distante da realidade dos alunos. No processo de ensino e aprendizagem, é de grande relevância que busquemos recursos para tornar as aulas mais atrativas. A idealização de projetos de intervenção, desponta como um mecanismo capaz de fomentar as práticas escolares. Essa proposta se faz excelente na construção do conhecimento, quando o aluno é incentivado a agir e não apenas ser receptor. No presente trabalho, relatamos sobre o projeto desenvolvido com os alunos da E.E.M. Dona Marieta Cal's, no ano de 2017, localizada na cidade de Cariré - Ceará, em uma pesquisa sobre as comunidades ribeirinhas e o rio Acaraú, um importante recurso hídrico que banha diretamente o município com seu curso principal. A idealização desta proposta pedagógica toma como ponto de partida uma conceituação teórica, seguida de pesquisa em campo, debates em sala e relatório final.

Palavras-chave: Projeto de intervenção; Prática pedagógica; Geografia local.

INTRODUÇÃO

Ainda hoje, a Geografia ensinada na escola, na grande maioria das vezes é trabalhada com exemplos abstratos e distante da realidade dos alunos. Ao analisarmos os conteúdos trabalhados em sala de aula, tomamos aqui por base o livro didático, principal fonte de consulta e orientação do professor para seguir o cronograma anual escolar, percebemos que os lugares de vivência dos discentes pouquíssimo são trabalhados, exigindo do professor buscar outras fontes didáticas que proporcionem aos

1 Graduada em Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: elorcqueiroz@gmail.com

2 Prof. Dr. da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: falcao.sobral@gmail.com

educandos uma aprendizagem mais significativa, em meio a um sistema padronizado da educação, que, planejado cronologicamente, deve ser cumprido ao longo dos semestres.

Segundos os parâmetros curriculares, os conceitos geográficos (localização, natureza, sociedade, paisagem, região, território e lugar) podem ser construídos a partir das práticas cotidianas. Neste sentido, a disciplina de Geografia, apresenta-se com grande potencial para se abordar a Geografia local, desvinculando a separação entre teoria e prática, onde o aluno possa não apenas aprender conteúdos, mas construir conhecimentos.

No processo de ensino e aprendizagem, é de grande relevância que busquemos recursos para tornar as aulas mais atrativas. A idealização de projetos de intervenção, desponta como um mecanismo capaz de fomentar as práticas escolares. Essa proposta se faz excelente para facilitar a construção do conhecimento, quando o aluno é incentivado a agir e não apenas ser receptor, neste contexto, o ambiente escolar torna-se um espaço de troca e construção de saberes entre professor e aluno.

No presente trabalho relatamos sobre a experiência vivida com os alunos da Escola de Ensino Médio Dona Marieta Cal's, no ano de 2017, localizada na cidade de Cariré - Ceará, ao desenvolver uma pesquisa sobre as comunidades ribeirinhas e o rio Acaraú, uma importante fonte hídrica que banha diretamente o município com seu curso principal. A referida escola, desenvolve com seus discentes inúmeros projetos, com o intuito de integrar o aluno de forma ativa no contexto escolar e na vida em sociedade. Essa prática é muito positiva para os educandos, que se mostram sempre interessados e participativos. Dentre essas práticas desenvolvidas na escola, destacamos o projeto sobre recursos hídricos que vem sendo desenvolvido na disciplina de Geografia.

O projeto tem como principal objetivo a conscientização ambiental, em relação a um importante recurso hídrico do município de Cariré, o rio Acaraú, que beneficia diretamente boa parte da população carirense com suas águas. Visa ainda, trabalhar com os discentes a relação entre a sociedade/natureza, investigar as formas de uso do rio pela população, dentre outros aspectos. Entendemos que é fundamental a preservação do rio Acaraú, e é por isso que esse projeto foi criado, priorizando a conscientização ambiental, através do uso adequado desse recurso, tanto para o presente e para gerações futuras.

A observação da paisagem local é o ponto de partida para desenvolvimento da pesquisa, nesse contexto, a aula de campo é um dos pontos principais do projeto. A prática extraclasse, como ferramenta pedagógica possui grande relevância para o ensino de Geografia. Uma ação que se estende para além dos muros da escola, permitindo a interação entre alunos e sociedade.

A maioria dos educandos da escola Marieta Cal's reside na zona rural de Cariré, em alguns distritos ou pequenas comunidades (algumas ribeirinhas). Percebemos

que “o aluno vive o espaço geográfico de diferentes maneiras, em diferentes lugares, mas muitas vezes não tem consciência desse espaço e de suas contradições” (FALCÃO SOBRINHO & COSTA FALCÃO, 2008, p. 59). Proporcionar aos educandos transformar algo que até então parecia óbvio em um conhecimento científico é uma das tarefas do ensino, não apenas de geografia, mas de tantas outras áreas do conhecimento (GOULART & REGO, 2007).

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia adotada para desenvolvimento do projeto consistiu nas seguintes etapas, a saber: a) aulas teóricas em sala na Escola de Ensino Médio Dona Marieta Cal's com 40 alunos de 15 a 17 anos nas turmas de 1º a 3º anos, inscritos no projeto sobre recursos hídricos; b) aulas de campo em visita as comunidades de Retiro e Anil no município de Cariré; c) registros fotográficos e entrevistas com moradores das localidades; d) relatório final elaborado pelos alunos e discussões em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros encontros com a turma ocorreram em sala, através de aulas teóricas, exposições de fotos e vídeos e várias outras informações sobre a temática a ser trabalhada. Concordamos com Falcão Sobrinho e Costa Falcão (2008, p. 58) ao enfatizarem que “a teoria é fundamental para o desenvolvimento da prática. E é a prática que leva a teoria”. Nesse sentido, as aulas teóricas que antecedem a prática em campo são essenciais aos educandos, como veículo norteador dos objetivos a serem alcançados. Os discentes também foram orientados a realizarem pesquisa na internet, livros, conversar com moradores das comunidades que seriam visitadas, enfim, tudo que pudesse ajudar para adquirirem mais informações sobre o rio Acaraú. Nas saídas a campo, os alunos eram orientados a levar celular (para registros fotográficos) e caderno para anotações diversas. Nos meses de junho e agosto de 2017 foram realizadas duas aulas extraclasse nas comunidades de Retiro e Anil.

A primeira aula de campo ocorreu em junho de 2017 à comunidade de Retiro, constatamos que os moradores da localidade dependem principalmente da pesca e da agricultura de subsistência. Em nossa visita a comunidade e por meio do depoimento de um morador local, os alunos observaram as mudanças ocorridas ao longo dos anos e como a ação humana interfere diretamente no meio natural. Visitamos alguns pontos onde há um acentuado processo de degradação pela intensa extração de areia, descaracterizando o curso original do rio. Percebemos que “a relação do homem com o meio físico natural vem sofrendo transformação no decorrer dos tempos. No contexto histórico, o homem passou a desenvolver diversas atividades que moldaram as paisagens” (FALCÃO SOBRINHO & COSTA FALCÃO, 2008, p. 54).

Nossa segunda visita ocorreu em agosto de 2017 à comunidade de Anil. Nesse local tivemos a oportunidade de conversar com alguns moradores para saber como é a vida da população e de que forma a proximidade ao rio facilita o dia-a-dia, constatamos que a principal atividade dos moradores da comunidade também é a pesca e agricultura de subsistência. Os alunos que residem na localidade também falaram sobre seu cotidiano e a relação com o rio. Em nossa prática de campo podemos observar que atualmente o rio passa por um intenso processo de degradação. Verificamos que na comunidade predomina a extração de areia ao longo do leito e margens, que vem sendo feita de maneira inadequada, por empresas do ramo de construção civil. A perda permanente da mata ciliar e o assoreamento são os fatores mais agravantes encontrados. Falcão Sobrinho e Costa Falcão (2008), atentam que:

Na constituição das paisagens, as quais propiciam o cenário do planeta terra, vários são os elementos envolvidos, sejam eles naturais ou provenientes da ação do homem ou da sociedade[...] o fator humano tem que ser levado em consideração no equilíbrio biológico do mundo, desde os primórdios da humanidade (FALCÃO SOBRINHO & COSTA FALCÃO, 2008, p. 54).

Além dos momentos vivenciados em sala de aula, durante o desenvolvimento do projeto, as aulas de campo realizadas nas comunidades ribeirinhas de Anil e Retiro foram bastante produtivas. Percebemos que, a atividade de campo despertou nos educandos um interesse maior pela aprendizagem espacial, essa prática reforça a importância pedagógica no ensino de Geografia na busca por recursos eficazes na construção do conhecimento. A experiência adquirida em campo é fundamental para a percepção da realidade, nosso objetivo foi proporcionar aos discentes uma construtiva troca de experiências entre aluno e professor. Concordamos com Falcão Sobrinho e Costa Falcão (2008, p. 59), ao enfatizarem que:

O trabalho de campo revela um bom instrumento que, além de despertar a atenção dos alunos entre si e com os professores, conduzindo-os a praticar atitudes necessárias que, além de assimilar e compreender melhor os conteúdos específicos, pode influir na modificação de atitude e formação de personalidade que mais tarde poderá servir para a vida profissional.

Posteriormente a prática de campo, ao retornarem à escola, nas aulas de Geografia, orientados pela professora, os alunos promoveram debates sobre as visitas as comunidades, a partir das percepções das paisagens com que nos deparávamos, foram abordados temas como ação antrópica, degradação ambiental, poluição, assoreamento, exploração de recursos naturais, dentre outros. Finalizando com a entrega individual de um relatório.

Quando começamos a trabalhar essa temática com os alunos não tínhamos ideia da proporção que tal iniciativa causaria, fato é que o projeto foi ganhando destaque a cada etapa avançada. A partir de todas as informações, dados coletados e entrevistas

obtidas durante a pesquisa, o projeto “A relação entre a sociedade e o rio no município de Cariré”, se transformou em um curta metragem intitulado “O rio que pulsa em nós”, idealizado por professores e alunos da escola, para concorrer ao “Festival Alunos que inspiram 2017”, promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC). O evento tem o objetivo de estimular e incentivar o desenvolvimento artístico e cultural, revelando os múltiplos talentos dos alunos das escolas públicas. O vídeo documentário ainda teve participação no “Ceará Científico 2017”, promovido também pela SEDUC.

Atualmente, os alunos lançaram o curta-metragem para edição do “Festival Alunos que Inspiram 2018”. O trabalho que está concorrendo neste ano recebeu o nome de “Travessias”, e tem por objetivo destacar as dificuldades enfrentadas pela população local e principalmente pelos discentes que precisam atravessar diariamente o rio. A produção mostra como a situação fica mais difícil no período chuvoso, quando o Acaraú está com um maior volume de água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar com os alunos da escola Marieta Cal's é sinônimo de obter bons resultados. Todo processo foi bastante proveitoso, momentos de grande aprendizado entre alunos e professores. O desempenho dos discentes é muito importante para um resultado satisfatório na aplicação desse tipo de proposta, mas a atuação do professor enquanto mediador é essencial para tornar validos os questionamentos que são colocados para os alunos ao assumirem o papel de investigadores.

Aliar teoria e prática no ensino se mostra cada vez mais importante tanto para o professor como para o aluno, pois vivenciar na prática o que se aprendeu e colocar os conhecimentos as outras pessoas é de grande relevância na construção do conhecimento. Um trabalho de campo pode auxiliar esse conhecimento adquirido em sala de aula, na prática, podemos vivenciar o que vimos na teoria e compreender melhor o conteúdo explicado. Trabalhar com os educandos a Geografia local permite que o aluno descubra seu próprio mundo, esclareça suas dúvidas e valorize o ambiente que o cerca, tornando assim a aprendizagem mais prazerosa e completa.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia e Práticas de Ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

FALCÃO SOBRINHO, José; COSTA FALCÃO, Cleire Lima. **Geografia Física: a natureza na pesquisa e no ensino**. Rio de Janeiro. TMAISOITO 2008.

Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/cienciah.pdf>> Acesso em 30 de maio de 2017.

Projeto Político Pedagógico – PPP. Escola de Ensino Médio Dona Marieta Cal's. Cariré/ CE, 2015.

O CONCEITO DE ETNOGEOMORFOLOGIA NO ENSINO DE GEOMORFOLOGIA: REFLEXÕES INICIAIS

Francisco Bráz Matos¹

Lucas Danyel Clemente de Souza²

Simone Cardoso Ribeiro³

RESUMO

O termo “etnociência” que começou a ser usado na segunda metade do século XX, que designa os conhecimentos tradicionais, voltados basicamente para classificação, sobre os processos naturais, vem ganhando destaque em meio as novas discussões. Muitas ciências já vêm usando a “etno”, como maneira de compreender os conhecimentos de populações tradicionais, fazendo esse elo entre o conhecimento tradicional e o conhecimento científico. Logo, sendo a Geomorfologia, uma ciência que está diretamente ligada com o ser humano, pois toda ação humana se dá sobre o relevo. Tem a necessidade de buscar ferramentas didáticas para aproximar o saber empírico e o científico. Nesse viés a Geomorfologia está se firmando na vertente da etnogeomorfologia. Assim, o presente trabalho tem como objetivo, discutir o conceito de etnogeomorfologia, voltado para ensinar geomorfologia, na perspectiva de considerar o conhecimento que o aluno traz da sua vivência com o mundo o “etnoconhecimento”, pode facilitar para abstrair os conteúdos geomorfológicos, ensinados na escola através do livro didático. Para alcançar determinado objetivo, será feita uma extensa revisão bibliográfica sobre o termo etnociência, e ensino de geomorfologia, até chegar na etnogeomorfologia. Dessa forma, pretende-se contribuir para um melhor ensino e aprendizado, e servir como exemplo para futuros trabalhos nessa mesma vertente.

Palavras-chave: Etnociência; Etnogeomorfologia; Etnoconhecimento.

INTRODUÇÃO

Durante a segunda metade do século XX, começou a ganhar destaque a utilização da nomenclatura “etnociência” que é definida como “Um enfoque científico que contribui para o estudo das populações tradicionais sobre os processos naturais, que,

1 Graduando em Geografia pela Universidade Regional do Cariri (URCA), e-mail: matosurca@hotmail.com

2 Graduando em Geografia pela Universidade Regional do Cariri (URCA), e-mail: lucas.clementeinfo@gmail.com

3 Orientadora: Professora associada do Departamento de Geociências da Universidade Regional do Cariri – URCA; doutora em Geografia. e-mail: simone.ribeiro@urca.br

partindo da linguística, busca descobrir a lógica do conhecimento humano sobre o mundo natural, as taxonomias e classificações”. (PINHEIRO E FERREIRA, 2015 apud DIEGUES, 2001). Nesta perspectiva, tendo a ciência buscado compreender o conhecimento tradicional que as populações têm sobre a natureza, passa a englobar o termo “etno” nas suas discussões. Como é o caso das disciplinas da Biologia, que já mantinham vínculo com a “etno”, desde muito tempo (PINHEIRO E FERREIRA, 2015).

Nesse contexto, a Geomorfologia, que se constitui como uma ciência, que, etimologicamente significa “o estudo das formas da terra”, onde Geo:Terra; Morphos: forma; Logos: estudo, abordando desde sua gênese, evolução e dinâmica atual (JATOBÁ e LINS, 1998; PENTEADO, 1983; CASETTI, 2001), apresenta-se como uma importante disciplina para organizar o espaço geográfico, através da compreensão das características geomórficas, evitando problemas socioambientais.

Avaliando que é de essencial que o professor em sala de aula possa contextualizar o conteúdo, pensa-se como caminho o conhecimento prévio que o aluno tem do mundo, o “etnoconhecimento”. Logo, concordamos com a seguinte afirmação “O etnoconhecimento é uma contextualização. Um norteamento didático para ser usado em determinado momento” (PINHEIRO E FERREIRA, 2015 apud CARNEIRO, 2009). Pois existe a necessidade da abstração do conteúdo por parte do aluno, e uma forma dele abstrair esse conhecimento seria partindo da sua vivência com seu lugar.

Sobre o conceito de “Lugar” podemos entender como um “espaço dotado de significados, um espaço percebido e vivido” (SOUZA, 2013, p. 114), na qual as pessoas mantem uma relação de afetividade. Nesse tocante, as pessoas de culturas tradicionais, que tem uma vivência com o seu lugar a partir da experiência direta com a realidade, tem grande conhecimento sobre os processos geomorfológicos, e assim, esse saber passado por gerações, pode ser aproveitado na escola, fazendo uma ponte entre o saber tradicional que os alunos carregam e o conhecimento científico.

Logo *“Ao identificar previamente tudo que o aluno sabe sobre o relevo e seus processos, e trazendo para as aulas todo esse conhecimento etnogeomorfológico, o aluno reconhecerá as formas e os processos que fazem parte do lugar onde vive”* [...] (RIBEIRO, 2016, p. 185). Ou seja, é preciso considerar o conceito de lugar como forma de entender o saber empírico que comunidades de culturas tradicionais adquiriram com sua experiência com o meio ambiente.

No que se refere a etnogeomorfologia, percebe-se que alguns autores têm estudado nos últimos anos, sobre essa temática, do ponto de vista de traçar um elo entre o conhecimento tradicional e o conhecimento científico. Assim, destacamos aqui o trabalho desenvolvido por Ribeiro (2012) que define a etnogeomorfologia como sendo “uma ciência híbrida, que estuda o conhecimento que uma comunidade tem acerca dos processos geomorfológicos, levando em consideração os saberes sobre a natureza e os valores da cultura e da tradição local [...]” (RIBEIRO, 2012, p. 51).

No viés do ensino, podemos citar a produção de Pinheiro e Ferreira (2015) que trabalha a etnogeomorfologia como uma possibilidade didática no ensino de geomorfologia, destacando a relação entre sociedade, conhecimento científico e geomorfologia. E os mesmos autores também trabalham a etnogeomorfologia como possibilidade didática no contexto da educação ambiental, onde a focam para melhor utilização do meio ambiente. Partindo desses estudos, aqui buscamos abordar esses conceitos, voltados para o ensino, tendo como pergunta norteadora “De que forma o conceito de etnogeomorfologia, pode ser utilizado para ensinar geomorfologia na escola?”

Dessa forma, esse trabalho busca um novo caminho para abordar a geomorfologia em sala de aula e, também, estabelecer uma melhor relação ensino e aprendizagem, tendo a etnogeomorfologia como a ponte entre o saber empírico do aluno com o conhecimento advindo da academia, pois não adianta trabalhar assuntos que não tenham significado para os alunos, mas tentar fazer uma abordagem mais contextualizada, uma vez que os assuntos de geomorfologia são trabalhados em sala de aula de forma superficial e sem relação com o cotidiano deles. Portanto, esse trabalho tem por objetivo, analisar como o conhecimento que os alunos trazem do seu contato com o mundo(etnoconhecimento) pode facilitar a compreensão dos conceitos acadêmicos de geomorfologia, ensinados na escola a partir do livro didático.

MATERIAL E MÉTODO

Reconhecendo que a temática abordada nesse trabalho é recente, procuramos aqui iniciar com uma revisão bibliográfica conceitual sobre a presente temática, tendo como base o trabalho desenvolvido Por Ribeiro (2012) e Pinheiro e Ferreira (2015), pois esses trabalhos citados partem do princípio de resgatar o conhecimento tradicional, passado de maneira vernácula, como formar de compreender o conhecimento científico.

Ambientado no contexto da etnogeomorfologia, acreditamos que a aplicação do seu conceito em sala de aula, é eficaz para o ensino, e dessa maneira, os alunos(as), compreenderão melhor o conteúdo de geomorfologia. Assim sendo, partiremos metodologicamente de uma revisão bibliográfica conceitual sobre a presente temática, logo em seguida uma revisão sobre o termo etnociência, e ensino de geomorfologia. Dessa forma, mostraremos o conceito de etnogeomorfologia para o ensino de Geomorfologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica preliminar parte do contexto da discussão do termo etnociência, procurando fazer uma análise de como ela é trabalhada por os autores. Par-

tindo do princípio da metodologia etnográfica para trabalhar etnociência Campos (2002, p. 47) afirma o seguinte “É necessário haver um esforço em eliminar nossas bagagens disciplinares e pré-conceitos em relação ao outro, além de não o entendê-lo a partir de uma ferramenta disciplinar nossa”. Ou seja, para entender o saber tradicional advindo de diferentes indivíduos é necessário que tenhamos consciência que devemos abrir nossas mentes para o diferente, para podermos avançar em novas descobertas. Assim, várias ciências, como a Biologia, que desde algum tempo já vem trabalhando nesta perspectiva, tem adquirido a etnográfica como metodologia.

Ainda sobre etnociência Ribeiro (2012, p. 42) afirmar que “os estudos etnociêntíficos são aqueles que procuram compreender como comunidades com cultura própria se inter-relacionam com plantas, animais e com o próprio lugar[...]”. Dentro dessa perspectiva, o saber empírico produzido do contato com a realidade, e passado de geração em geração, de forma vernácula demonstra que as pessoas de culturas tradicionais têm a compreensão sobre os processos geomorfológicos, devido ao seu contato direto com o meio ambiente.

Nesse contexto, o ensino de Geomorfologia “É uma forma de sensibilizar as pessoas, com objetivo de formar um cidadão ciente dos impactos ambientais e consequentemente, entender a dinâmica da paisagem” (SANTOS NETO, 2001, p. 44). Assim, é preciso que o conteúdo geomorfológico seja abstraído pelo aluno, pois o mesmo está intimamente ligado com a vida do ser humano, uma vez, que, todas ações humanas se fazem sobre o relevo. E na escola o principal recurso que é utilizado para ensinar geomorfologia é o livro didático. Logo, “o livro didático é um recurso que tem assumido primazia”. (SILVA, 2012, p. 806).

Apesar de ser um importante aliado para ensinar os mais diversos conteúdos, não pode ser o único meio que o professor utilize para ensinar, pois existem diversas maneiras de abordar o conteúdo. Em face do que foi exposto, podemos notar que o livro didático com um todo, faz uma abordagem geral dos mais diversos temas, porém, não vem associando o conteúdo com a realidade local, por isso, que o conceito de etnogeomorfologia, também pode ser uma maneira de auxiliar o professor(a) em sala de aula, como uma nova maneira de abstrair os temas da geomorfologia

Retomando essa ideia e sabendo a importância da Geomorfologia por estar ligada diretamente com o ser humano, a etnogeomorfologia é uma vertente da etnociência que vem ganhando espaço nos estudos atuais, uma vez que a ciência tem buscado compreender o conhecimento empírico de culturas tradicionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurar novas alternativas de ensinar Geomorfologia, é um passo importante para formar cidadãos que possam se conscientizar do ambiente em que vivem, na alternativa de evitar impactos socioambientais, bem como de organizar o espaço, con-

siderando suas características físicas. Logo, a etnogeomorfologia, se faz como uma importante maneira de compreender os processos geomórficos, uma vez que parte do princípio de entender o conhecimento tradicional e fazer esse elo entre o conhecimento científico e o conhecimento tradicional. Tendo como base esse pensamento, é importante aplicar esse conceito em sala de aula, tendo os alunos(as), como o loco do ensino, que precisam compreender a importância da geomorfologia, na lógica de sanar impactos ambientais. Podemos considerar isso como um primeiro passo que pode ser trilhado para o ensino de Geomorfologia em sala de aula.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Marcio D'Olne O. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: AMOROZO, Maria Christina de Mello; MING, Lin Chau; SILVA, Sandra Maria Pereira (Org.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/CNPQ, 2002. Disponível em <file:///C:/Users/Lara/Downloads/MÁRCIO%20CAMPOS-ETNOCIENCIA%20DE%20SABERES,%20TÉCNICAS%20E%20PRÁTICAS.pdf.> Acessado em 12 jun, 2018.

PINHEIRO, Davi Almeida; FERREIRA, Bruno. **A Etnogeomorfologia como Possibilidade Didática no Contexto da Educação Ambiental**. Revista do CERES, v.1, n.2, p. 78-81, 2015.

PINHEIRO, Davi Almeida; FERREIRA, Bruno. **A Etnogeomorfologia como Possibilidade Didática no Ensino de Geomorfologia**. II Congresso Nacional de Educação. 2015.

RIBEIRO, S. C. **Etnogeomorfologia Sertaneja: proposta metodológica para a classificação das paisagens da sub-bacia do rio Salgado/CE**. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012. 278p.

RIBEIRO, S.C. **Etnogeomorfologia na perspectiva da Gestão Ambiental e Aprendizagem na Educação Básica**. Espaço Aberto-UFRJ, v.6, n.1, p. 175-190, 2016.

SANTOS NETO, A.D. **Abordagens do Ensino de Geomorfologia no Ensino Básico**. Revista Geonorte, Edição Especial 4, v.10, n.1, p. 44-46, 2014. Disponível em <file:///D:/Artigos%20de%20Geomorfologia/ABORDAGEM%20DO%20ENSINO%20DE%20GEOMORFOLOGIA.pdf> Acessado em 06 jun,2018

SILVA, Marco Antônio. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação e Realidade**, Porto Alegre,v.37,n.3,p.803-810,set/dez. 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/edreal/v 37n3/o6.pdf> Acesso em 30 jan., 2018.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2013.

ENSINO DE GEOMORFOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: INSERÇÃO DE FERRAMENTAS LÚDICO- PEDAGÓGICOS NA GEOGRAFIA ESCOLAR

Rayssa Soares Leite¹

Simone Cardoso Ribeiro²

RESUMO

A produção de mecanismos que facilitem o ensino-aprendizagem na educação básica é fundamental para o estímulo do saber de temas e conceitos da Geografia Física, por sua vez tão pouco abordados em livros didáticos. O trabalho aqui apresentado é projeto de aula atrelado ao uso de material didático sobre Geomorfologia do Brasil. O projeto de aula tem como enfoque fomentar o debate no que cerne aos processos de formação do relevo, descrever os processos endógenos e exógenos e com o auxílio do material didático, colaborar para o ensino-aprendizagem, este trazendo conceitos básicos da geomorfologia no ensino médio, sendo trabalhado num jogo de tabuleiro lúdico com o geoquiz. Dessa forma este trabalho tem como objetivo geral adquirir conhecimentos básicos geomorfológicos sobre a estruturação do relevo atrelados ao material didático, proporcionando um entendimento dos alunos sobre o conteúdo ali aplicado. Fomentar o debate dos processos de formação do relevo instigados pelo material didático. Colaborar para o método de ensino-aprendizagem fazendo uso do material didático. Descrever os processos endógenos e exógenos através do material didático. A geomorfologia em seu ensino transita por todos os conhecimentos geográficos, desde o meio físico natural, à composição do espaço onde vive, facilitando a educação ambiental do mesmo.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Geomorfologia; Material didático.

INTRODUÇÃO

Com as mais diferentes realidades escolares nos mais diversos âmbitos da educação, a Geografia em suas metodologias de ensino-aprendizagem, é preciso estar inovando e renovando constantemente, na busca por uma maior difusão das ideias

1 Graduada de Licenciatura em Geografia da Universidade Regional do Cariri, e-mail: rayssaleite447@gmail.com

2 Prof^a. Dr^a. adjunta do Departamento de Geociências da Universidade Regional do Cariri, e-mail: Simone.ribeiro@urca.br

centrais dos conteúdos de geografia física em sala de aula para os alunos, em vista a pouca demanda de conteúdos relacionados a este nos livros didáticos.

A produção de mecanismos que facilitem o ensino-aprendizagem na educação básica é fundamental, isso leva a pensar em como um material lúdico, didático pode contribuir nesse processo de ensino-aprendizagem de conceitos básicos geomorfológicos nas escolas? Como esse recurso auxilia no entendimento da organização espacial? Como permite entender a ciência geográfica para além da relação homem natureza, entendo que tal relação advém de uma organização espacial? São questões pensadas para de um modo alternativo fazer os alunos pensarem espacialmente.

Trabalhar a Geomorfologia do ensino básico não significa apenas “decorar” as formas de relevo e estudá-las separadamente dos demais aspectos constituintes da paisagem global, pois seria apenas uma forma de tornar a Geografia uma disciplina “simplória e enfadonha” (LAKOSTE, 2008), seguindo essa mesma visão Carvalho (1999) salienta:

Acredita-se que uma das formas de melhorar eficiência da apreensão conceitual do relevo seria compreendê-lo como parte do espaço geográfico e, portanto, como fator atuante na estruturação das atividades humanas, considerando que possui dinâmica própria, independente da vontade humana. E que esses processos morfogenéticos do relevo são, por vezes, deflagrados e/ou acelerados pela antropização do ambiente terrestre.

O tratamento dado aos conteúdos relacionados a aspectos da Geografia Física (dinâmica geológica, geomorfológica, climática pedológica entres outros) pode incorporar o conceito de complexidade defendido por MORIN (2002).

A geomorfologia é a ciência que se ocupa em estudar as formas de relevo presentes em nosso planeta, e pode ser datada ainda do século XVIII, com os estudos de profissionais de outras áreas que passaram a analisar a natureza de uma maneira mais focada. (CASSETTI, 2001). É no campo da geomorfologia que se obtém o discernimento de funções estruturais de determinada área, como o que pode ser edificado naquela área desde construções de pequeno porte até mega construções, bem como cortes de estradas e afins. Essa funcionalidade da geomorfologia por outras áreas já era notada desde o início das abordagens epistemológicas, no berço da Geografia Clássica, dando um enfoque mais significativo à natureza a partir de então.

A geomorfologia está para além de meras abordagens descritivas, de caracterização regional. Ela se desdobra na análise da matéria, sua energia, estrutura dos sistemas na análise temporal.

A partir do relevo como objeto de estudo, a Geomorfologia se ocupa de entender os vários enfoques que podem ser dados a este, como por exemplo, o que é este

relevo, qual a origem deste, o seu tempo geológico, como este se formou e os diversos processos envolvidos nesta formação, estando diferentemente relacionada à morfoestruturas e morfoescultura das paisagens descrevendo-as, classificando das e explicando-as. (CASSETTI, 2001, p. 12).

O ensino de geomorfologia deve ser desenvolvido nas escolas com uma linguagem de fácil interpretação que facilite o entendimento dos alunos acerca dos diferentes processos e formas de enculturação do relevo. Segundo CHIRISTOFOLETTI (1980) processos morfogenéticos diferentes produzem formas de relevo diferentes; e que as características do modelado devem refletir até certo ponto as condições climáticas sob as quais se desenvolveu a topografia. Nessa perspectiva, é muito comum o uso do livro didático como ferramenta exclusiva de acesso ao ensino. Um método tradicional adotado por tantas outras disciplinas que tem esse material como recurso principal e muitas vezes único em algumas realidades escolares.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo geral demonstrar formas de difundir conhecimentos básicos geomorfológicos sobre a estruturação do relevo atrelados ao material didático, proporcionando aos alunos um entendimento sobre o conteúdo ali aplicado de forma lúdica. Isso se dará a partir do fomento ao debate no que cerne aos processos de formação do relevo instigados pelo material didático, à colaboração para o método de ensino-aprendizagem fazendo uso do material lúdico pedagógico, assim como a descrição dos processos endógenos e exógenos através do material didático.

O referido tema voltado à produção de material didático no ensino de geomorfologia justifica-se pela necessidade de se produzir um projeto de aula atrelado ao uso de material didático na disciplina optativa do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Regional do Cariri (URCA), Tal projeto tem como enfoque fomentar o debate no que cerne aos processos de formação do relevo, descrevendo os processos endógenos e exógenos e com o auxílio do material didático, colaborar para o ensino-aprendizagem, este trazendo conceitos básicos da geomorfologia, sendo trabalhado num jogo de tabuleiro lúdico com o GEOQUIZ.

Segundo Bordenavave e Pereira (*apud* Batista e Sousa, 1994.), as atividades de ensino e a capacidade dos alunos podem ser ressaltadas através da observação, da capacidade de análise, da capacidade de teorizar e da capacidade de aplicar, por isso o ensino da geomorfologia deve conter imagens, visitas ao campo e discussões sobre o que foi visualizado e/ou visitado e quais as suas relações com o espaço vivido.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica abordada aqui é a utilização de um jogo de tabuleiro como material didático como ferramenta pedagógica. Esse material foi pensado a partir de uma adaptação de um jogo de tabuleiro geológico apresentado na disciplina

de Geologia por colegas de curso. De modo geral o jogo se dá em cinco níveis cada qual correspondente a um conteúdo do ensino geomorfológico, sendo eles Estrutura Interna da Terra, Processo de Isostasia, Tectônica de Placas, Processos de Formação do Relevo e Domínios Morfoclimáticos do Brasil.

A produção do jogo seguiu as seguintes fases:

1- Leitura de obras voltadas às temáticas acima referidas, quando se produziu 30 fichas com perguntas e respostas para cada nível, totalizando 150 questões com respostas;

2 - Produção do tabuleiro, dividido em cinco fases com 10 casas cada fase, totalizando 50 casas, sendo que estas se iniciam ao nível do mar e chegam ao topo do Himalaia, percorrendo grandes fenômenos geomórficos do globo, de acordo com os níveis temáticos;

3 - Produção de pinos coloridos utilizando cartolina colorida e moldando-as em forma de cone

RESULTADOS – O material didático produzido

O material utilizado é: um tabuleiro dividido em casas, sendo estas organizadas em níveis (acima descritos), pinos coloridos, um dado comum e fichas com perguntas sobre os temas geomorfológicos. As regras do jogo são bem simples: as fichas do GEOQUIZ devem ser separadas de acordo com cada nível temático acima referido, e em baralhadas aquelas pertencentes a cada um deles; todos os jogadores partem de uma praia (representando o nível do mar, ou 0m de altimetria) com um pino de cor diferente. Um por vez lança o dado, no qual este é o responsável por indicar a quantidade de casas que o jogador deve andar. Após esse processo um jogador adversário puxará uma ficha do GEOQUIZ do primeiro nível (Estrutura Interna da Terra) a qual contém uma pergunta com três alternativas e somente uma correta; esta respondida corretamente dá direito ao jogador avançar a quantidade de casas determinadas pelo dado; se esta errada, a regredir a mesma quantidade de casas. E assim sucessivamente. A cada novo nível temático em que os jogadores chegarem, novas fichas, com questões correspondentes ao tema do nível, passarão a ser utilizadas. Ganha o jogo quem chegar primeiro no cume do Himalaia (ponto extremo do relevo da Terra). Algumas fichas contém pegadinhas como, por exemplo, “volte X casas” ou “ande à frente (ou atrás) o dobro de número de casas” para deixar o jogo mais atraente e os participantes entusiasmados.

O professor pode utilizar o jogo após teorizar os conteúdos com os alunos, dando-o autonomia de usar apenas como ferramenta didática, como uma maneira de fixar o conteúdo na memória ou como parte do processo dos critérios de avaliação. Fica a caráter do professor essa escolha. Um método simples de fácil produção e eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de geografia física de modo geral deve ser transmitido nas escolas em uma linguagem simples, de fácil interpretação, que use o cotidiano dos alunos para assim demonstrar que esses conceitos e conteúdos da geografia estão em derredor de suas vivências.

Nessa perspectiva o professor deverá se apropriar de recursos didáticos que vão além do método tradicional, de se restringir apenas ao uso do livro didático, onde é neste mesmo que encontramos dificuldades na carência de conteúdos da geografia física, sendo priorizados os conteúdos direcionados à geografia humana. Outra dificuldade é a carência de professores da área, onde muitos são realocados de outra disciplina das ciências humanas para cumprimento de carga horária, e ainda assim conta com a falta de infraestrutura na maioria das escolas, onde deixa o professor muitas vezes de mãos atadas. Visto isso uma saída que contribui para a formação da construção do saber geográfico é a utilização de materiais didáticos na aula como mapas, maquetes, banners, jogos como aqui foi sugerido, entre outros.

O jogo GEOQUIZ, além de dinamizar a aula, e suscitar interesse nos alunos, instigará o próprio professor a produzir questões e respostas, e assim, o levará a se aprofundar mais nos conteúdos sobre geomorfologia, e assim, ministrar aulas mais bem construídas.

A geomorfologia em seu ensino transita por todos os conhecimentos geográficos, desde o meio físico natural, à composição do espaço onde vive, facilitando a educação ambiental do mesmo. O que leva com que o aluno venha desenvolver um pensamento crítico tendo uma visão holística sobre o meio, da sociedade que está inserido.

REFERÊNCIAS

BORDENAVAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**. Petrópolis: vozes, 1994. p. 121-181.

CARVALHO, A. L. P. **Geomorfologia e Geografia Escolar: o ciclo geográfico davi-siano nos manuais de metodologia do ensino (1952-1993)**. Florianópolis 1999. 214 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina

CASSETTI, Valter. **Elementos de Geomorfologia**. Ed.: UFG, 2001. p. 11-38.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

LAKOSTE, Y. **A geografia – isso serve, em primeiro lugar para fazer a Guerra**. 14ª Ed. Campinas: Papirus, 2008.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

IMPORTÂNCIA DAS AULAS DE CAMPO PARA O APREDIZADO EM CLIMATOLOGIA GEOGRAFICA: CONHECIMENTO ALÉM DAS SALAS DE AULA

*Importance of field lessons for the learning in
geographical climatology: knowledge beyond
the classrooms*

*Izani Gonçalves dos Santos¹
Isaias Pereira da Silva²
Ronaldo Rodrigues Araújo³*

RESUMO

Este artigo propõe evidenciar a importância catalizadora da utilização das aulas de campo no Ensino da Climatologia Geográfica. Do qual auxilia-se em aspectos da aula de campo ocorrida no Centro Histórico e na Praia do Olho D'água em São Luís do Maranhão, no ano de 2017. Trata-se de uma pesquisa exploratória dedutiva. Conclui-se que as aulas de campos são ferramentas fundamentais na observação, análise e interpretação das transformações espaciais correlacionada aos fatores e comportamentos climáticos no espaço vivido pelos indivíduos.

Palavras-chave: climatologia; ensino; aprendizagem.

ABSTRACT

This article proposes to highlight the catalytic importance of the use of field lessons in the Teaching of Geographic Climatology. From which it assists itself in aspects of the field lesson that took place in the Historical Center and the Beach of the Olho D'água in São Luis do Maranhão, in the year 2017. This is an exploratory and deductive research. It is concluded that the field classes are fundamental tools in the observation, analysis and interpretation of the spatial transformations correlated to the climatic factors and behaviors in the space lived by the individuals.

Keywords: climatology. teaching. learning.

1 Graduanda da Universidade Federal do Maranhão e-mail: izani.gds@gmail.com

2 Graduando da Universidade Federal do Maranhão e-mail: isaiassilva158@gmail.com

3 Docente do Departamento de Geociências (UFMA). Email: ronaldo.rodrigues16@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O conhecimento climático é imprescindível desde a antiguidade, com os gregos por exemplo. Sendo vital na medida que dispõe de um leque de aplicabilidades para as navegações, para o comércio, habitação, agricultura, entre outras. Portanto, transmitir o conhecimento, seja ele quaisquer esferas, também é algo realizado desde a gênese das civilizações humanas.

Logo, a sua capacidade racional, a disseminação do conhecimento- aprendizagem e a sua adaptação ao meio tornou o Homem um ser cosmopolita, como também um dos mais expressivos transformadores do espaço, que condicionam os comportamentos e fatores climáticos do planeta Terra.

É neste contexto que se inserem as aulas de campo no Ensino da Climatologia Geográfica, como instrumento inovador do modo de transmitir conhecimento sobre a paisagem geográfica, e mais recentemente como meio pedagógico de Ensino na Geografia para de transformar o espaço-aprendizagem na sala de aula mais dinâmicos.

A partir então desses parâmetros as aulas de campo servem como ferramentas praticas na observação, na análise e na interpretação das transformações espaciais, bem como no entendimento dos fatores e comportamentos climáticos principalmente nas escalas locais, isto é, do espaço vivido pelos indivíduos em todos os níveis de Ensino.

Para auxiliar na percepção deste artigo, elucidaremos aspectos da aula de campo da disciplina de Introdução a Climatologia do Curso de Geografia da Universidade Federal do Maranhão no ano de 2017. Do qual teve como proposta de aula de campo para um dos grupos de alunos mensurar as variações térmicas nas áreas intraurbana de São Luís do Maranhão nos pontos do Centro Histórico e da Praia do Olho D'água, além de aferir medições e manusear os instrumentos de meteorológicos, e produzir resultados a partir das interpretações.

METODOLOGIA

O presente artigo busca evidenciar as aulas de campo como instrumento no Ensino da Climatologia Geográfica, portanto trata-se de uma pesquisa exploratória dedutiva. Em que pese tal discussão, buscou-se o auxílio na aula de campo. Do qual se realizou primeiramente, um treinamento para os alunos de como seria realizada a aula de campo; quais os matérias e métodos a serem utilizados; qual a maneira correta de utilizar o aparelho para o registro das medições na estação meteorológica 3000 da marca Kestrel e anotar os dados coletados.

O grupo aqui neste artigo realizou as medições das variações térmicas nos pontos do Centro Histórico (Figura 1) e na Praia do Olho D'água (Figura 2), em intervalo de

1 hora, iniciando às 08:00h e encerrando às 17:00h em ambos os pontos, totalizando 10 medições.

Figura 1 - Ponto de registro Centro Histórico.



Fonte: Google Earth.

Figura 2 - Ponto de controle Praia do Olho D'água



Fonte: Google Earth.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos na aula de campo foram além da obtenção dos dados coletados durante o dia, pois os alunos tiveram a oportunidade de adquirir aprendizado a respeito do funcionamento de uma estação meteorológica (modelo Kestrel 3000 - figuras 3 e 4), e de ter a chance de colocar o que aprenderam e viram em sala de aula em prática, além de agregar um conhecimento mesmo que não aprofundado mas importante sobre o percurso e a importância da coleta de dados climáticos e tratamento dos mesmos.

Figuras 3 e 4 -Estação meteorológica portátil modelo Kestrel 3000.



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2017.

E a partir dos registros climáticos os alunos produziram resultados quantitativos (Gráficos 1, 2 e 3) em que puderam constatar a temperatura média, a umidade relativa do ar, velocidade do vento em ambos os pontos de registro. O Gráfico 1 observa-se que as temperaturas mais elevadas pela parte da manhã foram coletadas na Praia do Olho D'água com a maior temperatura do dia de 30,8°C. E pela parte da tarde as maiores temperaturas foram registradas no Centro Histórico chegando a ter o seu pico de temperatura em 30,5°C.

Gráfico 1 - Temperatura dos pontos

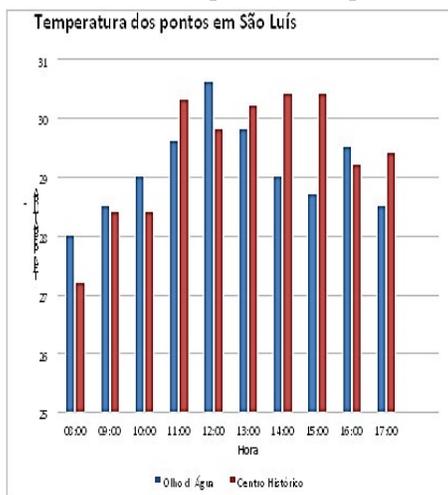
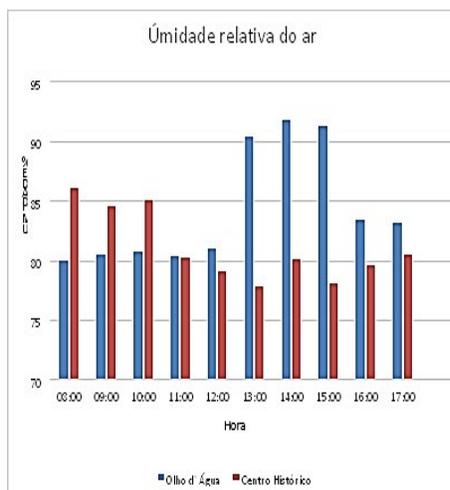


Gráfico 2 - Umidade relativa dos pontos.



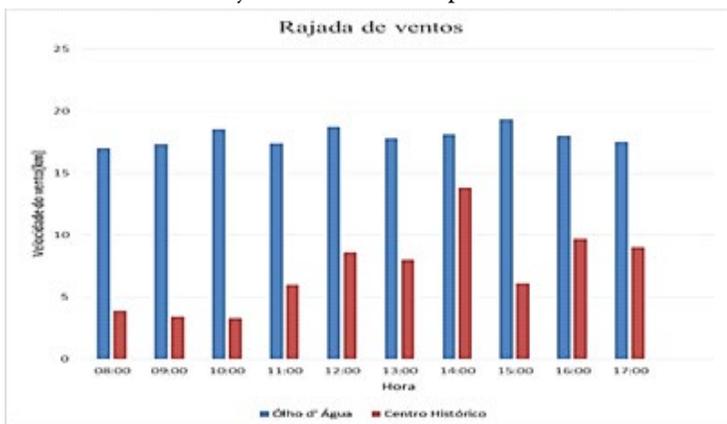
Fonte: Arquivos de pesquisa, 2017.

O Gráfico 2 mostra a umidade relativa do ar, no qual a umidade relativa do ar no Centro Histórico no período entre 8 horas e 10 horas era mais acentuada do que na praia, tendo seu pico registrado por volta de 86% de umidade. Já a partir das 11 horas até o final das medições às 17 horas os maiores índices de umidades são registrados na praia do Olho D'água, chegando ao seu maior indicador do dia em torno de 92%.

O Gráfico 3 representa as rajadas de ventos dos pontos de registro, em que a Praia do Olho D'Água por esta localizada em uma região em que as condições de ventos

são mais intensas chegando a velocidades de 19 km/h sobrepondo-se a região do Centro Histórico que obteve registro da velocidade dos ventos de no máximo de 8,5 Km/h.

Gráfico 3 - Rajadas de ventos nos pontos em São Luís.



Fonte: Arquivos de pesquisa, 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ratificasse inicialmente pela discussão, que as Instituições Educacionais, docentes, e os pesquisadores, colocam a aula de campo como instrumento vital para assegurar a assimilação mais efetiva do conhecimento climatológico por parte dos alunos. Visto que as aulas de campo são ferramentas praticas na observação, na análise, na interpretação das transformações espaciais por isso, buscamos auxilio nos aspectos abordados na aula de campo ocorrida na Universidade Federal do Maranhão.

As aulas de campo representam também um importantíssimo instrumento somático na medida em que são espaços para compartilha diferentes ideias, experiências, dúvidas, conhecimento que se transcende além da sala de aula, fortalecendo-se assim no artigo 35, inciso III da LDB “o aprimoramento do educando como pessoa humana inclui a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.” Fazendo com que muitos professores apesar das dificuldades buscam métodos inovadores para trabalhar o Ensino-aprendizagem na Climatologia Geográfica.

Os estudos Climáticos como mostra Silva *et al.*, (2011) “relativos ao território maranhense inserem-se, em uma abordagem mais ampla, incorporado a estudos realizados em todo Brasil ou nas regiões Norte e Nordeste” e as aulas de campo aferidas podem contribuir para entender a realidade nas diferentes escalas principalmente na microescala, isto é realidade local e incentivar os estudos em torno da realidade que os alunos se inseriram, sendo como possibilidade resultante desta ferramenta

Ensino-aprendizagem a possível extensão, divulgação dos trabalhos por parte dos alunos orientados por Professores, Docentes a publicarem os resultados obtidos em Congressos, Amostras e Feiras Científicas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, R, C, P. **Praticas Educacionais em Climatologia Geográfica**: Trabalho de Campo na Estação Meteorológica - uma Experiência de Ensino em Climatologia. UFG. 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Parte IV Ciências Humanas e suas Tecnologias. MEC, 2006.

ELY, Deise Fabiana **Teoria e Método da Climatologia Geográfica Brasileira**: uma abordagem sobre seus discursos e práticas. 2006. Tese (Doutorado em Climatologia). UNESP. São Paulo.

ZANELLA, M, E. et al. **Praticas Educacionais em Climatologia Geográfica**: clima e ensino - abordagem presentes e perspectivas futuras. Fortaleza (CE): UFC. (2007).

O ENSINO- APRENDIZADO DA GEOGRAFIA FÍSICA NA PERSPECTIVA DA TEORIA E PRÁTICA NAS ESCOLAS

Samuel Farias¹
Jaqueline Ribeiro²

RESUMO

O seguinte texto tem por objetivo apresentar como o ensino da geografia física é trabalhada dentro do contexto das escolas, assim buscando entender de que forma conteúdos de Geologia, Climatologia, Hidrologia, Biogeografia, Geografia Ambiental, entre outros ramos da ciência geográfica são ensinados para os alunos dentro da perspectiva do ensino-aprendizado. Desse modo se busca entender de que forma o estudante entende os conceitos da geografia física, desde sua infância até o seu momento atual, ou seja, buscar compreender a forma como foi construída sua concepção a respeito do seu entendimento de geografia, ao longo de sua experiência escolar, analisando assim diversos fatores relacionados como a estrutura do currículo, a ausência ou presença da prática da disciplina de geografia, composição da estrutura dos conteúdos dos livros didáticos, metodológicos de ensino utilizados pelas escolas, materiais e recursos didáticos usados dentro de sala para absorção dos conceitos da disciplina entre outros, procurar descobrir de que maneira esses fatores influenciam diretamente na interpretação do estudante a respeito das temáticas da geografia física. Portanto a pesquisa terá como foco principal especificamente sobre o modo como se dá o ensino de geografia nas escolas e com isso tirar muitas conclusões.

Palavras-chave: Trabalho científico; Normalização; Modelo.

INTRODUÇÃO

Há muito tempo se fala que teoria e prática devem sempre andar lado a lado, sendo desse modo indissociáveis principalmente quando se trata do ensino-aprendizado nas escolas, especificando ainda a geografia física. Nesse contexto o professor é essencial, uma vez que ele através das muitas vivências experimentadas no ambiente escolar poderá participar da elaboração de planejamento de aula, pesquisas sobre assuntos variados assim como também o processo de avaliação do diagnóstico do

1 Graduando do curso de Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: sas664109@gmail.com

2 Graduada do curso de Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: jaqueline.rc@outlook.com

ensino-aprendizado. Sendo o aluno uma figura de grande participação em toda essa dinâmica.

Um dos mais importantes objetivos do ensino da geografia seria a respeito da compreensão é preciso ter sobre a sistematização dos muitos ramos ou subáreas de conhecimento que constituem a chamada geografia física como Geologia, Climatologia, Hidrologia, Cartografia entre outras, ou seja, a interdisciplinaridade entre essas áreas de conhecimento.

“O leque de temas que a geografia investiga é muito abrangente, havendo diversas especialidades acadêmicas que orientam o olhar dos pesquisadores para aspectos distintos da espacialidades desses fenômenos.” (AFONSO, p.30).

Deve-se atentar também com a questão teórico-metodológica no ambiente escolar relacionados a abordagem dessa área de conhecimento de geografia física, no que diz respeito a formação do professor graduado em licenciatura na geografia, e por sua vez a formação do estudante, já que vem se notando certo nível de deficiência nessa área de conhecimento.

MATERIAL E MÉTODO

Para elaboração da pesquisa, será consultado diversas fontes de informação, tais como livros, artigos, internet entre outros meios de fontes, bem como a pesquisa prática, através de entrevistas com alunos e professores de várias escolas de diferentes cidades do estado do Ceará, tanto de forma diretiva, quanto a não diretiva.

Além disso, utilizar a coleta de dados estatísticos empregando variáveis como população, amostras, técnicas de análises e etc. Dessa forma buscar gerar dados e informações, com a finalidade de organizá-los e interpretá-los e posteriormente poder apresenta-los de forma concisa e compreensível e produzir respostas e conclusões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o quadro geral do sistema escolar de muitas escolas do estado do Ceará pode-se perceber que teoria e prática nem sempre é algo levado em consideração quando se observa que boa parte do tempo os alunos ficam limitados as paredes da sala de aula e apenas absorvendo conteúdos repassados pelo professor, deixando de lado a prática e assim diminuindo qualquer chance do aluno aprender de fato o que foi ensinado em sala de aula.

Além disso, há nas escolas uma certa desigualdade entre as disciplinas ensinadas para os alunos, afinal em comum que seja passada a ideia de que certas áreas de co-

nhcimentos são mais importantes que outras e devem ensinadas com mais ênfase, escolas de cidades como Ipu, Sobral e outras que serão analisadas durante toda a pesquisa podemos ver esse cenário com bastante visibilidade em que aquilo que se passa na sala de aula só fica na sala.

Há também um problema seria com a falta de compreensão do que se trata a Geografia Física, ou seja, a linha de pesquisa e de conhecimento com que ela está direcionada, não sabendo que se trata da parte científica da geografia que por sua vez em dividida em vários ramos de saberes como Geologia, Climatologia, Geomorfologia e todas essas Geociências se integram muitas vezes formando um tipo de interdisciplinaridade, muitos estudantes não sabem ligar esses saberes.

Fotografias e gráficos

Figura 1 – Escola de Ensino Médio Auton Aragão em Ipu, Ceará.



Fonte: Arquivo Pessoal (2018).

Fonte 2 – Escola de Ensino Fundamental Murilo Rocha Aguiar.



Fonte: Arquivo Pessoal (2018).

Tabelas e quadros

A tabela a seguir apresentar algumas áreas de conhecimentos específicos da Geografia Física e da Geografia Humana, demonstrando assim que determinadas ciências geográficas trabalham em diferentes áreas de atuação.

Quadro 1 – Edições do Simpósio de Geografia Física do Nordeste.

Geografia Humana	Geografia Física
Geografia Urbana	Geologia
Geografia Agrária	Cartografia
Geografia Política	Climatologia
Geografia Demográfica	Geomorfologia

Fonte: Arquivo Pessoal (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da leitura, podemos constatar que a geografia física pode ser bastante diversificada, observando a sua variedade de saberes científicos específicos. Porém esse conhecimento apresenta certos entraves no que diz respeito ao ambiente escolar, afinal aprender é um constante percurso na carreira do estudante.

Analisando a aprendizagem que os alunos da rede escolar recebem em sala de aula, tendo em vista uma superficialidade na área em geografia física com metodologias trabalhadas para ser só repassadas com sua própria realidade podendo assim formar sua visão de mundo.

Portanto, é preciso observar todo esse contexto em torno da geografia física a partir de uma forma mais integrada, analisar sua dinâmica teórico-metodológico, seu ensino-aprendizado e sua didática.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Anice Esteves. Perspectivas e possibilidades do ensino e da aprendizagem em Geografia Física na Formação de Professores de Geografia/ Anice Esteves Afonso – 2015. 236p.

Geografia Física Escolar: teorias e conceitos, escalas e linguagens. Disponível em:<<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/articie/view/237>

O USO DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS NO ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA: O CASO DA ESCOLA PATATIVA DO ASSARÉ

*Samuel Sidney de Paula Morais¹
Assíria Batista Santo²*

RESUMO

A pesquisa em questão buscou possibilitar a união de conhecimentos de Geografia Física e Agroecologia, voltados ao conhecimento do território rural como espaço de estudo, com a utilização da agroecologia nas aulas, possibilitando aos discentes um aprendizado baseado em experiências práticas que abordam cenários comumente vistos em seu cotidiano, facilitando assim a apreensão dos conteúdos repassados no ambiente escolar. Os trabalhos se desenvolveram na Escola de Ensino Médio Educação do Campo Filha da Luta Patativa do Assaré, no assentamento de Santana da Cal, contando com a participação de um conjunto discente de cerca de 540 alunos, divididos em 14 turmas. Sendo uma parte de ensino médio e outra parte formada por alunos do 8º e 9º ano da rede municipal de ensino. As práticas realizadas pelos alunos consistiram na criação de hortas agroecológicas, construção de minhocários, coleta e tratamento biológico da água utilizada na escola para posterior utilização nas plantações, além da discussão e estudos de caso. Para tanto foi necessário a compreensão das disciplinas setoriais de Geografia Física, como Geologia, Geomorfologia e Pedologia, Climatologia e Hidrografia e por fim a Biogeografia. Apresentaram-se aos alunos os preceitos da educação ambiental e de agroecologia, tendo como objetivo conhecer a realidade vivenciada pelos camponeses e como esses conteúdos são abordados no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola. Optou-se por realização de grupos de estudos da realidade ambiental agrícola do entorno escolar, visualizando-se por meio de power point, experiências concretas de agroecologia em diferentes ecossistemas brasileiros, com um maior destaque para a caatinga.

Palavras-chave: Escola Patativa do Assaré, Geografia Física, Agroecologia.

INTRODUÇÃO

Visto que a Geografia se apresenta, desde os seus primórdios, como uma ciência de síntese e de enfoque interdisciplinar, faz-se necessário que em seus estudos a

1 Graduando em Geografia pela Universidade Federal do Ceará, e-mail: samucataf@gmail.com

2 Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Ceará, e-mail: assiria1811@gmail.com

análise do local estudado, seja realizado de acordo com suas diferentes perspectivas: social, econômica, ambiental e cultural. Encontrou-se na agroecologia um instrumento capaz de unir o estudo da Geografia Física e suas mais variadas temáticas, e as práticas tradicionais realizadas nas comunidades do campo.

Além de possibilitar a união desses conhecimentos, a utilização da agroecologia nas aulas, permite aos alunos um aprendizado baseado em experiências práticas e abordam cenários comumente vistos em seu cotidiano, facilitando assim a apreensão dos conteúdos repassados no ambiente escolar.

A Escola de Ensino Médio Educação do Campo Filha da Luta Patativa do Assaré, no assentamento de Santana da Cal, conta com um conjunto discente de cerca de 540 alunos, divididos em 14 turmas, sendo uma parte de ensino médio e outra parte formada por alunos do 8º e 9º ano da rede municipal de ensino e possui sistema de ensino diferenciado, cuja as matrizes da escola são: Trabalho, cultura e história, onde a primeira é utilizada como método de ensino, e com práticas que possibilitam os alunos auxiliar seus familiares no dia a dia.

As práticas realizadas pelos alunos consistiram na criação de hortas agroecológicas, construção de minhocários, coleta e tratamento biológico da água utilizada na escola para posterior utilização nas plantações. Para tanto foi necessário a compreensão das disciplinas setoriais de Geografia Física, como Geologia, Geomorfologia e Pedologia, para se compreender os elementos da terra e sua influência para a escolha de locais de cultivo. A Climatologia aportou informações sobre a disponibilidade ou escassez de recursos hídricos para o desenvolvimento agrícola, bem como o estudo da hidrografia para entender a formação de lagoas e riachos presentes no meio rural, bem como seu regime de drenagem. Os componentes biológicos foram interpretados a partir da biogeografia, se identificando espécies nativas e plantas exóticas e cultiváveis, verificando como se podem implementar práticas de agroecologia e de agroflorestas no campo.

MATERIAL E MÉTODO

Realizaram-se visitas e práticas pedagógicas junto à EEM Educação do Campo Filha da Luta Patativa do Assaré, onde primeiramente foi realizada a aplicação de um questionário aos alunos, e posteriormente uma entrevista com os professores, tendo como objetivo conhecer a realidade vivenciada pelos camponeses e como esses conteúdos são abordados no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola. Optou-se por realização de práticas e discussões com grupos de estudos da realidade ambiental agrícola do entorno escolar, visualizando-se por meio de power point, experiências concretas de agroecologia em diferentes ecossistemas brasileiros, com um maior destaque para a caatinga

Participaram-se de práticas no campo experimental da escola, em especial na horta agroecológica, para que assim se pudesse sugerir aos professores, como os mesmos podem abordar os conteúdos vistos em sala, sem dissociá-los as práticas vistas em campo a partir da ótica e análise ambiental oferecida pela Geografia Física e suas disciplinas.

Por fim, organizaram-se rodas de conversa onde abordaram-se assuntos relacionados á agroecologia e geografia, como: os malefícios do uso de agrotóxicos tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde da população; o desenvolvimento de práticas sustentáveis como forma alternativa ao agronegócio; e o papel da agroecologia e da agricultura familiar na economia do país. Projetaram-se imagens de impactos causados ao meio pela agroindústria e como o espaço rural passa a ser dominado por esse sistema produtivo, em contraponto á agricultura orgânica e familiar

Mostrou-se dentro das práticas pedagógicas geográficas e da agroecologia, a importância de se conhecer as bases naturais de um território e como uma comunidade pode se organizar socialmente e desenvolver práticas agrícolas produtivas de modo sustentável. Observaram-se modelos de produção agroecológica e de sistemas agroflorestais como meio de produção sustentável e de âmbito comunitário e familiar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho ofereceu uma maior visibilidade e experiências práticas quanto ao conhecimento das bases naturais do campo através das disciplinas da Geografia Física e como o uso da agroecologia nas escolas do campo pode ser eficiente. As exposições pedagógicas sobre Geografia Física foi um instrumento didático de grande efetividade na compreensão da realidade local, abordando-se temáticas voltadas a assuntos relativos aos preceitos da educação ambiental, saúde e economia.

Os minhocarios e as hortas agroecológicas presentes no campo, podem ser utilizados pelos professores para a explicação de como se formam as camadas do solo, qual a sua composição, como cada solo se comporta, a relação entre a vegetação e o solo que se encontra abaixo das mesmas, a importância da mata ciliar, e como cada relevo contribui para a adoção de costumes por parte de um povo. Enfim, a Geografia aporta uma metodologia interdisciplinar e de síntese que permitiu aos alunos das escolas rurais perceber como ocorrem as relações entre natureza e sociedade em seus ambientes e território de vivência

Fotografias e gráficos

Figura 1 – Horta agroecológica da EEM Educação do Campo Filha da Luta Patativa do Assaré.



Figura 2 – Sumidouro realizando a filtragem de água.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento das bases naturais de um território é fundamental para que se possam estabelecer estratégias de ensino e de gestão ambiental. Uma comunidade ou escola que não procura conhecer o seu lugar e suas condições ambientais específicas, não pode adquirir e desenvolver instrumentos para uma devida gestão ambiental.

Acredita-se que é a partir da escola onde se pode obter conhecimentos e práticas de cidadanias coerentes com as necessidades das populações rurais. Essa pesquisa desenvolvida na EEM Educação do Campo Filha da Luta Patativa do Assaré, foi uma experiência válida para estudantes e futuros professores de Geografia, bem como possibilitou uma troca de experiências entre alunos e professores da escola municipal. Nessa convivência houve uma constante troca de conhecimentos científicos e saberes populares que se condensaram na compreensão da realidade do espaço geográfico do entorno escolar. Percebeu-se que Geografia Física, Educação Ambiental e Agroecologia podem e devem atuar de forma interdisciplinar na compreensão do espaço rural a partir das escolas do campo.

REFERÊNCIAS

LOUZADA, Camila de Oliveira; FROTA FILHO, Armando Brito da. METODOLOGIAS PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA FÍSICA. *Geosaberes*, Fortaleza, v. 8, n. 14, p.75-84, abr. 2017. Disponível em: <<http://www.geosaberes.ufc.br/geosaberes/article/view/397/554>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

OKONOSKI, Thales Ravel Hetka; NABOZNY, Almir. AGROECOLOGIA NO ENSINO DA GEOGRAFIA: RELATO ESTÁGIO SUPERVISIONADO, PRÁTICAS. *Paraonde!?*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p.1-20, dez. 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/25983/15211>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

RELEVO E CIDADANIA: DESAFIOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DA GEOMORFOLOGIA EM ESCOLAS DO MUNICÍPIO DE JACARAÚ-PB

*Relief And Citizenship: Pedagogical
Challenges In The Teaching Of
Geomorphology In The Schools Of The
Municipality Of Jacaraú-PB*

*Relieve Y Ciudadanía: Desafíos Pedagógicos
En La Enseñanza De Geomorfología En
Escuelas Del Municipio De Jacaraú-PB*

*Karlos Philippe do Nascimento
Alves¹*

Joyce Ferreira Correia²

Ivanildo Costa da Silva³

RESUMO

O presente artigo tem por finalidade relatar e analisar práticas no ensino da geomorfologia em escolas municipais e particulares da cidade de Jacaraú, Estado da Paraíba, visando analisar seus desafios e seus métodos pedagógicos. Utilizou-se de observações e apreciações de aulas ministradas sobre os conteúdos da geomorfologia escolar e suas informações, fazendo uma ponte da sala de aula ao espaço de vivência do alunado, além de detectar os desafios pedagógicos encontrados no ensino da geomorfologia quanto a dinâmica do relevo e suas implicações sociais e geográficas. Foi realizada, de forma experimental, uma aula de campo e produção de maquetes como método de ensino. Na realização dessas atividades percebeu-se que as maquetes são importantes instrumentos para o ensino da geomorfologia escolar, pelo fato de auxiliar na compreensão dos conteúdos dessa disciplina pelo alunado.

Palavras-chave: Ensino, Geomorfologia escolar, Uso de maquetes.

1 Graduando em geografia pela Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: karlos7.ia@gmail.com

2 Graduanda em geografia pela Universidade Estadual da Paraíba, e-mail: joycecorreiaferreira@gmail.com

3 Mestre em geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba PPGG/UFPB, e-mail: ivanl3silva@yahoo.com

INTRODUÇÃO

É conhecido que o ensino da geografia física nas escolas de ensino fundamental e médio, em sua maioria, limita-se a apresentação de imagens, figuras e textos encontrados nos livros didáticos, não expandindo os conhecimentos para além dos muros escolares. Os mesmos não agrupam com total significado o relevo e suas transformações físico-sociais que se processam na vida cotidiana do alunado, fato recorrente nos conteúdos inseridos nos livros didáticos.

Partes dos docentes limitam-se a apresentar o conteúdo programático em sala sem formar pontes de conhecimento entre o conteúdo estudado e o conhecimento visual que o alunado tem ao percorrer o trajeto de sua residência até a instituição de ensino. Vasconcellos (2011) afirma que ‘para chegar a um conhecimento novo, o sujeito precisa recorrer a conhecimentos anteriores a ele relacionados (memória).’ e além disso Morais, Rios e Lisbôa, (2010) alegam que o ensino da geografia de maneira que chame a atenção do aluno é um desafio constante as professores da mesma, demandando buscas e reflexões que favoreçam o processo de aprendizagem.

Bertolini e Valadão (2009) ressaltam que o ensino de geografia e do relevo acontece em meio a um contexto de rápidas e complexas transformações que “encolhem” cada vez mais as relações dos homens entre si e com o meio que os cerca. O desinteresse dos assuntos abordados em sala se torna grande quando o alunado não a faz essencial em sua vivencia. Tornando-se necessário uma complementação desses conteúdos por meio de ferramentas de ensino. Uma dessas ferramentas é o conhecimento visual geográfico que permite uma melhor explanação de conteúdos a serem estudados, estando dentro da bagagem de conhecimento intelectual dos próprios alunos trazendo uma melhor compreensão dos assuntos abordados.

Independente das redes de ensino, a percepção dos conteúdos e as metodologias utilizadas em sala são de responsabilidade dos docentes, cabe a ele tornar o ensino da geomorfologia, dentro da geografia escolar, visível e atual aos olhos dos espectadores escolares.

MATERIAL E MÉTODO

Foram analisadas duas escolas do município de Jacaraú, no Litoral Norte do Estado da Paraíba, sendo uma da rede particular de ensino e a outra da rede pública. Ambas tiveram o mesmo assunto abordado: Formas de relevo do Brasil.

As escolas estudadas consistem do ensino particular Chapeuzinho Vermelho, conveniada ao sistema GEO de ensino, e a escola municipal Senador Ruy Carneiro, conveniada a Secretaria Municipal de Educação do município citado.

O período de pesquisa se estendeu entre o último semestre de 2016 e o primeiro semestre de 2017. Durante esse período comparou-se o estudo da geomorfologia em

ambas as escolas, mas em séries diferentes, já que o conteúdo difere no programa curricular das escolas, sendo que a particular oferta o conteúdo nas turmas de 4º anos na primeira fase do ensino fundamental e a pública oferta nas turmas de 6º anos da segunda fase.

Foram realizadas atividades em classe de igual cunho metodológico em ambas as escolas, correspondendo a mesmos exercícios em formato de perguntas e respostas anteriormente preparado

Algumas das atividades diferenciadas nas instituições de ensino foram à concessão da escola particular em realizar uma caminhada ao entorno do bairro escolar e a pública em custear os materiais necessários para formação de maquetes do relevo municipal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação das turmas das escolas de ensino municipal e particular obtiveram resultados qualitativos próximos em relação aos exercícios respondidos em sala, onde grande parte da turma de ambas as escolas tiveram dificuldades de reconhecer as principais formas de relevo brasileiro, além das encontradas no Estado onde o município está inserido, e do próprio município onde vivem.

Colégio Chapeuzinho Vermelho

Na aula de campo realizada pelo Colégio Chapeuzinho Vermelho com a turma do 4º ano, foram reconhecidas as principais formas de relevo encontradas no município, tais como: Planaltos, Colinas, Depressões e Planícies.

A aula de campo facilitou a identificação das formas de relevo pelo alunado (Figura 1), onde puderam ver pessoalmente os relevos aos quais estavam estudando anteriormente em sala e comprovar as formações geomorfológicas de seu município.

Figura 1 – Alunos observando as colinas.



Fonte: Arquivo Pessoal (2015).

A aula de campo auxiliou também a compreender como o relevo é modificado e o alunado teve um maior contato com o objeto de estudo a qual estava pesquisando, pois o livro utilizado trazia informações vagas sobre os diferentes tipos de relevo e uma explicação sucinta sobre como o mesmo é modificado.

Escola Ruy Carneiro

A abordagem do conteúdo sobre o relevo brasileiro na escola municipal se deu com a produção de maquetes que ajudaram ao alunado a identificar os diferentes tipos de relevo encontrados no município de Jacaraú.

Ficou claro que a produção de maquetes auxiliou a compreensão e a diferenciação dos principais relevos brasileiros e, posteriormente, os encontrados em território jacarauense. Essas mesmas maquetes foram utilizadas no desfile cívico municipal, em que teve um pelotão sobre o relevo do município.

A aula ajudou aos alunos a compreenderem o relevo e auxiliou, também, ao projeto cívico da própria instituição de ensino, levando conhecimento além dos muros escolares.

Comparativos entre escolas

Por meio da caminhada realizada na escola particular, pode-se perceber a melhor compreensão do conteúdo explicado em sala, além do alunado melhor identificar os

diferentes tipos de relevo encontrados no município e nas regiões que os mesmos vivem.

Ao produzir maquetes com o alunado das escolas públicas ficou evidente também que a produção auxiliou a melhor compreensão dos relevos existentes no território nacional e em suas localidades estaduais e municipais.

Karnal (2014) afirma que “há poucos bons professores”, onde na realidade “há muita gente que dá aula bem”, e complementa dizendo que ‘o ponto principal que diferencia um do outro é a capacidade de olhar para seu aluno e se sentir junto com ele. Esse olhar diferenciado é visto ao produzir e reproduzir verdadeiras pontes de conhecimento entre a matéria e os educandos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho abordamos a questão do ensino da geografia física, em especial assuntos sobre a geomorfologia, nas escolas do município de Jacaraú-PB, além de buscar uma melhor técnica pedagógica para atender ao alunado em suas pesquisas e no crescimento educacional dos mesmos.

A pesquisa auxiliou na compreensão e construção dos conhecimentos da geomorfologia escolar e os melhores métodos de ensino-aprendizagem que poderão e podem ser usados em sala. Com isso concluímos que uma das melhores formas de auxiliar na melhor compreensão dos assuntos abordados é a utilização de objetos visuais como maquetes produzidas pelo alunado e passeios de observação do relevo próximo aos educandos, para que os mesmos consigam diferenciar as diversas formas de relevo.

REFERÊNCIAS

BERTOLINI W. Z., VALADÃO R. C. A abordagem do relevo pela geografia: uma análise a partir dos livros didáticos. **Terræ Didática**, 5(1) p.27-41, 2009.

KARNAL, Leandro. **Conversas com um jovem professor**. Colaboração de Rose Karnal. São Paulo: Contexto, 2012, 192p.

MORAIS, Alessandra Inocência de. RIOS, Eunice de Oliveira. LISBÔA, Maria Martins. **A importância das vivências cotidianas dos alunos na 13 aprendizagem de geografia**. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos. UFRGS: Porto Alegre, 2010.

VASCONCELLOS, C. S. Formação didática do educador contemporâneo: desafios e perspectivas. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Prograd. **Caderno de Formação: formação de professores didática geral**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011, p. 33-58, v. 9.



IV SGFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

EIXO TEMÁTICO 7:

Aplicações geotecnológicas em Geografia Física

MAPEAMENTO DAS UNIDADES DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE CAICÓ - RN

Andréa Dryelle dos Santos¹
Saulo Roberto de Oliveira Vital²

RESUMO

Este estudo tem por objetivo apresentar uma proposta de mapeamento das unidades de relevo para o município de Caicó-RN em escala de 1:110.000. Para realização deste mapeamento procurou-se seguir a metodologia de compartimentação geomorfológica do relevo em táxons, proposta por Ross (1992), com adaptações para ambientes semiáridos baseada em Diniz et al (2017), Vital (2011) e Cavalcanti et al (2016). A escala adotada permitiu a utilização dos quatros primeiros táxons, onde foram identificados: uma unidade morfoestrutural, duas unidades morfoesculturais e cinco modelados, sendo quatro de denudação e um de acumulação. Assim, espera-se que o mapeamento elaborado possa fornecer suporte ao planejamento do território e da ocupação, além de auxiliar a gestão do local no zoneamento de possíveis riscos geomorfológicos.

Palavras-chave: Mapeamento Geomorfológico; Mapa de Caicó-RN; Unidades de Relevo.

INTRODUÇÃO

Na Geomorfologia, o mapeamento geomorfológico é um importante instrumento na espacialização dos fatos geomórficos, permitindo assim, representar a gênese das formas do relevo e suas relações com a estrutura e processos, além de considerar suas particularidades em interação com a paisagem (CASSETI, 2001).

Um mapeamento geomorfológico deve fornecer elementos morfogenéticos, morfométricos, morfocronológicos e morfográficos. Além disso, a cartografia geomorfológica é complexa e muitas vezes de difícil execução, visto a quantidade de informação que a mesma deve conter (ROSS, 1990; CASSETI, 1995).

Uma das metodologias do mapeamento geomorfológico mais disseminada e aceita no âmbito da geomorfologia nacional é o modelo de compartimentação do relevo em táxons proposta por Ross (1992), baseando-se nos conceitos de morfoestrutura e morfoescultura de Guerasimov (1946) e Mercerjacov (1968).

1 Graduada em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: andrea.dryelle@gmail.com

2 Doutor em Geociências, Professor do Departamento de Geografia da UFRN, Campus Caicó, e-mail: srovital@gmail.com

O principal objetivo da referida classificação taxonômica é a representação do relevo em seus aspectos fisionômicos, relacionando-os com as informações da morfogênese. As formas são classificadas de acordo com o grau de detalhamento em que se analisa o relevo (AMARAL; ROSS, 2006).

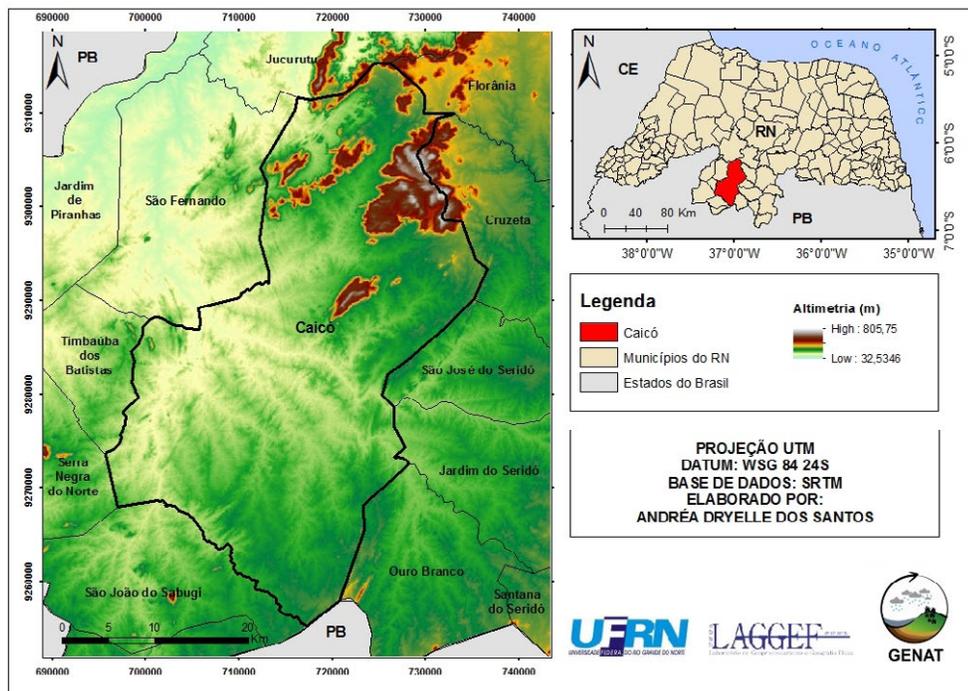
No município de Caicó, assim como em todo o estado do Rio Grande do Norte, ainda são poucos os estudos de mapeamento geomorfológico em escala de detalhe e; com a expansão das médias cidades brasileiras, a exemplo de Caicó, se faz necessário uma atualização da base cartográfica geomorfológica, tanto para o zoneamento de possíveis riscos, como para a gestão e planejamento da ocupação.

Partindo desta premissa, este estudo tem por objetivo apresentar uma proposta de mapeamento geomorfológico para o município de Caicó – RN, em escala 1:110.000, cuja base metodológica foi o modelo de compartimentação geomorfológica do relevo em táxons, proposta por Ross (1992), com adaptações para ambientes semiáridos baseada em Diniz et al (2017), Vital (2011) e Cavalcanti et al (2016).

MATERIAL E MÉTODO

Área de Estudo

O município de Caicó, localizado no interior do Rio Grande do Norte (Figura 1), é a principal cidade do Seridó potiguar, ocupando uma área de 1.228,574 km²; distante cerca de 282 km de Natal, capital do estado. De acordo com o IBGE, sua população estimada no ano de 2017 é de 68.222 habitantes e sua densidade demográfica é de 51,04 hab/km².

Figura 1 – Localização do Município de Caicó-RN.


Fonte: autoral.

Procedimentos Metodológicos

Para a elaboração deste estudo seguiu-se a seguinte ordem de procedimentos metodológicos: 1º revisão bibliográfica sobre mapeamento geomorfológico; 2º coleta de dados cartográficos, que consistiu na obtenção de imagens de satélite e bases topográficas diversas; 3º confecção do mapa geomorfológico em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica).

A confecção do mapa geomorfológico iniciou-se com a utilização de imagens do Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM), disponibilizadas na página do Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (TOPODATA), no seguinte endereço: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>. As informações obtidas foram reprojetaadas do DATUM WGS 1984 (Sistema de Coordenadas Geográficas) para o DATUM WGS 1984 UTM ZONA 24S, logo em seguida foram mosaicadas, para geração de uma única camada raster, para obtenção de curvas de nível de 30m.

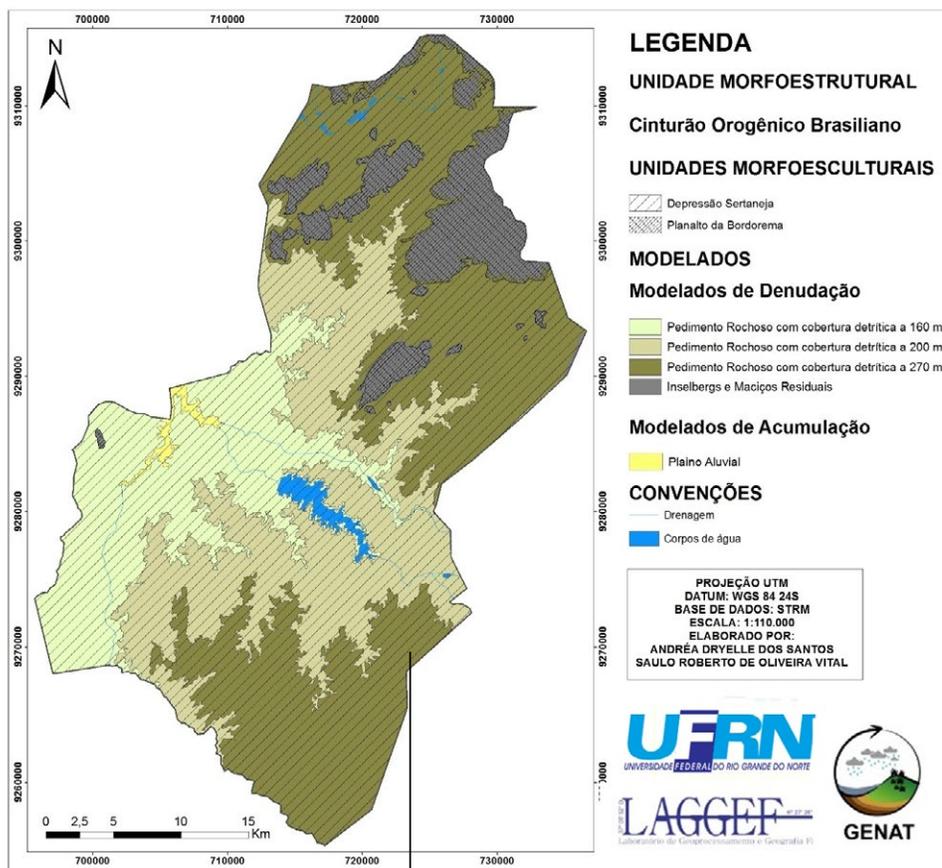
A metodologia de hierarquização dos diferentes táxons do relevo seguiu a proposta de Ross (1992), com adaptações para ambientes semiáridos baseada em Diniz et al (2017), Vital (2011) e Cavalcanti et al (2016), que permite a hierarquização de seis

unidades taxonômicas do relevo, sendo empregados no presente estudo os quatro primeiros táxons. O mapa final enquadrou-se na escala de 1:110.000.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas no município de Caicó, uma unidade morfoestrutural, que corresponde ao Cinturão Orogênico Brasileiro; duas unidades morfoesculturais: Planalto da Borborema e Depressão Sertaneja. No caso específico do município de Caicó, a primeira unidade citada é representada por resquícios do referido planalto cristalino a N/NE, com destaque para a Serra de São Bernardo e a Serra da Formiga. Também foram identificados cinco modelados, sendo quatro de denudação e um de acumulação (Figura 2).

Figura 2 – Mapa das Unidades de Relevo do município de Caicó-RN.



Fonte: autoral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito do presente trabalho foi a elaboração do mapa geomorfológico do município de Caicó-RN, sendo possível identificar no mesmo uma unidade morfoestrutural, uma unidade morfoescultural e quatro subunidades morfoesculturais. Ademais, o mapeamento elaborado fornecerá suporte ao planejamento do território e da ocupação, além disso, auxiliará na gestão do local, no zoneamento de possíveis riscos geomorfológicos e servir como exemplo para outros municípios.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, R.; ROSS, J. L. S. **A classificação taxonômica do relevo como um instrumento de gestão territorial – Uma aplicação ao Parque Estadual do Morro do Diabo, município de Teodoro Sampaio (SP)**. Goiânia, 2006.
- CASSETI, V. **Ambiente e Apropriação do Relevo**. 2 ed. São Paulo: Contexto. 147 p. 1995.
- CASSETI, V. **Geomorfologia**. Fundação de Apoio a Pesquisa – FUNAPE/UFG, 2001.
- CAVALCANTI, L.; LIRA, D.; CORRÊA, A. **Tipologia de Geoformas para Cartografia de Detalhe no Semiárido Brasileiro**. XVI Simpósio Nacional de Geomorfologia. Maringá. 2016. 8p.
- DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; MAIA, R. P.; FERREIRA, B. **Mapeamento Geomorfológico do Rio Grande do Norte**. Revista Brasileira de Geomorfologia. V.18, nº4. 2017.
- ROSS, J. L. S. - **O registro cartográfico dos fatos Geomórficos e a questão da taxonomia do relevo**. Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP, n.º6, 17-29, 1992.
- VITAL, S. **Sensibilidade paisagística e grau de instabilidade: um estudo da dinâmica geomorfológica em áreas com risco de erosão no alto curso da Sub-bacia do Rio Taperoá, estado da Paraíba, Nordeste do Brasil**. 2011. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CARAMURUGI- SUL DA BAHIA, UTILIZANDO DADOS SRTM E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Ana Paula Sena de Souza¹
Ivonice Sena de Souza²

RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido na bacia hidrográfica do rio Caramurugi, localizada na região do Sul da Bahia. O principal objetivo foi analisar e caracterizar a bacia hidrográfica do rio Caramurugi, a partir de dados SRTM, utilizando as técnicas de geoprocessamento, especificamente os sistemas de informações geográficas. O método utilizado foi a extração da drenagem através dos dados SRTM, com auxílio do sistema de informação geográfica foi realizado o recorte da bacia hidrográfica e os cálculos da hierarquização da drenagem, cálculo da área da bacia e estimativa do comprimento do rio principal. A delimitação de bacias hidrográficas é fundamental nos estudos sistêmicos. O rio Caramurugi foi classificado como o rio principal. O rio principal possui uma extensão de 35 km e 500m. Quanto a hierarquização foi possível classificar em rios de 1^a, 2^a, 3^a e 4^a ordem. Os dados SRTM e as técnicas de geoprocessamento são essenciais na delimitação e caracterização de bacias hidrográficas.

Palavras-chave: Geoprocessamento; extração de drenagem; Santa Cruz Cabrália.

INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica consiste em um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, abarcando divisores de água, cabeceiras ou nascentes, afluentes e subafluentes além dos cursos d'água principais (GUERRA, 2003). Ela é também considerada, como afirma Guerra (2003), uma unidade fisiográfica, restringida por divisores topográficos (divisores de águas), que coleta a precipitação, atuando como um reservatório aquático e sedimentar, defluindo-os em uma seção fluvial particular,

1 Geógrafa, Mestranda do Programa da Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente da Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail:anappaulasouza@yahoo.com.br

2 Geógrafa, Mestre em Ciências Ambientais pela UEFs, Feira de Santana-BA, e-mail:vonisouza@yahoo.com.br

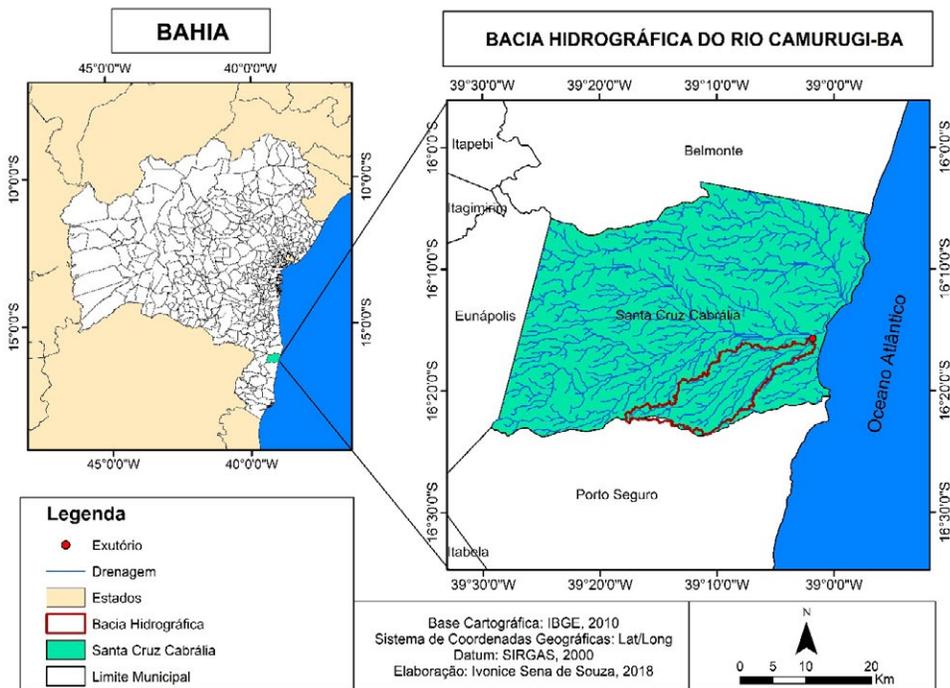
designada de exutório. Assim, uma bacia hidrográfica é um sistema que integra as conformações de relevo e da drenagem. Os aspectos concernentes à gestão integrada de uma bacia hidrográfica vão desde o uso dos recursos hídricos até a sua proteção ambiental.

Em muitos países, a exemplo dos Estados Unidos, França, Peru, Brasil, dentre outros, programas voltados para a gestão de recursos hídricos são baseados no recorte geográfico da bacia hidrográfica foram bem-sucedidos. Mas é a partir da década de 1990, com os acordos atinentes aos Princípios de Dublin e que foram firmados na reunião que antecedeu a Rio-92, que a gestão de recursos hídricos com suporte no recorte territorial das bacias hidrográfica ganha maior destaque (PORTO, 2008).

Os recentes avanços das geotecnologias trouxeram consigo a disponibilização de dados, como o Modelo Digital do Terreno MDT de toda a terra por mediação da missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Nos últimos anos vários são os trabalhos que vem sendo desenvolvidos com as técnicas de geotecnologias, especificamente com o sistema de informações geográficas. Alves Sobrinho, et al (2010) utilizou dados SRTM na delimitação automática de bacias hidrográficas. Faustino e Silva (2015) realizou uma caracterização geomorfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (RN), utilizando dados Topodata e recursos de geoprocessamento. As técnicas de geoprocessamento utilizadas nestes trabalhos foram essenciais na análise e caracterização de bacias hidrográficas. Neste trabalho, o uso dos dados SRTM, teve por objetivo analisar e caracterizar a bacia hidrográfica do Rio Caramurugi.

A bacia hidrográfica do rio Caramurugi está localizada na parte sul do município de Santa Cruz Cabrália, no sul da Bahia (Figura 1). A bacia hidrográfica se encontra numa área de coordenadas geográficas abrangidas por latitude equivalente a 16° 18' 0" sul e longitude de 39° 90' 0" oeste, numa região de clima tropical. Os canais de drenagem são caracterizados por intermitência, uma vez que as suas águas secam num determinado período, em tempos de estiagens. O canal principal de drenagem da bacia é alimentado por afluentes menores. O Caramurugi deságua no rio João de Tiba. Os topos das nascentes variam de 105m a 45m de altitude, revelando que a bacia se situa numa área de altitude relativamente baixa.

Figura 1 – Localização da bacia hidrográfica do rio Caramurugi-BA.



MATERIAL E MÉTODO

No site do Topodata foi realizada o download das imagens SRTM. A área de estudo está localizada em duas cenas diferentes, a cena 16S405 ZN e a cena 16S39 ZN, em seguida foi realizada o mosaico das imagens. Em seguida abriu o ArcGIS 10.5 e adicionou a imagem SRTM e a transformou para o formato GRID. O Próximo passo foi abrir o ArcToolbox e seguir o caminho Spatial Analyst Tools > Hydrology > Fill, para gerar o Fill. Depois foi gerado um raster com a direção do fluxo. No ArcToolbox seguiu o caminho Spatial Analyst Tools > Hydrology > Flow Direction. Posteriormente foi gerado o fluxo acumulado. No ArcToolbox seguiu o caminho Spatial Analyst Tools > Hydrology > Flow Accumulation. Em seguida gerou um raster com as drenagens extraídas. No ArcToolbox seguiu o caminho Spatial Analyst > Conditional > Con. Foi gerado o shape de drenagens. No ArcToolbox seguiu o caminho Spatial Analyst Tools > Hydrology > Stream to Feature. para delimitar a bacia foi gerado a partir de um ponto. Para isto foi criado um shape de ponto, adicionado ao ArcGIS, entre em edição do shape (de ponto) e o local para delimitação da bacia em cima do shape de drenagens gerado anteriormente. Feito isso foi até ao ArcToolbox e seguiu o caminho Spatial Analyst Tools > Hydrology > Watershed. Depois de extrair a drenagem foi feita a delimitação da bacia hidrográfica e realizado os cálculos da

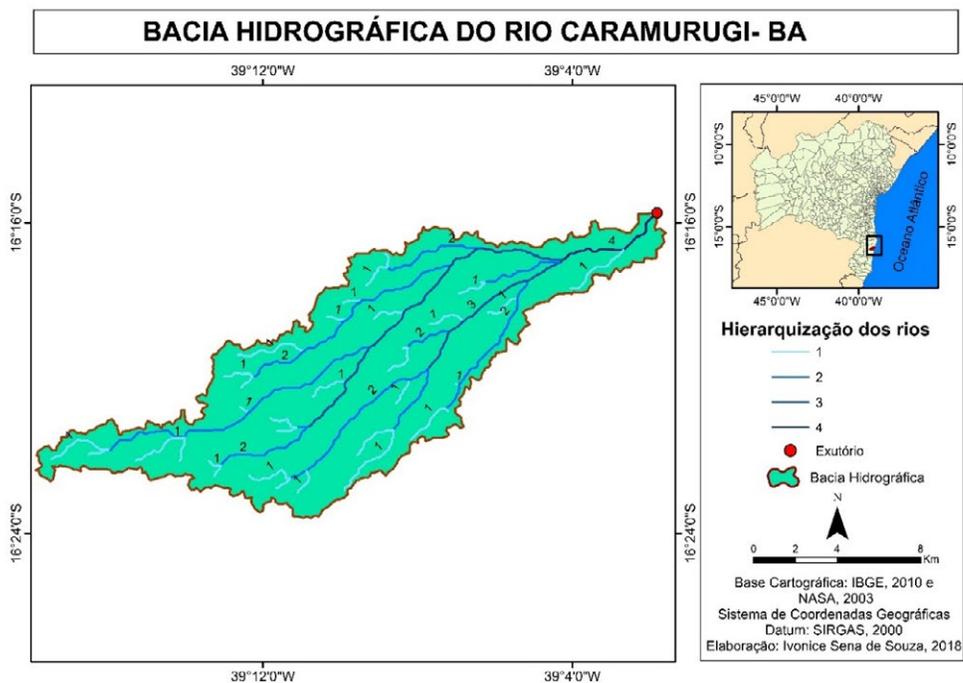
hierarquização da drenagem, cálculo da área da bacia e cálculo do comprimento do rio principal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rio Caramurugi foi considerado o rio principal da bacia hidrográfica. Este rio possui uma extensão de 35 km e 500m. Quanto a hierarquização da bacia hidrográfica, de acordo com Chistofoletti (1980) a hierarquia fluvial consiste no processo de se estabelecer a classificação de determinado curso d'água (ou área drenada que lhe pertence) no conjunto total da bacia hidrográfica na qual se encontra. Assim, o modelo de Strahler estabelece algumas características para obter a hierarquização, sendo eles: rio de 1ª ordem, os rios que não encontraram com outro rio desde sua nascente. Os rios de 2ª ordem são formados quando dois rios de 1ª ordem se encontram. Quando dois canais de hierarquia de 2ª ordem se encontram, origina um canal de hierarquia 3, e podem receber afluentes de 2ª e 1ª ordem.

Seguindo a metodologia de Strahler foi possível fazer a hierarquização dos canais de escoamento da bacia do Caramurugi, portanto encontramos rios da 1ª a 4ª ordem (Figura 2). Também foi realizada o cálculo da área da bacia hidrográfica, a área correspondente a bacia é de 175 km². Quanto a sua forma geométrica, a bacia do rio Caramurugi é retangular.

Figura 2- Hierarquia da bacia hidrográfica do rio Caramurugi.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho mostra que o uso de dados SRTM é eficaz na caracterização de bacias hidrográficas, em conjunto com as técnicas de SIG. Essa técnica possibilita o uso de metodologias diversas que contribuem para as análises espaciais.

A partir da extração automática da drenagem do rio Caramurugi, foi possível identificar o comprimento do rio principal e a distância que se estende ao longo do curso desde a desembocadura até a sua nascente, foi possível calcular a área que abrange a bacia e hierarquizar os rios que formam a rede hidrográfica.

REFERÊNCIAS

ALVES SOBRINHO, T. OLIVEIRA, P. T. S. RODRIGUES. D.B.B. AYRES, F. M. **Delimitação automática de bacias hidrográficas utilizando dados SRTM**. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.30, n.1, p.46-57, jan./fev. 2010.

CHITOFOLETTI, A. Geomorfologia. 2ª ed. São Paulo. Edgard Blucher, 1980.

FAUSTINO, A. B. Silva, S. M. P. **Caracterização geomorfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (RN), utilizando dados Topodata e recursos de geoprocessamento**. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE.

GUERRA, A.T. **Dicionário geológico – geomorfológico**. São Paulo: Bertrand Brasil, 2003.

PORTO, M. F. **Gestão de Bacias Hidrográficas**. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEAUSP), av. vol. 22, n.63, São Paulo, 2008.

O SIG COMO FERRAMENTA DE GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: UMA ANÁLISE DO POTENCIAL RISCO DE INUNDAÇÃO A PARTIR DAS VARIÁVEIS TOPOGRÁFICAS DO RELEVO

Caio Lima dos Santos¹

Oswaldo Girão da Silva²

Saulo Roberto de Oliveira Vital³

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar o potencial metodológico que o SIG oferece a pesquisa geográfica nos estudos de bacias hidrográficas. Para tanto foram analisados dois trabalhos desenvolvidos para a bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, cidade de João Pessoa/PB, voltados para o estudo da suscetibilidade a eventos de enchentes e inundação e a erosão. Também foi proposto uma classificação preliminar do potencial risco de inundação para a área de estudo, utilizando como método a análise dos dados morfométricos e variação altimétrica da área em ambiente SIG. Foram classificadas quatro áreas de potencial risco de inundação, definidas como muito alto, alto, médio e baixo. Verificou-se que o risco médio é predominante, ocupando a maior parcela da área da bacia.

Palavras-chave: SIG, bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, potencial risco de inundação.

INTRODUÇÃO

Os problemas de risco em bacias hidrográficas devem ser tratados de forma integrada a todo o conjunto de elementos e processos que respondem pela dinâmica superficial de tais espacialidades, permitindo que ações de planejamento e gestão de um espaço/território, como o citadino, estejam ligados a políticas voltadas aos recursos hídricos, tendo a bacia hidrográfica como referência para tais ações.

1 Doutorando, Programa de pós-graduação em Geografia – PPGEU/UFPE, e-mail: caiolimageo@gmail.com

2 Prof. Dr. do Programa do Programa de pós-graduação em Geografia – PPGEU/UFPE, e-mail: osgirao@gmail.com

3 Prof. Dr. Da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: srovital@gmail.com

Em diversos estudos de diagnóstico de áreas de risco encontram-se como proposta de gerenciamento a utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Nesse sentido, Karagiozi *et al.* (2011) afirmam que a gestão do risco a partir de um banco de dados digital torna o trabalho mais eficiente, prático e passível de manipulação por qualquer pessoa interessada, não apenas por especialistas; além de possibilidade de manipular os dados quando necessário. Dentro desta perspectiva, Morelli *et al.* (2012) propõem a descrição dos elementos físicos e da ação humana em uma bacia hidrográfica utilizando-se de técnicas de geoprocessamento, inicialmente, o que permite diminuir os custos e o tempo investido na realização de pesquisas.

Deste modo, o presente estudo consiste em uma análise do potencial que a ferramenta SIG detém no processo de pesquisa e gestão de bacias hidrográficas. Nesse caso, a análise foi realizada como base em estudos outrora desenvolvidos e na análise do potencial risco de inundação da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, inserida em sua totalidade no município de João Pessoa/PB.

MATERIAL E MÉTODO

O presente trabalho pautou-se na análise do potencial metodológico que o SIG oferece a pesquisa geográfica nos estudos de bacias hidrográficas. Desse modo, o desenvolvimento da pesquisa baseou-se na leitura e descrição dos aspectos relativos ao interesse do tema analisado, realizando uma análise de dois estudos desenvolvidos sobre a bacia hidrográfica do rio Jaguaribe e dos procedimentos metodológicos adotados, conforme (SANTOS, 2016; SANTOS *et al.*, 2018).

Além dessa análise, foi desenvolvido uma classificação preliminar do potencial risco de inundação para a área de estudo, com base nos dados morfométricos e variação altimétrica. Foram classificados quatro níveis tipográficos, considerando as feições do relevo identificadas: da base até 20 metros (planície fluvial); de 20 a 35 metros (vertentes suavemente inclinadas); de 35 a 45 metros (Terraços fluviais); acima de 45 metros (topo de tabuleiro). Com base nesse critério foram definidas quatro classes de potencial risco de inundação: muito alto, alto, médio e baixo, respectivo a altimetria

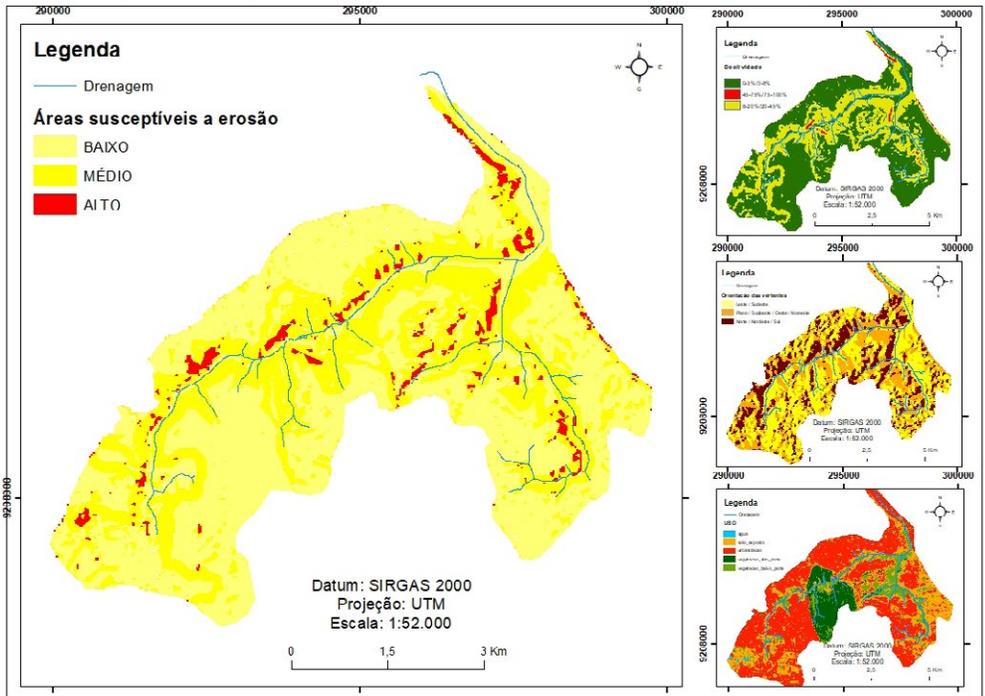
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa desenvolvida por Santos *et al.* (2018) a análise da suscetibilidade a erosão da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe foi realizada a partir do cruzamento de dados (álgebra de mapas) referente a cobertura da terra, declividade e orientação das vertentes (figura 1). Essa técnica consiste basicamente em atribuir pesos aos elementos analisados, conforme sua maior ou menor influência na deflagração do fenômeno analisado. Os dados são processados e os resultados expressam uma rea-

lidade aproximada do contexto real, a depender da qualidade dos dados primários inseridos, tendo como produto um mapa indicativo das áreas propensas a ocorrência do fenômeno analisado.

Com relação aos fenômenos hidrológicos (enchentes e inundações), a análise morfométrica de bacias hidrográficas tem sido um caminho eficaz para compreender o cenário das dinâmicas físico-naturais. No caso da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, o estudo morfométrico desenvolvido considerou como variáveis a ordenação dos canais de drenagem, fator forma, a densidade de drenagem, o índice de circularidade e coeficiente de compacidade, utilizando para tanto as informações geomorfológicas extraída de modelos matemáticos do terreno (quadro 01), obtidos a partir de dados topográficos contidos em curvas de nível (SANTOS, 2016). Além desses fatores, foi verificado a influência da cobertura da terra na deflagração de enchentes e inundações, com base em informações fornecidas por imagem de satélite. Todos esses dados foram analisados e processados em ambiente SIG, favorecendo maior fluidez e diminuição de tempo gasto para a realização das análises.

Figura 1- Mapa de suscetibilidade a erosão na bacia do rio Jaguaribe.



Fonte: Santos et al., (2018).

Quadro 1 – Dados morfométricos da bacia do rio Jaguaribe.

DADOS MORFOMÉTRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARIBE	
ÍNDICE DE CIRCULARIDADE	0,3290
FATOR FORMA	0,5828
COEFICIENTE DE COMPACIDADE	1,7327
DENSIDADE DE DRENAGEM	0,9305
ORDEM DA BACIA	3
ÁREA DA BACIA	37,30 KM ²
PERÍMETRO	37,75 KM

Fonte: Santos, 2016.

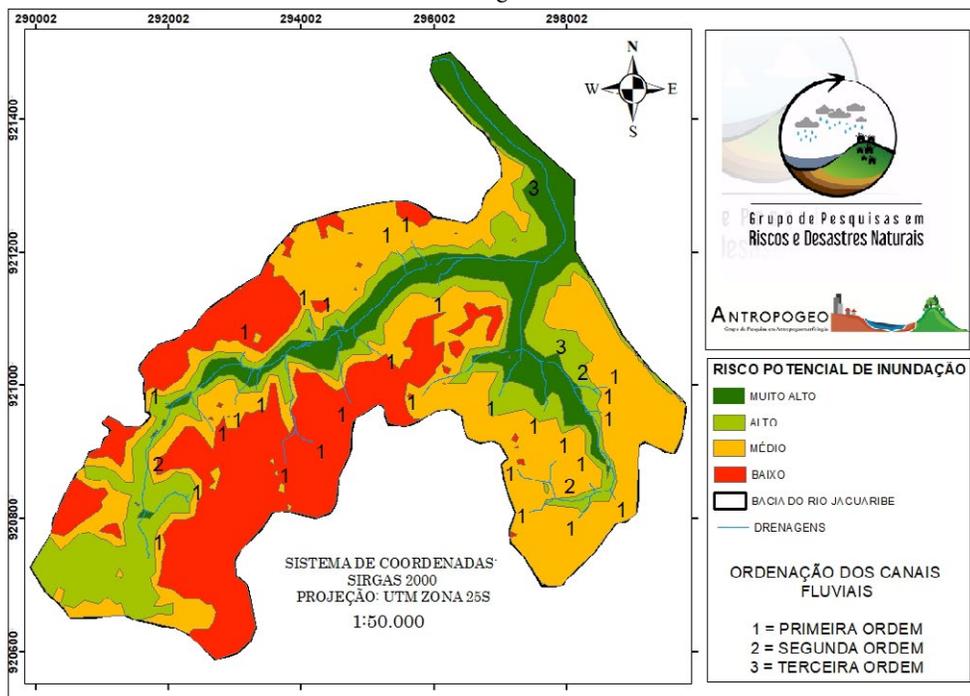
Conforme a (figura 02) as áreas de maior potencial ao risco de inundação correspondem a localidade identificada como bairro São José. No contexto geomorfológico essa área está inserida na planície fluvial do rio Jaguaribe, no seu baixo curso, adentrando a planície costeira, numa variação altimétrica que não ultrapassa os cinco metros de altitude. Com relação a drenagem, essa é uma porção da bacia que recebe contribuição de todos os demais canais, configurando um canal de terceira ordem. Conforme o quadro (02) as de risco médio e baixo correspondem respectivamente a 38,3 e 27,6% da área total da bacia. O risco classificado como muito alto representa 13,7% da área, restrito a planície fluvial, conforme descrito anteriormente.

Quadro 2- Áreas de potencial risco de inundação.

RISCO POTENCIAL DE INUNDAÇÃO	ÁREA KM ²	PORCENTAGEM
MUITO ALTO	4,9	13,7
ALTO	7,2	20,1
MÉDIO	13,8	38,3
BAIXO	9,9	27,6
TOTAL	36,0	100

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2 - Áreas de risco potencial a ocorrência de inundação e ordenação dos canais de drenagem.



Fonte: Elaborado pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O SIG como ferramenta para o estudo de bacia hidrográfica tem se mostrado um auxílio eficaz, uma vez que proporciona a possibilidade de agregar um número maior de dados e analisa-los com maior eficiência e menor gasto de tempo. A veracidade dos resultados está condicionada ao procedimento metodológico adotado e a qualidade dos dados inseridos na análise. Desse modo, faz-se necessário o processamento e o reprocessamento dos dados por diferentes metodologias, afim de verificar o caminho metodológico que mais se aproxima da realidade observada *in loco*.

Com relação a área analisada nesse estudo, os dados obtidos estão em comunhão com o contexto físico-ambiental e os problemas corriqueiramente observados durante períodos de chuva moderada a intensa e recorrentes na Grande João Pessoa. É importante destacar que esses dados constituem uma análise preliminar e mais abrangente, servindo como um indicativo geral para estudos mais detalhados, que por sua vez também podem utilizar como ferramenta o SIG e todos os produtos advindos das geotecnologias.

REFERÊNCIAS

- SANTOS, C. L. **Análise da suscetibilidade à ocorrência de enchentes e inundações na bacia do rio Jaguaribe – João Pessoa/PB**. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- SANTOS, C. L. GIRÃO, O. VITAL, S. R. O. SANTOS, J. L. **Identificação de áreas susceptíveis a erosão na bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, município de João Pessoa/PB**. XII Simpósio nacional de Geomorfologia – SINAGEO (Anais). Crato, 2018. Disponível em <http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/10/10-548-2133.html>. Acesso em 04/08/2018.
- KARAGIOZI, E. FOUNTOULIS, I. KONSTANTINIDIS, A. ANDREADAKIS, E. NTOUROS, K. Flood hazard assessment based on geomorphological analysis with GIS tools – the case of Laconia (Peloponnesus, Greece). IN: Symposium GIS Ostrava, p. 23-26, Ostrava, República Tcheca, 2011.
- MORELLI, S.; SEGONI, S.; MANZO, G.; ERMINI, L.; CATANI, F. Urban planning, flood risk and public policy: The case of the Arno River, Firenze, Italy. In: Applied Geography, n. 34, 205-218, 2012.

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DO SERIDÓ POTIGUAR

*Rafaelle Seles da Silva Santos¹
Saulo Roberto de Oliveira Vital²*

RESUMO

Este trabalho objetivou realizar uma caracterização geomorfológica do Seridó Potiguar, utilizando a metodologia de mapeamento geomorfológico proposta por Ross (1992). O material principal utilizado para a referida caracterização foram os dados obtidos do SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission)/NASA, com resolução de 30 m, nos quais foram obtidos curvas de nível, sombreamento do relevo e declividade. Para a execução do mapeamento seguiu-se, inicialmente, a proposta metodológica de Ross (1992), que permite a hierarquização do relevo em táxons, com adaptações para o ambiente semiárido, baseando-se nos trabalhos de Diniz et al. (2017) e Cavalvanti et al. (2016). A proposta inicial do presente trabalho é mapear o relevo até o 4º táxon, na escala de 1:100.000. Assim, a escala adotada permitiu a representação das Unidades Morfoestruturais, Unidades Morfoesculturais, Subunidades Morfoesculturais e Modelados. No primeiro táxon foi identificada a Unidade Morfoestrutural: Cinturão Orogênico Brasileiro; no segundo as Unidades Morfoesculturais: a Depressão Sertaneja e o Planalto da Borborema; no terceiro as Subunidades Morfoesculturais: Inselbergs e Maciços residuais; e no quarto os Modelados, associados aos ambientes de denudação: Pedimentos e Encostas.

Palavras-chave: Geomorfologia; Caracterização; Seridó Potiguar.

INTRODUÇÃO

Entender a dinâmica da natureza na perspectiva da paisagem é umas das preocupações básicas das Geociências, especialmente da Geomorfologia. As formas de relevo, resultantes dos processos do passado e do presente, são acompanhadas pela percepção que enfatiza os estudos na morfogênese. Sua interpretação genética busca entender a origem das formas concebidas e readaptadas em um passado geológico recente.

A representação cartográfica geomorfológica contribui para um melhor entendimento dos estudos geomorfológicos, proporcionando uma melhor apreensão e abstração da espacialização das formas do relevo e suas ligações com estrutura e

1 Graduada do curso de Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, e-mail: rafaelle.seles@hotmail.com

2 Professor do Departamento de Geografia do CERES/UFRN, e-mail: srovital@gmail.com

processos, como também com a devida dinâmica dos processos, considerando suas características (CASSETI, 2006).

A proposta taxonômica de Ross (1992), uma das metodologias utilizadas no mapeamento geomorfológico, aponta a compartimentação do relevo em seis táxons. Este modelo tem como base a interpretação genética do relevo, que classifica os conjuntos de formas em dois grupos, morfoestruturas e morfoesculturas.

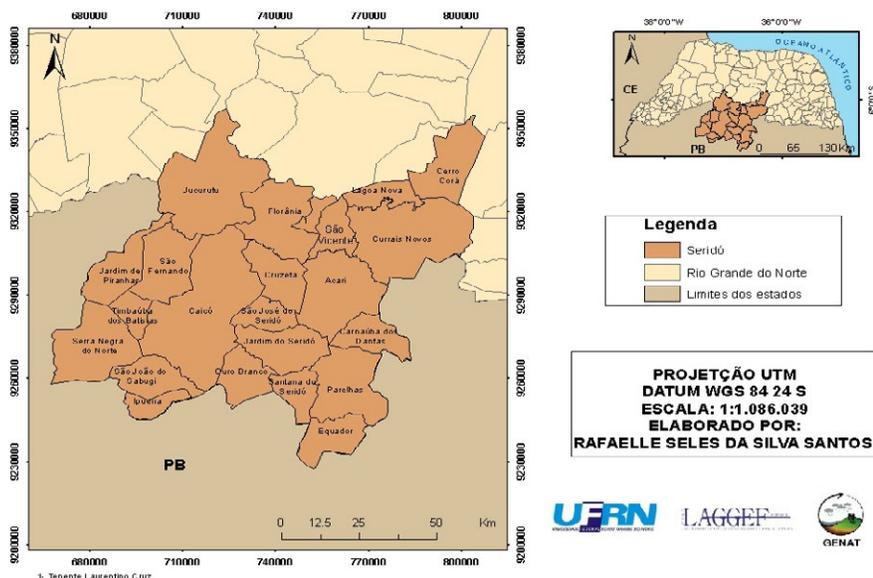
O mapeamento geomorfológico do Seridó Potiguar faz-se necessário tendo em vista a escassez de produtos desta natureza na referida região. Embora, ações dessa natureza tenham se desenvolvido em Diniz e Oliveira (2014, 2015), e Diniz et. al. (2017), nestes mapeamentos, não se pode alcançar níveis mais detalhados do relevo, os quais só podem ser expressos a partir do quarto nível taxonômico de Ross (1992).

MATERIAL E MÉTODO

Área de estudo

A área escolhida para o estudo, o Seridó Potiguar, está localizada no Estado do Rio Grande do Norte, a qual, segundo a delimitação do IBGE (2017), apresenta-se inserida na região geográfica intermediária de Caicó, e é composta por 24 municípios. Esta região intermediária contempla as regiões imediatas de Caicó e Currais Novos. Conforme figura 1.

Figura 1 – Mapa de localização do Seridó Potiguar.



Fonte: Elaborado pela autora.

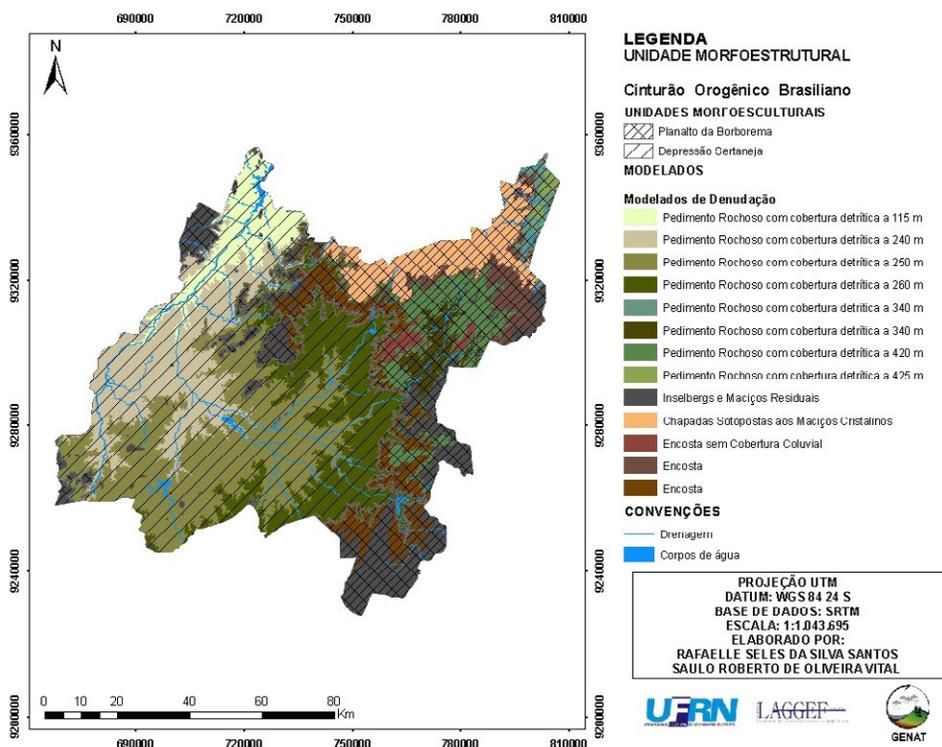
Procedimentos metodológicos

No presente estudo foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos: (1) revisão bibliográfica e (2) levantamento cartográfico da área estudada. A revisão bibliográfica buscou contemplar os temas relacionados aos pressupostos teórico-metodológicos do mapeamento geomorfológico e dos aspectos fisiográficos do Seridó Potiguar. O levantamento cartográfico, por sua vez, consistiu no levantamento de informações essenciais para o mapeamento geomorfológico da região. Inicialmente, foram obtidas imagens do SRTM para a obtenção dos dados altimétricos, com resolução de 30 metros, disponíveis no site do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), referentes ao projeto TOPODATA (Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil). Em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), as imagens, obtidas inicialmente em WGS 1984 (Sistema de Coordenadas Geográficas), foram reprojeta-das para o datum WGS 1984 UTM zona 24 sul, as quais foram mosaicadas, gerando uma única camada *raster*, nos quais foram obtidos curvas de nível, sombreamento do relevo e declividade. Para a execução do mapeamento geomorfológico, foi empregada a proposta metodológica apresentada por Ross (1992), que permite a hierarquização e descrição dos conjuntos morfológicos, com adaptações para ambiente semiárido baseado em Cavalcanti et al. (2016), Diniz et al. (2017) e Vital (2011), abrangendo até o 4 táxon.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como emprego das metodologias supracitadas, inicialmente, foi detectada a Unidade Morfoestrutural denominada: Cinturão Orogênico Brasileiro, que consiste em dobramentos do embasamento Pré-cambriano relacionados aos eventos poliorogênicos que afetaram a província Borborema no Proterozóico (DINIZ, 2017). No segundo táxon, por sua vez, foram detectadas as seguintes Unidades Morfoesculturais: Depressão Sertaneja e o Planalto da Borborema. O terceiro táxon foi obtido com base na proposta de Diniz et al. (2017), onde foram encontradas as seguintes Subunidades Morfoesculturais: Inselbergs e Maciços Residuais. Por fim, o quarto táxon, que é associado aos ambientes de agradação e denudação, associados aos ambientes de denudação: Pedimentos e Encostas.

Figura 2 – Mapa geomorfológico do Seridó Potiguar.



Fonte: Elaborado pela autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo teve como objetivo mapear os compartimentos geomorfológicos do Seridó Potiguar, utilizando-se dos pressupostos metodológicos da compartimentação taxonômica do relevo de Ross (1992), conseguindo chegar até o 4º nível taxonômico.

REFERÊNCIAS

CASSETI, V. **Geomorfologia**. Livro on-line 2006, acesso em: 05/03/2018. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>.

CAVALCANTI, L.C.; et. al. **Tipologia de Geofomas para Cartografia de Detalhe no Semiárido Brasileiro**. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 09, 2016, Maringá. **Anais Eletrônicos**. Maringá, 2016. Disponível em: <<http://www.sinageo.org.br/2016/trabalhos/5/5-5-124.html>> Acesso em 30 de jun. 2018.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; **Compartimentação e Caracterização das Unidades de Paisagem do Seridó Potiguar.** Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium, Ituiutaba, v. 6, n. 1, p. 291-318, jan./jun. 2015.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. **Caracterização Geoambiental Dos Sertões Do Seridó Potiguar Como Subsídio Para O Planejamento Ambiental.** Revista Geonorte, Edição Especial 4, V.10, N.1, p.229-233, 2014.

DINIZ, M. T. M. et. al. **Mapeamento Geomorfológico do Estado do Rio Grande do Norte.** Revista Brasileira de Geomorfologia, São Paulo, v.18, n.4, out-dez, p.689-701, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

ROSS, J. L. S. **O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo.** Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP, nº 6, 17-29, 1992.

VITAL, S. R. O. **Sensibilidade Paisagística e Grau de Instabilidade:** Um estudo da dinâmica geomorfológica em áreas com risco de erosão no alto curso da sub-bacia do rio Taperoá, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. Dissertação (Dissertação em Geografia) – UFPE. Recife, p. 110, 2011.

AVALIAÇÃO DAS GEOTECNÓLOGIAS NO ESTUDO DE SANGRADOUROS NO BALNEÁRIO CASSINO (RS)

*Julia Carballo Dominguez de
Almeida¹*

Miguel da Guia Albuquerque²

Deivid Cristian Leal Alves³

Tayane Fiorelli Moreira⁴

RESUMO

Sangradouros são canais que drenam o excedente hídrico da planície costeira em direção ao sistema praial, neste caso, a área de estudos situada na Praia do Cassino - RS. O aumento populacional exige uma demanda maior que o suficiente comportado para o funcionamento desses canais, ampliando a suscetibilidade à alagamentos e inundações da localidade. O emprego das geotecnologias nesta pesquisa possibilitou que métodos de coleta de dados com o receptor GNSS e o Veículo Aéreo Não Tripulado tornassem a metodologia adotada mais ágil e de baixo custo. O processamento dos dados resultou na construção de Modelos Digitais de Elevação dos canais e também na confecção de um conjunto de ortoimagens da localidade imageada. Por fim, pode-se concluir que o trabalho apresentou excelentes respostas para as demandas já realizadas, comprovando a eficácia dos métodos selecionados para a elaboração dos resultados, além de apresentar extrema relevância para a Gestão Costeira por garantir ao poder público a possibilidade de solucionar os problemas relacionados a eventos extremos, como as inundações e os alagamentos, no Balneário Cassino.

Palavras-chave: Canais de drenagem; Zona costeira; Geotecnologias.

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras são definidas como a delimitação que compreende as interações entre as porções oceânicas e terrestres. Oferecem influência direta no que diz respeito ao funcionamento dos canais de drenagem de municípios litorâneos, já que

1 Aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Rio Grande, e-mail: cdalmeida.j@gmail.com

2 Prof. Dr. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Rio Grande, e-mail: miguel.albuquerque@riogrande.ifrs.edu.br

3 Membro do Laboratório de Geotecnologias e Meio Ambiente – IFRS, campus Rio Grande, e-mail: dclealalves@gmail.com

4 Aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – campus Rio Grande, e-mail: taymoreira2015@gmail.com

seu desempenho é um dos fatores que definem o comportamento do canal (RODRÍGUEZ & WINDEVOSHEL, 1998).

Segundo Serpa (2008), os canais de drenagem ligados ao sistema praial no Rio Grande do Sul, são conhecidos como sangradouros. Estes canais têm como função natural drenar o excedente hídrico, originário das águas pluviais, do continente em direção ao sistema praial (jusante).

Para Figueiredo & Calliari (2005) a infraestrutura irregular e a pavimentação das vias, resultado da urbanização, exigem uma demanda superior ao suficiente comportado pelos sangradouros ocasionando para a região uma maior suscetibilidade a alagamentos e inundações.

A área de estudos fica no Balneário Cassino que se localiza no município de Rio Grande, extremo sul do estado do Rio Grande do Sul. Para essa pesquisa são observadas as porções praiais de dois sangradouros da Praia do Cassino.

A denominação dos canais assumidos neste trabalho tem como base a proximidade com vias urbanas ou localidades conhecidas que permitem seu acesso. O primeiro recebe o nome de Canal da Rua Pelotas e o segundo é chamado de Canal do Campo da Base.

Compreender os processos hidrológicos é fundamental em estudos ambientais, na gestão dos recursos hídricos (ZANETTI, 2009) e dos canais de drenagem. Portanto, a aplicação das geotecnologias, por meio do Veículo Aéreo Não Tripulado, do receptor GNSS e softwares especializados, nesse estudo têm o propósito de tornar mais ágil, precisa e de baixo custo (SILVA *et al.*, 2017) a metodologia de análise do comportamento dos sangradouros.

MATERIAL E MÉTODO

A metodologia adotada para a realização da pesquisa foi dividida em três fases: o planejamento de voo, a aquisição dos dados e o tratamento destes dados. O plano de voo foi realizado no software Drone Deploy, onde são projetados os parâmetros que permitiram que o aerolevante seja realizado com segurança para a estrutura do Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) e com mesma cobertura para os voos possam ser, posteriormente, comparados.

Logo após esse procedimento laboratorial, foi realizado o voo e a aquisição das imagens sobre a porção praial dos sangradouros com o VANT DJI modelo Phantom 4 PRO. Tal procedimento foi repetido em duas ocasiões, nas datas 17/03/2018 e 19/04/2018. Os pontos de controle (que permitem o ajuste do modelo) são coletados por um receptor GNSS, configurado na constelação GPS, sobre corpos de prova instalados estrategicamente longo dos dois sangradouros. O aerolevante acontece

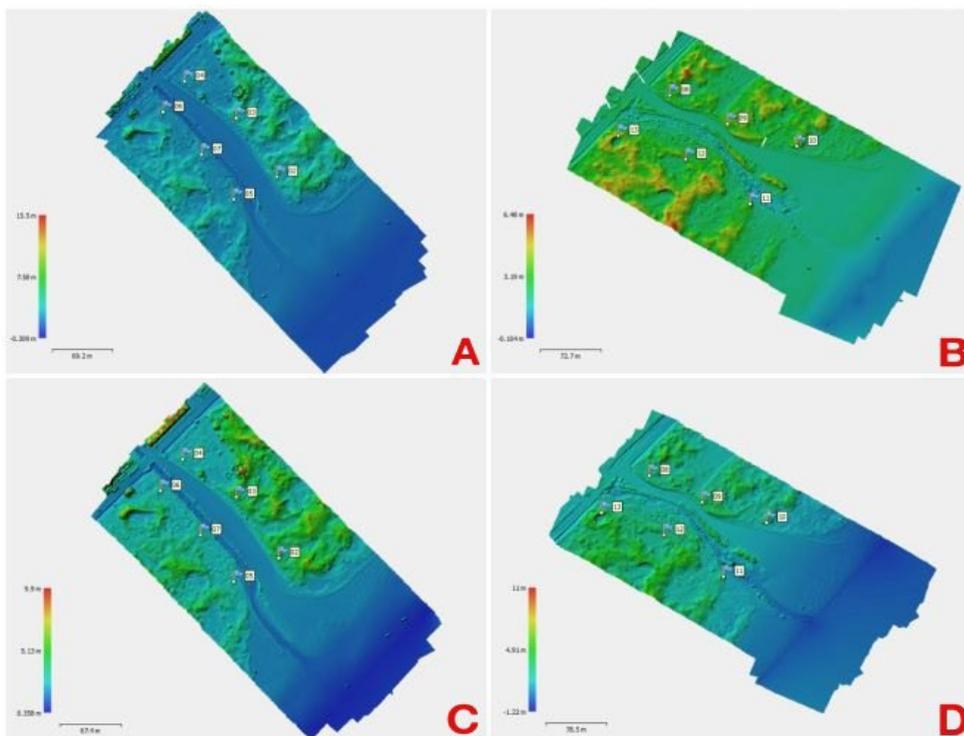
de maneira automatizada, quando ativado o plano de voo, registrando a cena imageada pela aeronave e as condições do voo.

A última etapa da metodologia aplicada foi o tratamento dos dados com a conversão da altitude registrada pelo receptor GNSS de elipsoidal para geoidal a partir dos valores de ondulação do modelo MAPGEO 2015 do IBGE e a utilização do software Agisoft PhotoScan para a geração de Modelos Digitais de Elevação e ortomosaico dos sangradouros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais obtidos a partir da aplicação da metodologia proposta são a obtenção de dois Modelos Digitais de Elevação (aqui classificados como Modelos Digitais de Superfície, por contar com a presença de casas, carros, vegetação e outros elementos que não representam exclusivamente o solo) por dia de voo (17 de Março e 19 de Abril de 2018) em escala de cores que demonstram o posicionamento das áreas mais altas e as mais baixas do terreno (Figura 1).

Figura 1 - Os modelos “A”, que representa o Canal da Rua Pelotas, e “B”, que representa o Canal do Campo da Base, são referentes a elevação do terreno para dia 17/03 e “C” e “D”, respectivamente os mesmos canais, ao dia 19/03.

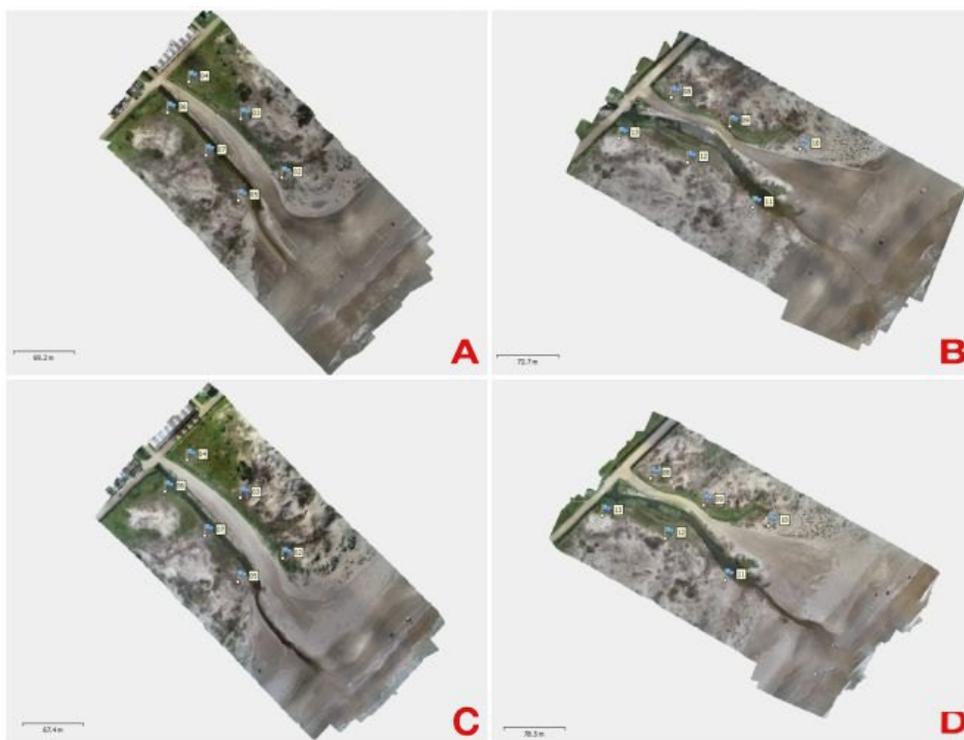


Fonte: Própria da pesquisa, 2018.

No levantamento executado no dia 17/03 foram obtidos um total de 400 imagens, no somatório total dos dois canais de drenagem. Já no dia 19 de março, através dos mesmos planos de voo, foram coletadas 437 imagens para os dois sangradouros.

A partir do processamento dos levantamentos, foi obtida uma nuvem com cerca de 60 milhões de pontos tridimensionais para cada dia de aquisição. Além dos modelos de elevação, foram gerados ortomosaicos de altíssima resolução espacial, com valores de 5cm/pixel (Figura 2). Estes permitem realizar a observação da área imageada excluindo a mínima presença de distorções ocasionadas pela angulação do sensor de captação do VANT.

Figura 2: Os modelos “A”, que representa o Canal da Rua Pelotas, e “B”, que representa o Canal do Campo da Base, são referentes as ortomagens para dia 17/03 e “C” e “D”, respectivamente os mesmos canais, ao dia 19/03.



Fonte: Própria da pesquisa, 2018.

A precisão dos modelos superior a 0,05m, resultado este altamente influenciado pela distribuição dos pontos de controle. O erro/pixel não ultrapassou a ordem de $\frac{1}{2}$ pixel, com valor médio na ordem de 0,340.

Uma análise simplificada sobre os resultados parciais obtidos na pesquisa revela que as variações, que podem ser tanto antrópicas quanto climatológicas, alteram o comportamento do campo de dunas, assim como o das feições dos canais que, no segundo dia, aparecem com demarcação mais evidente nos produtos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados parciais possibilitam concluir que o emprego de VANTs para a caracterização geomorfométrica de canais de drenagem costeiros se constitui em uma poderosa ferramenta. As limitações impostas por outros métodos de aquisição de dados planialtimétricos, como estações totais ou receptores GNSS, tornam tais levantamentos dispendiosos em tempo e custos de campo, além de resultar em produtos com menor detalhamento.

Além disso, a integração das geotecnologias, como os Veículos Aéreos Não Tripulados, com os atributos litorâneos garantem o aprimoramento de estudos sobre as zonas costeiras e os sangradouros, fonte dos serviços ecossistêmicos do Balneário Cassino.

Por fim, é possível concluir que a reconstrução digital dos sangradouros pode ser assimilada pela Gestão Costeira por garantir ao poder público, a partir da análise do comportamento geomorfométrico dos canais de drenagem, a possibilidade de elaborar ações e programas de planejamento urbano que sirvam como prevenção aos problemas relacionados a eventos extremos, como as inundações e os alagamentos, no Balneário Cassino a partir do manejo adequado dos sangradouros e do planejamento da ação pública efetiva.

REFERÊNCIAS

- FIGUEIREDO, S.A. & CALLIARI, L.J. Sangradouros: Distribuição Espacial, Variação Sazonal, Padrões Morfológicos e Implicações no Gerenciamento Costeiro. **GRAVEL**, v.1, n.3, p. 47-57, 11/2005.
- RODRÍGUEZ, J. J. & WINDEVOSHEL, N. J. *Análisis regional de la situación de la zona marina costera Centroamericana*. Banco Inter-Americano de Desenvolvimento BID. Washington, D. C. No. ENV – 121. 1998.
- SERPA, C. G. **Estudo da influência dos fatores climáticos e hidrológicos no ciclo morfodinâmico praias de um sangradouro intermitente, Praia do Cassino, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Universidade Federal do Rio Grande Escola de Engenharia Programa de Pós-graduação em Engenharia Oceânica. 2008.
- SILVA, J. M. F.; OKA-FIORI, C.; SILVEIRA, C. T.. Geomorfometria: uma análise de conceitos, métodos e aplicações em geografia física. **Revista Brasileira de Geografia Física**. Pernambuco, v.10, n.2, 2017.
- ZANETTI, S. S.; SILVA, J. M. A.; SOUSA, E. F.; OLIVEIRA, V. P. S.; ALMEIDA, F. T. Modelagem hidrológica em microbacia hidrográfica Parte I: Aprimoramento do modelo HidroBacia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.429-434, 2009.



IV SGFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

**EIXO TEMÁTICO 8:
Estudos geomorfológicos: análises estruturais,
processos e dinâmicas**

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE IGUATU, CEARÁ

Lucilene Gomes Lima¹

Marcelo Martins de Moura-Fé²

Mônica Virna de Aguiar Pinheiro³

RESUMO

O Nordeste Brasileiro apresenta extensa história geológica relacionada ao tectonismo divergente e ao estabelecimento de sequências de rifte, as quais, por sua vez, são responsáveis pela separação dos continentes Sul-americano e Africano durante o Cretáceo. Os processos geológicos e tectônicos do Cretáceo, diretamente ligados a abertura do oceano Atlântico, levaram ao desenvolvimento de falhas com abertura de grabéns e meio-grabéns e, por conseguinte, à formação de um conjunto de bacias sedimentares denominadas Bacias Interiores do Nordeste, dentre as quais, as bacias do Grupo Iguatu. A divisão do Grupo ocorre inicialmente através de uma bacia sedimentar homônima, juntamente com as bacias de Malhada Vermelha, Lima Campos e Icó, adjacentes à faixa orogênica Orós e Jaguaribe, por sua vez, divididas em quatro formações: Icó, Malhada Vermelha, Lima Campos e Moura, respectivamente da base para o topo. Neste contexto, tendo como base metodológica os levantamentos bibliográfico e cartográfico relativos ao Grupo Iguatu e com apoio de levantamentos de campo exploratórios, este trabalho tem como objetivo apresentar uma caracterização geológica do município de Iguatu e, ter uma base para tecer repercussões geomorfológicas, correlações fundamentais para entender posteriormente o processo de gênese das lagoas verificadas na cidade de Iguatu e seu entorno.

Palavras-chave: Bacias Interiores, Grupo Iguatu, Litoestratigrafia.

INTRODUÇÃO

A margem equatorial brasileira desenvolveu-se como uma margem continental do tipo transformante, tendo sua evolução geológica sido dominada por distensão oblíqua e movimentos transcorrentes, os quais, neste trecho partido do megacontinente Gondwana, fomentaram uma ruptura na direção leste-oeste. À medida que a

1 Graduada em Geografia. Departamento de Geociências (DEGEO) da Universidade Regional do Cariri (URCA). Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC-URCA) e membro do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio (NIGEP), e-mail: lucilenemariag12@gmail.com

2 Orientador. Professor do DEGEO/URCA, coordenador e pesquisador do NIGEP, e-mail: marcelo.mourafe@urca.br

3 Co-orientadora. Geógrafa. Pesquisadora do NIGEP, e-mail: monivirna@yahoo.com.br

América do Sul e a África se separavam, e o oceano Atlântico Equatorial era formado, a deriva continental processou-se também na direção E-W; conseqüentemente, movimentos transcorrentes dextrais, puros e oblíquos se estabeleceram e formaram várias bacias sedimentares que constituem atualmente a margem transformante equatorial do Brasil (ZALÁN, 2012), parte delas se estabeleceu na zona costeira (bacias marginais), parte delas no interior do continente (bacias interiores), além das mais antigas, as bacias intracratônicas.

A bacia sedimentar do Iguatu compreende um conjunto de quatro bacias interiores (Iguatu, Malhada Vermelha, Lima Campos e Icó), as quais, por sua vez, se originaram no processo de ruptura do supercontinente Gondwana que incluía a América do Sul e África, iniciado há 150 milhões de anos, no período jurássico e que desenvolveu-se na região Nordeste do Brasil (CARVALHO; MELO, 2012). Essas áreas sedimentares tiveram sua origem e evolução controladas por reativações dos alinhamentos estruturais das rochas do embasamento cristalino de idade pré-cambriana (FRANÇOLIN; SZATIMARI, 1987).

De maneira geral, as bacias sedimentares interiores apresentam menor extensão que as bacias marginais do Nordeste brasileiro e foram formadas através do preenchimento sedimentar de áreas deprimidas (grábens e meio-grábens) resultantes de atividades tectônicas, sin ou pós-fragmentação do Gondwana, possuindo uma sequência sedimentar basicamente de idade mesozoica a cenozoica (SOARES, 2015). Dentre as várias bacias originadas neste contexto, tem-se as bacias de Sousa, Uiraúna-Brejo das Freiras, também conhecida como Bacia de Triunfo, e Pombal (esse conjunto é geralmente designado como bacias do Rio do Peixe), Araripe, Cedro, São José do Belmonte, Mangabeira, Lavras de Mangabeira, Iborepi, Rio Nazaré, Padre Marcos, Rio dos Bastiões, além do conjunto Iguatu, Malhada Vermelha, Lima Campos e Icó (também conhecido como bacias do Iguatu) (CARVALHO; MELO, 2012).

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo, apresentar uma caracterização geológica da região, com ênfase no município de Iguatu, algo não encontrado de forma específica na literatura científica e, assim, poder tecer possíveis repercussões geomorfológicas dos processos geológicos de estruturação e sedimentação na superfície, correlações fundamentais para entender posteriormente o processo de gênese das lagoas verificadas na cidade de Iguatu e seu entorno, objetivo principal do projeto de pesquisa ao qual este trabalho está vinculado.

MATERIAL E MÉTODOS

O roteiro metodológico desenvolvido para buscar o supracitado objetivo é de abordagem qualitativa, sendo compartmentado em duas linhas: (1) **embasamento teórico-conceitual**, que tratou do estudo, análise e abordagem da literatura científica relacionada à temática geológica do Nordeste brasileira, com ênfase nas bacias sedimentares interiores e, sobremaneira, na bacia de Iguatu. (2) **contingente técnico-**

-científico, por sua vez, subdividido em etapas imbricadas, inter-relacionadas e, por vezes, cíclicas, a saber: gabinete, campo e laboratório.

Em gabinete realizou-se um levantamento bibliográfico de obras relevantes e atuais que tratam das temáticas discutidas; levantamento cartográfico da região centro-sul do estado do Ceará, com ênfase no município de Iguatu. Apoiando as informações e análises preliminares adquiridas nesta etapa foram utilizadas informações básicas adquiridas em levantamento de campo exploratório na área de estudo.

As análises oriundas desse roteiro metodológico básico subsidiaram uma nova etapa de gabinete, cujos resultados parciais serão apresentados a partir do próximo item.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da bacia sedimentar de Iguatu

A área total da bacia de Iguatu, especificamente, é de aproximadamente 780 m² (CARVALHO, 1996), onde ocorrem rochas clásticas (conglomerados, brechas e arenitos), distribuídas, principalmente, próximo às zonas de falhamento que as limitam. Por sua vez, nas áreas mais centrais da bacia de Iguatu, ou afastadas das falhas ativas durante a sedimentação, ocorrem arenitos finos, siltitos, folhelhos, argilitos, calcários e margas (CARVALHO; MELO, 2012). Conforme Arima (2007), tais litologias possibilitam a interpretação de ambientes de deposição formados por canais, barras cascalhosas e planícies de inundação. Estas rochas foram depositadas em um embasamento cuja estrutura tectônica se configura em blocos falhados e afundados escalonadamente, formando semi-grábens alongados (CARVALHO; MELO, 2012).

Conforme Arima (2007), a primeira individualização das rochas sedimentares que compõem a Bacia de Iguatu foi realizada por Oliveira (1943) sob a designação de Formação Iguatu. Mais adiante, Cruz (1961; 1962), reconheceu e subdividiu a Formação Iguatu, sob a óptica da litoestratigrafia, em três membros: Inferior, Médio e Superior (arenoconglomerático, silito-arenito e arenitos). Mabesoone e Campanha (1973; 1974 apud ARIMA, 2007, p. 10) deram a proposição formal de Grupo Iguatu, que fora, por sua vez, dividido em 3 formações: Quixoá, Malhada Vermelha e Lima Campos, respectivamente da base para o topo.

Em termos paleontológicos, segundo Carvalho (2012) a bacia de Iguatu e várias outras bacias interiores, como a bacia Rio do Peixe, possuem ampla variedade de icnofósseis de invertebrados e vertebrados, fósseis de invertebrados, vertebrados e vegetais, além de polimorfos e microfósseis; característica importante para a recomposição da história geológica da região.

Geologia da bacia

A litoestratigrafia das bacias de Iguatu, Lima Campos, Malhada Vermelha e Icó, apresentada aqui, tem como base a descrição formalizada por Ponte et al. (1990) e dados da CPRM (2003). De maneira geral, a bacia ocupa a maior parte do município, tendo suas formações de topo predominando. Seus contatos com litologias mais antigas se dá através de falhas extensas e dispostas, de maneira geral, na direção E-W.

No centro desse contexto litológico-estrutural vale frisar a presença do rio Jaguaribe, cuja bacia hidrográfica, é fundamental para entender os processos morfodinâmicos posteriores aos processos de estruturação e sedimentação da bacia, fundamentais para se entender a geomorfologia atual do município.

Em termos litoestratigráficos, a unidade basal do grupo é a **formação Icó** que ocorre apenas na bacia do Iguatu, essa formação tem como sistemas deposicionais leques aluviais coalescentes, sendo composta por arenitos arcósicos e líticos, grosseiros a conglomeráticos, em bancos espessos, com estratificações cruzadas. Intercalações de arenitos médios e finos, vermelhos. Raros leitos de folhelhos e margas também são verificados. Sobreposta à essa formação ocorre a **formação Malhada Vermelha**, dotada de sistema deposicional lacustre raso, apresentando ritmitos de siltitos, folhelhos e arenitos finos, vermelhos e verdes, sem estratificação em acamamentos delgados. Intercalações secundárias de margas e calcários também são verificados.

A unidade superior do grupo Iguatu é a **formação Lima Campos**, cujo sistema deposicional apresenta-se como fluvial. Na sua composição litológica tem-se arenitos arcósicos, grosseiros, com estratificações cruzadas, ritmitos de arenitos finos a médios, micáceos, siltitos e folhelhos verdes avermelhados e intercalações de margas. Por fim, a unidade designada como **formação Moura** é composta por arenitos grosseiros a médios, siltes e argilas, vermelhos, mal consolidados de idade terciária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do alcance do objetivo específico deste trabalho, ou seja, o de apresentar a caracterização geológica da bacia sedimentar de Iguatu, com ênfase no município homônimo, algo não encontrado de forma específica na literatura científica, pode-se tecer possíveis repercussões geomorfológicas na superfície dos processos geológicos de estruturação e sedimentação. Tais, correlações são fundamentais para entender o processo de gênese das lagoas verificadas na cidade de Iguatu e seu entorno, objetivo principal do projeto de pesquisa ao qual este trabalho está vinculado e que encontra-se em desenvolvimento.

Esta caracterização tende a ser melhorada e deve constar de forma mais aprimorada em novas publicações dos resultados da pesquisa, na medida em que trabalhos de campo mais detalhados sejam realizados, com o geoprocessamento dos dados coletados e sua correlação com informações de ordem regional.

Em suma, ressalta-se a importância desta etapa na construção do objetivo maior de se conhecer o processo de gênese geológica da bacia sedimentar de Iguatu, da evolução geomorfológica da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe, bem como, a dinâmica hidrogeológica da região, questões fundamentais para se entender a gênese nas lagoas presentes na cidade de Iguatu.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio concedido pelo Programa de Bolsas Universitárias da URCA – PBU, junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/URCA, na forma da bolsa de Iniciação Científica concedida à primeira autora deste trabalho, importante para o desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado: “Lagoas da Cidade de Iguatu, Ceará: gênese, uso, ocupação e conservação” (Fev/2018 – Jan/2019). Os autores agradecem ainda aos demais pesquisadores e membros do Núcleo de Estudos Integrados em Geomorfologia, Geodiversidade e Patrimônio – NIGEP (grupo de pesquisa vinculado ao CNPq).

REFERÊNCIAS

- ARIMA, N. **Análise estratigráfica da bacia do Iguatu, CE.** (Dissertação de Mestrado). Instituto de Geociências da UFRGS, 2007.
- CARVALHO, I. S. **As pegadas de dinossauros da bacia de Uiraúna Brejo das Freiras** (Cretáceo Inferior, estado da Paraíba). In: Simpósio Cretáceo do Brasil, 4, Rio Claro, p. 115-121, 1996.
- CARVALHO, I. S.; MELO, J. H. G. **Bacias interiores do Nordeste.** In: HASUI, Y. et al. (Org). Geologia do Brasil. São Paulo: Beca, 2012.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do estado do Ceará.** Escala 1:500.000. CD-ROM, 2003.
- FRANÇOLIN, J. B. L. e SZATMARI, P. **Mecanismo de rifteamento da porção oriental da margem norte brasileira.** Revista Brasileira de Geociências – SBG (São Paulo-SP), v. 17, n. 2, p. 196-207, 1987.
- PONTE F.C., DINO, R., TELLES, A.C.S., ARAI, M. 1990. **Geologia das Bacias Sedimentares do Iguatu, no estado do Ceará.** PETROBRÁS-CENPES-DIVEXSEBIPE. (Relatório Interno), pp.: 22
- SOARES, R. C. **Geologia e paleontologia da bacia sedimentar do Araripe.** In: SEEMANN, J. et al (Org). Geografias do Cariri. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2015.
- ZALÁN, P. V. **Bacias sedimentares da margem equatorial.** In: HASUI, Y. et al. (Org). Geologia do Brasil. São Paulo: Beca, 2012.

PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS E PEDOLÓGICOS E A EVOLUÇÃO DA PAISAGEM: O ESTUDO DE STONELINES NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM – BA

*Ivonice Sena de Souza*¹

*Rafael Vinícius de São José*²

*Lailton Almeida da Silva*³

*Ana Paula Sena de Souza*⁴

*Deorgia Tayane Mendes de Souza*⁵

RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido no município de Senhor do Bonfim, situado no norte do Estado da Bahia, distante a 376 km de Salvador, capital do Estado. A sede localiza-se a latitude 10° 27' 10" S e longitude 40° 10' 67" W e apresenta uma altitude de 538 metros. Possui uma área de 827 km² de extensão. O método utilizado foi revisão bibliográfica, trabalho de campo, bem como elaboração e análise de mapas temáticos. O município se encontra a oeste da Serra de Jacobina e a leste da Serra de Itiúba. Nesse trabalho, focamos na análise das *stone lines* encontradas no perfil de solo deste município. O estudo das *stone lines* é um instrumento, por excelência, para a compreensão dos processos relacionados à evolução da paisagem. *Stone lines* são frações grosseiras dispostas sobre forma de chão pedregoso e seguidas por depósitos de material fino, oriundos de processos ocorridos em um período úmido (pós-seco), que foram retrabalhadas, instalando-se sobre o solo em forma de linha de pedra.

Palavras-chave: Evolução da paisagem; Linhas de pedra; Pedologia.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa trata da evolução da paisagem e da importância dos processos geomorfológicos e pedológicos como elementos constituintes dessa evolução,

- 1 Geógrafa, Mestre em Ciências Ambientais pela UEFS, Feira de Santana-BA, e-mail: vonisouza@yahoo.com.br
- 2 Geógrafo, Mestrando do Programa da Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra da Universidade Estadual de Campinas, e-mail: zerafavini16@gmail.com
- 3 Geógrafo, pela Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: lailtonalmeida93@gmail.com
- 4 Geógrafa, Mestranda do Programa da Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente da Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: anappaullasouza@yahoo.com.br
- 5 Geógrafa, Doutoranda em Geociências Aplicadas pela Universidade de Brasília, e-mail: deorgiasouza@yahoo.com.br

sendo de grande relevância para a sua compreensão. Por meio de um estudo de caso sobre *stone lines* em Senhor do Bonfim, objetiva-se analisar esta descontinuidade erosiva como representação de um paleoclima.

Tal estudo é de singular relevância acadêmica, uma vez que exemplifica uma abordagem sistêmica da paisagem ao relacionar a dinâmica pedológica com a geomorfologia.

Dentro da diversidade conceitual em que se encontra o conceito de paisagem, destaca-se aquele proposto por Bertrand (2004, p.1). Para ele, “a paisagem não é apenas uma simples adição de elementos contraditórios”. É uma combinação espacial dinâmica, portanto variante, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, fazem da paisagem um conjunto singular e indissociável, vinculado a evolução, tendo a pedologia como um elemento relevante neste processo.

A pedologia surge na segunda metade do século XIX, tendo Dokuchaev como seu precursor (ESPINDOLA, 2010). Esta vertente do conhecimento tem como objeto de estudo o solo. A pedologia, desde a sua origem, considerava o relevo um importante fator de formação do solo, enquanto a geomorfologia desconsiderava a relevância do solo para o estudo do relevo. Somente na segunda metade do século XX desenvolveram-se estudos enfatizando a interdependência entre a Pedologia e a Geomorfologia.

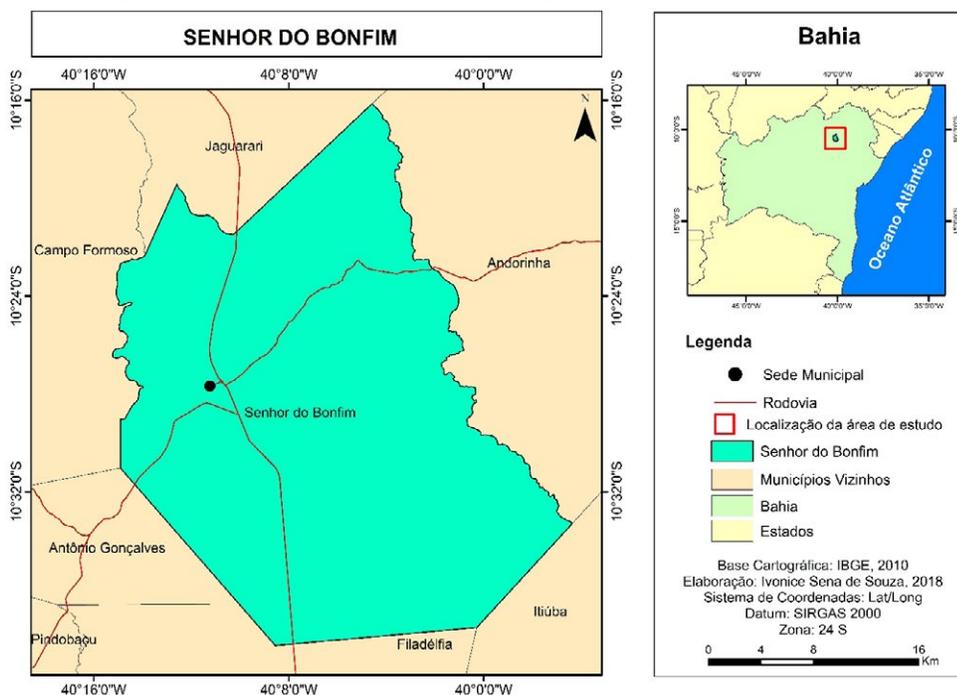
Uma das interpretações da relação solo-relevo, no Brasil, segundo Queiroz Neto (2000), foi direcionada pela presença de diferenciações verticais no interior dos perfis de solo, percebidas nas paisagens, por exemplo, por meio das *stone lines* (ou linhas de pedras).

Sendo assim, pode-se considerar que o estudo das *stone lines* é de fundamental importância para a compreensão dos processos relacionados à evolução da paisagem.

MATERIAL E MÉTODO

O município de Senhor do Bonfim está situado ao norte do Estado da Bahia, distante 376 km da capital, Salvador. A sede localiza-se a latitude 10° 27' 10" S e longitude 40° 10' 67" W. Apresenta uma altitude de 538 metros, possuindo uma área de 827 km² de extensão (IBGE, 2014). Localiza-se no Território de Identidade Piemonte Norte do Itapicuru, com os seguintes limites intermunicipais: Andorinha, Antônio Gonçalves, Campo Formoso, Filadélfia, Itiúba e Jaguarari (Figura 1).

Para desenvolver este estudo de caso, realizamos as seguintes etapas: revisão bibliográfica sobre conceitos de *stone lines*, paisagem e sua evolução; Trabalho de campo, realizado no município de Senhor do Bonfim (BA); Elaboração e análise de mapas temáticos (localização, pedologia e geomorfologia).

Figura 1 - Mapa de Localização do município de Senhor do Bonfim-BA.

O estudo da paisagem remete a antiguidade e são vários os teóricos que procuraram se aprofundar acerca desta temática, trazendo assim um arcabouço teórico-metodológico que tem contribuído de forma significativa para a ciência geográfica, a qual possui a paisagem como um dos seus conceitos-chave.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O município se encontra a oeste da Serra de Jacobina e a leste da Serra de Itiúba, possuindo três feições geomorfológicas predominantes: Pedimentos funcionais (ou retocados por drenagem incipiente), Pediplano Sertanejo e Serras e Maciços Residuais. Ao analisar o perfil de solo na margem direita da BR 407 (sentido Senhor do Bonfim), pode-se classificar este como latossolo vermelho – amarelo distrófico. Com uma coloração avermelhada, constitui-se num solo profundo, rico em alumínio e ferro devido ao avançado estágio de intemperização, decorrente da boa drenagem que ocorreu no processo pedogenético. Este solo se origina do embasamento cristalino, composto por ortognaisses da formação geológica Mairi, sendo uma tipologia pedológica originada predominantemente em áreas que apresenta topografia mais elevada e plana.

No perfil analisado, encontrou-se uma linha de pedra paralela à superfície (Figura 2). Por meio dessa *stone line*, pode-se explicar o processo evolutivo da paisagem local,

uma vez que este acúmulo de seixos e fragmentos de rocha se constituem num paleopavimento detrítico, indicador de um paleoclima mais úmido, ou seja, com maior escoamento superficial. Neste caso, “a relação com a geomorfologia é evidente, pois diz respeito às preocupações com a interpretação da evolução das vertentes” (QUEIROZ NETO, 2011). Assim sendo, podemos classificar a linha de pedra como uma descontinuidade erosiva, por representar um período passado com tipologia climática distinta da que originou os demais horizontes do solo em estudo.

Figura 2 - Stone line em perfil de solo de corte de estrada – BR 407 (sentido Senhor do Bonfim).



Fonte: Souza (2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde as últimas décadas, os estudos acerca da mútua relação entre Pedologia e Geomorfologia, cada vez mais, vêm ganhando ênfase no campo de estudo da ciência geográfica, pois esta abordagem integrativa constitui um subsídio imprescindível para o entendimento da dinâmica de evolução da paisagem. Nossa perspectiva, também, ao longo deste trabalho, é revelar a fundamental relevância das relações geomorfologia – pedologia para a evolução da paisagem, a partir do estudo das *stone lines* no município de Senhor do Bonfim – BA. Desse modo, as *stone lines* são feições geomorfológicas que representam explicitamente a interação entre solo e relevo na evolução processual da paisagem, e o seu entendimento constitui um instrumento

que possibilita compreender os processos geomorfológicos e pedológicos relacionados às evoluções da paisagem.

REFERÊNCIAS

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia física global**. Esboço Metodológico. Curitiba: Editora UFPR, 2004.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades>, 2014. Acesso: junho de 2014.

ESPINDOLA, C. R. **A pedologia e a evolução das paisagens**. São Paulo. Revista do Instituto Geológico. 2010.

QUEIROZ NETO, J. P. **Geomorfologia e Pedologia**. São Paulo, Revista Brasileira de Geomorfologia, V1, N 1. 2000.

QUEIROZ NETO, J. P. **Relações entre as vertentes e os solos: Revisão de conceitos**. São Paulo. Revista Brasileira de Geomorfologia. V. 12, n 3. 2011.



IV SGFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

**EIXO TEMÁTICO 9:
Biogeografia, paisagens e conservação de áreas
protegidas**

O USO DE BIONDICADORES NA CONSTATAÇÃO DE AMBIENTES EUTROFIZADOS: UMA ANÁLISE NA PORÇÃO SUDOESTE DA LAGOA DA MARAPONGA EM FORTALEZA/CE

Lucas Bezerra do Nascimento¹
Gabriel Freitas Mendes²
Davis Pereira de Paula³
Valéria da Silva Sampaio⁴

RESUMO

O fenômeno da urbanização acelerada e desordenada que se observou nas últimas duas décadas no Brasil vem provocando uma enorme pressão sobre os recursos hídricos das cidades. Este processo forja alterações na dinâmica ambiental de rios e lagoas, por exemplo, o que por vezes aparece refletido pela composição biológica da paisagem local. Considerando tal problemática elegeu-se um objetivo, expresso pelo recorte espacial deste trabalho, que é o de constatar a eutrofização da porção sudoeste da Lagoa da Maraponga, área caracterizada como Unidade de Conservação (UC), através do uso de bioindicadores na flora local. Para tanto, procede-se ao método de taxonomia de plantas nas margens da lagoa em questão para identificação ou não de espécies vegetais que se comportem como indicadores de poluição da água. Igualmente recorreu-se a consulta bibliográfica para embasamento teórico sobre os temas pertinentes a este estudo, assim como a utilização de recursos técnicos para representação espacial dos resultados da pesquisa. Desse modo, foi identificada a ocorrência de uma espécie vegetal que se desenvolve em ambientes eutrofizados, permitindo concluir que o ecossistema aquático da Lagoa da Maraponga apresenta-se como po-

1 Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará – UECE; Bolsista pelo Programa de Educação Tutorial – PET Geografia UECE; e-mail: bezerra.nascimento@aluno.uece.br;

2 Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual do Ceará – UECE; e-mail: gabrieldefm27@gmail.com;

3 Prof. Dr. Da Universidade Estadual do Ceará – UECE; Pesquisador associado ao Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica; e-mail: davispp@yahoo.com.br

4 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal do Ceará; e-mail: valeriasampaio@gmail.com

luído na porção sudoeste da mesma, inviabilizando o uso de sua água para práticas como pesca, banho e esportes aquáticos.

Palavras-chave: Bioindicadores; Eutrofização; Lagoa da Maraponga.

INTRODUÇÃO

Desde a última década do século XX observa-se que o processo de urbanização mundial atingiu índices consideráveis, implicando em rápidas e drásticas modificações na paisagem natural das cidades, sobretudo, de países como o Brasil (SANTOS, 1994). Tal fenômeno implica em uma crescente pressão sobre os recursos naturais dos espaços urbanos, o que apresenta enquanto um dos principais impactos negativos o agravamento das condições socioambientais das metrópoles (SOUZA, 2003), principalmente no tocante a qualidade da água de rios e lagoas, afetando toda a dinâmica ecossistêmica dos mesmos. A paisagem, enquanto um sistema cujas partes estão em constante interação e transformação, por vezes, possibilita a visualização no espaço das alterações que os ecossistemas aquáticos sofrem em função da relação conflituosa entre fenômenos socioespaciais e dinâmicas naturais.

Em vista de tal problemática, elegeu-se um recorte espacial para trabalhar a temática da paisagem associada a degradação de ecossistemas aquáticos pela ação antrópica, trata-se do segmento sudoeste da Lagoa da Maraponga, localizada em Fortaleza – CE. A área deste manancial está inserida dentro de uma Unidade de Conservação (UC) categorizada como Parque Ecológico, regulado por duas leis, a Lei Municipal nº 6.833/81 e pelo Decreto Estadual nº 21.349/91 (LIRA, 2006). Todavia, essa dupla regulação gera um impasse na gestão da UC, levando a complicações quanto a questões como limpeza, manutenção e fiscalização do local, deixando o ambiente vulnerável aos efeitos negativos da urbanização em sua circunvizinhança.

Neste sentido, elegeu-se a Biogeografia como temática norteadora desta investigação a partir do momento em que o conhecimento taxonômico da composição biológica da paisagem (fauna e flora) permite uma leitura da realidade espacial a partir das funções ambientais das espécies (SILVA et al., 2016). Entre tais funções, escolhemos a dos bioindicadores de poluição na composição florística do Parque Ecológico da lagoa da Maraponga por se tratar de um importante recurso hídrico superficial para a cidade de Fortaleza. Com isso, o objetivo deste trabalho é identificar se há eutrofização da parte sudoeste da Lagoa da Maraponga e quais as fontes de poluição através do reconhecimento na flora local de bioindicadores.

MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente realizou-se consulta bibliográfica em artigos, dissertações, livros e sites na internet para nortear o entendimento sobre as problemáticas sociais e ambien-

tais da Lagoa da Maraponga, tendo sido realizadas leituras, primordialmente, sobre Biogeografia, paisagem e urbanização. Em seguida recorreu-se a pesquisa de campo onde se utilizou o método de taxonomia de espécies vegetais para buscar identificar na paisagem local os bioindicadores de eutrofização do supracitado manancial. A aplicação deste procedimento metodológico em campo só foi possível em locais onde houvesse uma relevante manifestação espacial da flora. Em função da restrição ao acesso público às margens norte e noroeste da lagoa, assim como da retirada da vegetação nas margens leste e sul da mesma, nesta fase inicial da pesquisa as coletas puderam ocorrer somente na porção sudoeste do referido corpo hídrico.

Dessa forma, foram escolhidos três pontos com manifestação relevante de espécies vegetais na margem sudoeste da lagoa para realização das coletas, sendo estes locais aqui denominados de P1, P2 e P3. As amostras coletadas em campo foram levadas para o Herbário Prisco Bezerra, da Universidade Federal do Ceará, onde foram analisadas e catalogadas conforme espécie e família, a fim de encontrar ou não aquelas que se desenvolvem em ambientes eutrofizados para, assim, constatar ou não a poluição da lagoa.

A localização dos pontos de coleta foi registrada em coordenadas UTM através do recurso material de GPS. Isso possibilitou, posteriormente, a representação espacial destes locais através de georreferenciamento em uma imagem de satélite extraída do programa *Google Earth Pro*, o que em associação com o software *Quantum GIS* também permitiu a criação de um recorte espacial deste trabalho. De maneira a complementar as informações de coleta de dados, também se recorreu ao recurso de foto para visualização dos fenômenos observados em campo.

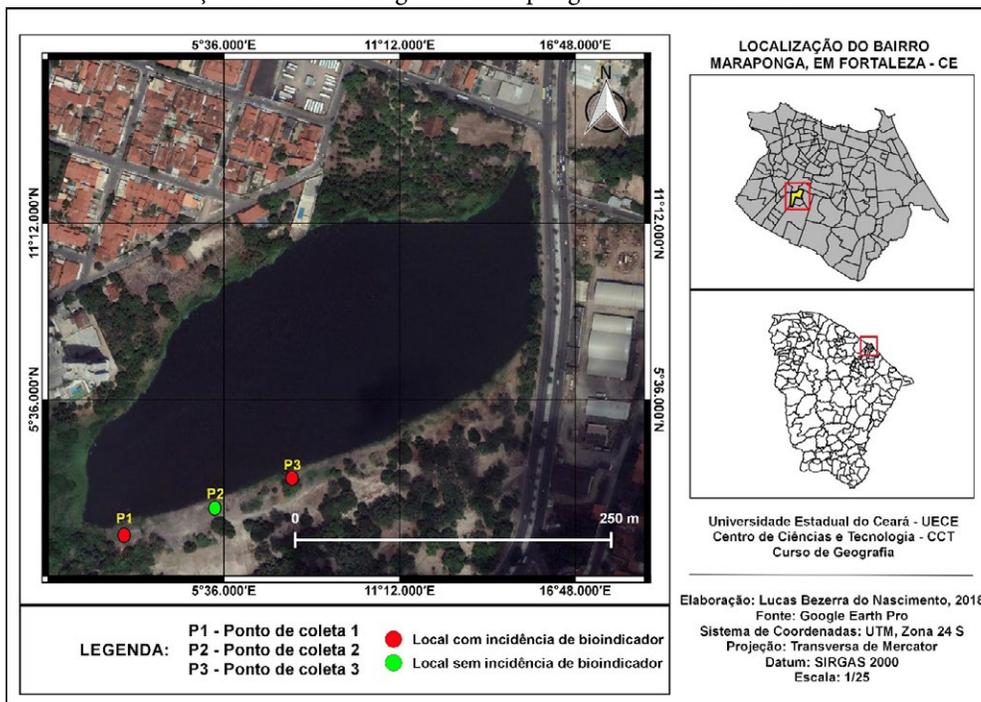
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação dos supracitados procedimentos metodológicos em campo apontou a presença de um bioindicador de ecossistemas aquáticos eutrofizados, o aguapé, de nome científico *Eichhornia crassipes* (Mart.), pertencente à família Pontederiaceae. A presença desta espécie vegetal, um tipo de macrófita aquática emersa flutuante, indica estado trófico do ambiente aquático, pois esta planta costuma se desenvolver melhor em ambientes enriquecidos por nutrientes com altas concentrações de matéria orgânica e inclusive de metais pesados (MARTINS; PITELLI, 2005). Por serem organismos que vivem exclusivamente ou preferencialmente neste tipo de ambiente, os aguapés caracterizam as propriedades físicas e químicas da porção sudoeste da Lagoa da Maraponga.

Dentre os pontos onde realizaram-se as coletas de plantas aqueles referentes a P1 e P3 são onde constatou-se a manifestação da supracitada espécie vegetal (Figura 1). Nestes mesmos locais constatou-se o contato direto da água do manancial com canais de esgoto clandestino cujas elevadas concentrações de matéria orgânica e de

outros eventuais nutrientes justifica a presença dos aguapés (Figura 2). Os efluentes originam-se no lado sudoeste do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, mesma direção de uma área fortemente urbanizada, dotada de edificações diversas, como casas, uma escola particular e um condomínio privado. O uso de reconhecimento visual dos aguapés não apontou a existência dos mesmos em outros pontos da lagoa nos momentos em que se realizaram as coletas.

Figura 1 – Pontos com e/ou sem incidência de bioindicadores florísticos de poluição na porção sudoeste da Lagoa da Maraponga em Fortaleza – CE.



Fonte: Google Earth Pro. Elaboração: Lucas Bezerra do Nascimento, 2018.

Figura 2 – Ocorrência de aguapés (seta vermelha) junto a canal de esgoto clandestino (seta amarela) despejado na margem sudoeste da Lagoa da Maraponga, Fortaleza – CE.



Foto: Lucas Bezerra do Nascimento, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tricart (1977, p. 17) versa que “o homem participa dos ecossistemas em que vive. Ele os modifica e, por sua vez, os ecossistemas reagem determinando algumas ações do Homem”. Em realidade, a prática de diversas atividades de cultura e lazer, tais como pesca, banho e esportes aquáticos, acabam inviabilizadas na Lagoa da Maraponga. Isso ocorre em função do referido manancial se encontrar poluído, como comprova a existência do aguapé, um bioindicador de ecossistemas aquáticos eutrofizados, a partir do despejo irregular de efluentes na parte sudoeste da lagoa em questão.

A forte e crescente urbanização do bairro Maraponga, em Fortaleza – CE, tende a continuar a reprodução desta relação conflituosa entre sociedade e o ambiente onde ela está inserida caso não haja uma efetiva intervenção dos órgãos gestores na fiscalização e manutenção deste espaço.

Uma vez atingido o objetivo desta fase inicial de pesquisa, almeja-se uma compreensão mais holística e detalhada da dinâmica ecossistêmica da Lagoa da Maraponga. Para tal, esperamos poder realizar futuramente uma pesquisa conjunta com outras áreas do conhecimento, além da Biologia. Igualmente pretende-se utilizar recursos metodológicos mais sofisticados para comprovar a degradação ambiental na área, tais como coleta de amostras da água do manancial em questão para verificação de pH e análise sedimentológica das margens da lagoa para criação de mais dados sobre o espaço aqui estudado.

REFERÊNCIAS

- LIRA, C. F. S. **A implementação de Unidade de Conservação de Proteção Integral: o caso do Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga/Ceará**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – PRODEMA, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006;
- MARTINS, A.T; PITELLI, R.A. Efeitos do manejo de *Eichhornia crassipes* sobre a qualidade da água em condições de mesocosmos. **Revista Planta Daninha**, v. 23, n. 2, p. 233 – 242, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v23n2/24949.pdf>>. Acesso em: 05 de agosto de 2018;
- SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: HUCITEC, 1994;
- SILVA, E. V. et al. Biogeografia e geocologia das paisagens aplicadas ao planejamento e a gestão territorial. In: DIAS, Leonice Seolin; GUIMARÃES, Raul Borges (Orgs). **Biogeografia: conceitos, metodologias e práticas**. 1. Ed. Tupã: ANAP, 2016 (p. 78 – 98);
- SOUZA, Marcelo Lopes de. **O ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003;
- TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977 (p. 17).

PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL DO ECOTURISMO: UMA ANÁLISE DO COMPLEXO TURÍSTICO URUBU ECOPARQUE EM GUARACIABA DO NORTE- CE

Gessilane Rodrigues Amaral¹
Caubi Alves Braga²
Glauciana Alves Teles³

RESUMO

Nas últimas décadas, o ecoturismo vem se destacando como uma nova modalidade de turismo, frente às modalidades de turismo desenvolvidas no âmbito de um turismo de massa. Voltado para a preservação ambiental e no desenvolvimento sustentável, o ecoturismo estabelece uma relação de ganho com a utilização da natureza. Esta pesquisa teve por objetivo compreender a prática do ecoturismo na cidade de Guaraciaba do Norte localizado no planalto da Ibiapaba, mais especificamente no Complexo Turístico Urubu Ecoparque, no contexto nacional, regional e local.

Palavras-chave: Ecoturismo. Desenvolvimento Sustentável. Geografia.

INTRODUÇÃO

Na década de 1990 as modalidades de turismo relacionadas a espaços naturais cresceram consideravelmente. Essas modalidades têm como objeto de consumo os recursos naturais, diferentemente das práticas de turismo de massa que requerem uma imensa infraestrutura urbana.

Com os crescentes debates voltados para a necessidade de conservação do meio ambiente, essa modalidade ganhou destaque, haja vista que ações e atividades de cunho mais sustentáveis atingiram a atividade turística. O ecoturismo, assim, é baseado no consumo do ambiente sob os preceitos de uma utilização mais adequada à sua conservação. Sobre o ecoturismo, Simões, 2000, afirma que:

1 Graduanda em Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: gessilaneamaral@gmail.com

2 Graduando em Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: kaubybraga@hotmail.com

3 Prof^ª. Dr^ª. Do curso de Geografia na Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: glauciana@hotmail.com

Ecoturismo não é uma modalidade de turismo, mas uma filosofia de turismo relacionada com a conservação do meio ambiente, é um segmento da atividade turística que utiliza de forma sustentável o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações envolvidas. (Simões, 2000 p: 245)

Dessa forma o ecoturismo diverge do turismo de massa, por estar atrelado a conservação do meio ambiente, interligando o desenvolvimento econômico com a questão socioambiental. Para desempenhar seus princípios, o ecoturismo correlaciona a conservação ambiental com o envolvimento das comunidades locais, devendo ser desenvolvido sob os princípios da sustentabilidade. Quanto a isso Leff (2011) afirma que:

A sustentabilidade ambiental aparece como uma necessidade de restabelecer o lugar da natureza na teoria econômica e nas práticas do desenvolvimento, internalizando condições ecológicas da produção que assegurem a sobrevivência e um futuro para a humanidade (LEFF, 2011).

O Ecoturismo tem como objetivo contribuir para a conservação dos recursos naturais, ao mesmo tempo que gera lucro para os investidores desse ramo. Essa atividade tem a perspectiva de ampliar as oportunidades de postos de trabalho, inclusão social, promover a valorização e a proteção do patrimônio natural das áreas onde são desenvolvidas.

Com a utilização dos espaços naturais pelo ecoturismo, ocorrem transformações espaciais relacionadas ao uso dos recursos naturais disponíveis, haja vista que para que o turista possa frequentar determinado espaço natural, faz-se necessário a existência de uma infraestrutura que ofereça serviços básicos. As construções de infraestruturas transformam o aspecto físico do lugar, todavia, se essas construções não forem planejadas de forma adequada, poderão afetar a qualidade do ambiente.

No Brasil, identifica-se a “comercialização” das paisagens como fator determinante para a economia, tornando os recursos naturais como geradores de lucro em diversos aspectos. Devido a diversidade natural existente, o turismo na natureza é um ramo que vêm se destacando nas últimas décadas. Analisando o viés do ecoturismo, observa-se que ele surge com a proposta de conservação da natureza, principalmente pela necessidade de utilização dos recursos naturais de forma sustentável, conciliando a questão ambiental com a econômica, ou seja, conservando os recursos naturais ao passo que se obtém lucro com a utilização desses espaços, tendo assim uma visão mais naturalista que diverge do turismo de massa.

Segundo Correia (2003), nos últimos vinte anos a atividade ecoturística teve um crescimento significativo, principalmente na região Nordeste. Os fatores principais para esse fato são: por ser coberta por áreas florestais de cerrado, por sua rica faixa

litorânea e sua grande vegetação da caatinga. É a região brasileira com maiores contrastes de paisagem e riquezas culturais que podemos identificar. Tendo uma faixa litorânea com belas praias, e regiões de chapadas que atraem o olhar do turista, oferece condições para a prática do ecoturismo.

Ao fazer um recorte espacial nesse contexto, o Estado do Ceará dispõe de grande diversidade de ecossistemas a serem analisados, como belas praias, vegetação diversificada, regiões com altitudes mais elevadas, apresentado climas amenos, recursos hídricos abundantes e belas paisagens. A presente pesquisa parte do contexto da prática do Ecoturismo no planalto da Ibiapaba – CE, especificamente no Complexo Turístico Urubu Ecoparque no município de Guaraciaba do Norte, onde a utilização dos recursos naturais desse espaço da vertente úmida, oferece possibilidade para a prática ecoturística.

O Complexo Turístico Urubu Ecoparque está localizado na zona rural do município de Guaraciaba do Norte, com altitude superior a 980 m em relação ao nível do mar. É um local bem acessível e bem sinalizado ao longo das vias de acesso. O local dispõe de atrações como trilhas, cachoeiras e gruta, restaurante e um belo mirante que permite voos livres. Através de pesquisa em campo foi possível observar que a gestão do empreendimento se preocupa em manter o local conservado, dispondo de recolher os resíduos sólidos deixados pelos visitantes, além de incentivar esses a não jogar lixo no local. Busca-se manter o espaço natural, cultivando as árvores existentes e plantando novas mudas.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho se desenvolve na perspectiva socioambiental de compreender o ecoturismo, no Complexo Turístico Urubu Ecoparque em Guaraciaba do Norte – CE em seu contexto de atuação. A pesquisa foi resultante da realização de levantamento bibliográfico e de trabalho de campo que percorreu o local para analisar a situação dos atrativos disponíveis, como trilhas, cachoeiras, entre outros.

Durante as visitas ao local realizamos observações, registros fotográficos, entrevista com funcionários do local sobre a rotina de funcionamento do empreendimento e com frequentadores eventuais presentes no dia da pesquisa em campo. Ao longo das observações no local foi possível recolher informações mais precisas com o proprietário do Ecoparque. A partir dos dados obtidos, reunimos as informações e produzimos um relatório que originou este resumo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada no período de dois meses durante o ano 2018. Nesse período entre as leituras sobre os conceitos da pesquisa e as atividades de campo, já

destacadas foi possível identificar alguns resultados preliminares, levando em conta os aspectos teóricos e empíricos. Desse modo, foi possível constatar que a presença do Complexo Turístico Urubu Ecoparque contribui consideravelmente para o desenvolvimento econômico da cidade de Guaraciaba do Norte, beneficiando a população da área adjacente ao empreendimento. Mesmo que o Ecoturismo seja uma atividade voltada para o desenvolvimento sustentável, averiguamos, que no caso em estudo, busca a preservação do meio ambiente e promove a geração de lucro e participação na economia da região, resultando no investimento e valorização da cidade.

Para utilização dos recursos naturais existentes, o Complexo Turístico Urubu Ecoparque implantou alguns serviços básicos de infraestrutura para atender os visitantes, como restaurante, atrativos ornamentais em escultura de madeira e adaptação das trilhas para chegar até as cachoeiras. (Figuras 1 e 2).

Figura 1 - Restaurante



Fonte: Braga, 2018.

Figura 2 - Cachoeira



Fonte: Braga, 2018.

Ao analisar a perspectiva socioambiental observa-se que o Complexo Turístico Urubu Ecoparque possui importância significativa para a cidade, pois além de oferecer lazer para a população residente em Guaraciaba do Norte e demais regiões, gera emprego para cidade, contratando funcionários do local e trabalhando com carteira assinada. Além de gerar emprego e renda para a cidade, contribui para o desenvolvimento da economia. É realizada ainda, a plantação de mudas no local para revitalização da vegetação nativa.

Em contraponto, mesmo sendo uma atividade sustentável identificamos que há problemas em relação ao uso do ambiente e sua capacidade de carga. Quando há excesso de visitantes no local, resulta em prejuízos ao meio ambiente, tais como: danos a vegetação rasteira, assim como a compressão do solo, poluição pontual dos recursos hídricos e avanço ao espaço da fauna nativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar o trabalho foi possível observar a importância da realização da pesquisa científica para o estudante de graduação, pois através do levantamento de dados, atentou-se para assuntos extracurriculares permitindo um olhar mais metódico ao analisar a utilização de recursos naturais por empreendedores. Além de contribuir

para a formação acadêmica, a pesquisa sobre ecoturismo torna-se necessária para conhecer a fundo a políticas ambientais adotadas pelos empreendedores e se estas estão realmente sendo postas em prática, assim como analisar o Ecoparque em questão como um atrativo que apresenta benefícios à população e ao meio ambiente, mas ao mesmo tempo acarreta danos.

No caso analisado, o Complexo Turístico Urubu Ecoparque, observamos que a atividade de ecoturismo é importante para o meio ambiente e para as comunidades locais, todavia se não for feita adequadamente e respeitando a capacidades de carga do ambiente pode trazer problemas ambientais e sociais irreversíveis. É necessário que experiências de ecoturismo como esta, possam se ampliar nas práticas turísticas na contemporaneidade, haja vista seu potencial e seu discurso de conservação e preservação das paisagens naturais utilizadas pelas práticas de um turismo mais devastador, possa contribuir para garantir um acesso mais sustentável.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério do Turismo. **Programa de Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil: Conteúdo Fundamental – Turismo e Sustentabilidade**. Brasília, 2007. P: 16-27.

CORREIA, Celecina Barros da Silva. **Evolução do Ecoturismo no Brasil: de 1993 a 2003**. 2003. 83 f. Monografia (Especialização) - Curso de Turismo, Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2003. Cap. 1.

CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. **Introdução a Geografia do Turismo**. São Paulo Roca, 2001.

DIAS, R. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder/ Enrique Leff; tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth**. 8Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

SIMÕES, M. do Socorro. **Memória e Comunidade entre o rio e a floresta**. Belém: UFPA, 2000.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SUBSÍDIO PARA A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS ALUNOS DA ESCOLA ANTÔNIO TOMAZ CISNE- GREGÓRIO (MASSAPÊ-CE)

Francisco Valdesio Oliveira Lima¹
Raniel de Aguiar de Freitas²
Simone Ferreira Diniz³

RESUMO

A presente pesquisa busca analisar a percepção ambiental dos alunos de uma escola situada na zona rural do município de Massapê- CE. A escola Antônio Tomaz Cisne é localizada na comunidade de Gregório, abrange a rede pública do ensino municipal. O ensino da educação ambiental é uma das formas de alcançar a percepção ambiental da sociedade. Hoje as escolas desempenham um forte papel na construção de indivíduos com uma conscientização ambiental sustentável. Portanto trabalhar a temática meio ambiente em todas as esferas é buscar a verdadeira harmonia entre sociedade e natureza.

Palavras chaves: Meio ambiente; escola; percepção ambiental.

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi realizada na E.E.F Antonio Tomaz Cisne, localizada na comunidade de Gregório (Massapê - CE). O estudo foi dirigido aos alunos do 4^a e do ano 5^a do fundamental I, o principal objetivo da pesquisa foi analisar a percepção ambiental dos estudantes, tendo como tema educação ambiental.

A educação ambiental é uma temática que nos últimos anos vem sendo bastante discutida, por mais incrível que pareça os problemas ambientais só tem aumentado. Logo na década de 70, ocorreu o primeiro grande evento de escala mundial para discutir os embates que vinham colocando em jogo o futuro do planeta.

1 Curso de Geografia, Centro de Ciências Humanas (CCH), Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), valdesyl@gmail.com

2 Curso de Geografia, Centro de Ciências Humanas (CCH), Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), timerlord@gmail.com

3 Curso de Geografia, Centro de Ciências Humanas (CCH), Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), e-mail: dinfersim@hotmail.com

Segundo Silva, 2007, a conferência de Tbilisi traçou planos de ação para a década de 1990, como as questões de natureza pedagógica necessárias para integrar a EA ao sistema educacional nos países.

Em 1987 foi visto a necessidade de incluir a educação ambiental em todos os níveis de ensino, mais foi com a lei 9.795/99 que a educação ambiental foi inserida em todas as modalidades de ensino do processo educativo, seja em caráter formal e não formal.

As escolas hoje desempenham um enorme papel em transformar a sociedade, através da educação ambiental buscar formar cidadãos conscientes de seus próprios atos.

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado em uma escola localizada na zona rural do município de Massapê-CE. A mesma é localizada na comunidade de Gregório, comunidade pertencente ao município, a escola oferta o ensino infantil e o ensino fundamental I. O principal objetivo da pesquisa foi analisar a percepção ambiental dos alunos.

Os dados coletados durante a pesquisa foram analisados a partir de questionários aplicados ao público alvo, que foram alunos das turmas do 4ª e do 5ª do fundamental I. Os dados coletados foram tabulados e logo em seguida foi feita análises dos mesmos para se obter os resultados esperados.

RESULTADOS E DISCURSÕES

Como o objetivo da pesquisa é analisar a percepção ambiental dos estudantes do 4ª e do 5ª da E.E.F Antonio Tomaz Cisne, foi aplicado questionários com os mesmos. Os questionários foram aplicados há 25 alunos. A primeira pergunta do questionário foi;

O que é meio ambiente?

Figura 1- Resposta dos entrevistados sobre o que é meio ambiente.



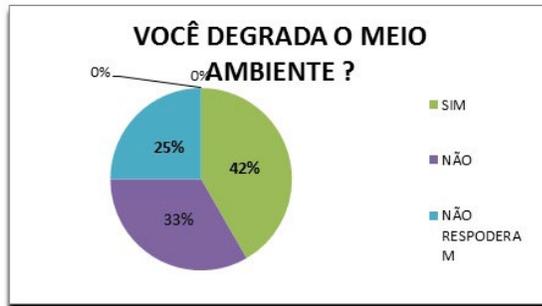
Fonte: Valdesio (2018).

Os resultados da figura 1 mostram o quanto o termo meio ambiente é ainda indefinido pelos estudantes. No gráfico acima apresenta que 33% dos alunos não souberam responder o que seria meio ambiente. Este dado revela o quanto o ensino da educação ambiental é ainda modesto nesta escola. Os estudantes que responderam o questionário, 33% deles definiram meio ambiente como algo natural, como se o meio ambiente estivesse apenas relacionado aos aspectos naturais como: árvores, rios, pássaros e montanhas. Apenas 17% dos estudantes definiram que meio ambiente é tudo que existe, seja fatores naturais como sociais.

Outro questionário realizado com os estudantes foi sobre a percepção dos mesmos em relação as suas atitudes perante o meio ambiente. Assim foi questionado a seguinte pergunta;

2. Você degrada o meio ambiente?

Figura 2 - Resposta dos entrevistados a respeito se eles degradavam o meio ambiente.



Fonte: Valdesio (2018).

Esta pergunta foi bem direta e trouxe dados que podem explicar algumas atitudes que a sociedade vem realizando. A figura 2 mostra que 42% dos discentes afirmam que degradam o meio ambiente, já 33% afirmam que não degradam. Se formos analisar o percentual de alunos que afirmaram que não degrada o meio ambiente, este dado pode dizer por se próprio como muitas pessoas se comportam diante do meio ambiente. Assim pode-se dizer que os alunos apresentaram dados reveladores que podem revelar o quanto o ensino da educação é falho nas escolas brasileiras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as análises feitas dos dados coletados, pode-se concluir que a percepção ambiental dos alunos é bastante fragmentada, onde apresentaram dificuldades em definir o que é meio ambiente.

Saber definir o termo meio ambiente é um dos caminhos que pode levar o indivíduo a percepção do mesmo, onde poderá compreendê-lo e trata-lo com seu devido respeito. A escola hoje é um dos meios que pode levar aos alunos a compreensão do

espaço onde se vive. Cabe as mesmas integrar a temática ambiental em seu cotidiano e não apenas deixar a cargo do professor de geografia.

Por fim, a educação ambiental seja ela desenvolvida no ensino formal como informal, ela bem desenvolvida pode trazer diversos benefícios para toda sociedade. Assim se torna um subsídio para se alcançar a percepção ambiental.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Yasmin Bruna de S.; PEREIRA, Fabianna de Souza P.; SILVA, Andrea Karla P. da; MENDES, Deyse das G. P. da Silva . **Análise da percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental II em uma escola do município de serra talhada (PE)**. Revista brasileira de educação ambiental, São Paulo, 2014

CUNHA , Alecsandra Santos; LEITE, Eugenio Batista. **Percepção ambiental: implicações para a educação ambiental**. Setembro de 2009.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 7. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

GUIMARAES, Mauro. **A dimensão da educação ambiental na educação**. Campinas, SP; Pampiros, 1995.

SILVA, Viviane Aparecida. **A relação entre a educação ambiental formal e não - formal: um estudo de caso do parque natural municipal da taquara e as escolas do entorno**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (UFBF). Duque de Caxias, 2007.

VALMORBIDA, Francieli Dalle Laste. **Percepção e Prática Educativa Ambiental de Alunos do Ensino Fundamental II de uma Escola da Área Rural do Município de Itá-Sc**. 2013. 63f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

UM BREVE ESTUDO SOBRE A SERRA DA PENANDUBA E SUAS FUNÇÕES ECOLÓGICAS NO SEMIÁRIDO CEARENSE

Raimundo Nonato Lima Freire¹
Isorlanda Caracristi²

RESUMO

O semiárido brasileiro é um espaço caracterizado por sua homogeneidade quanto aos seus aspectos fisiográficos gerais (clima, hidrografia e vegetação). É composto, principalmente, pelo domínio das caatingas com sua diversidade de fauna e flora distribuída entre as diferentes subunidades de paisagem. Nesse contexto, destacam-se os relevos residuais úmidos e secos (maciços, Inselbergs e cristas). As serras úmidas já possuem uma significativa ênfase nos estudos regionais, porém as serras secas carecem de pesquisas, principalmente no âmbito biogeográfico. Por tais motivos, esta pesquisa tem como objetivo apresentar, sucintamente, a Penanduba como um ambiente de refúgio da vida silvestre e sua relação com a Teoria dos Redutos e Refúgios descrita por Ab'Saber (2003), tal fato é elucidado por meio de um referencial teórico aliado à pesquisa de campo. Os resultados mostram uma área com características que a diferenciam das áreas do seu entorno e à propícia à criação de uma Unidade de Conservação (UC). O maciço residual da Serra da Penanduba, localiza-se no noroeste do Estado do Ceará, apresentando uma biodiversidade caracterizada, principalmente, por fragmentos de caatinga arbórea ainda conservada e por abrigar o primata guariba (*Alouatta belzebul ululata*), espécie ameaçada de extinção.

Palavras-chave: Serras Secas; Teoria dos Redutos e Refúgios; Estudos Biogeográficos.

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro envolve uma área de 788.064 km², equivalente a 48 % do Nordeste e a 9,3% do Brasil (SOUZA, 2008), estendendo-se por depressões interplanaálticas, situadas entre maciços antigos e chapadas eventuais, sob a forma de inter-

1 Aluno do Mestrado Acadêmico em Geografia (MAG) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), e-mail: raymond.lima@hotmail.com

2 Prof^ª. Dr^ª. da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: icaracristi@hotmail.com.

mináveis colinas sertanejas, esculpidas em xistos e gnaisses, apresentando baixo nível de decomposição química das rochas (AB'SABER, 1999).

Segundo Souza (2005), o semiárido nordestino, de maneira genérica, é composto fundamentalmente por terrenos muito antigos, terrenos de embasamento cristalino, portanto, pré-cambrianos, onde há uma grande diversidade de materiais litológicos que, evidentemente, tende a se refletir nos demais componentes ambientais.

Seus variados tipos de solos são originados em decorrência de processos de irregularidades pluviométricas e apresenta uma vegetação de caatinga adaptada ao calor e à seca cuja densidade e porte variam entre “[...] arbustivo-arbórea, ou arbóreo-arbustiva, e, muito raramente, arbórea, comportando folhas miúdas e hastes espinhentas, adaptadas para conter os efeitos de uma evapotranspiração muito intensa”, (AB'SABER, 1999, p.10).

O estado do Ceará não difere muito dessas características, pois as unidades morfo-estruturais foram originadas pelos processos tectônicos pretéritos e mudanças climáticas que ocorreram ao longo dos períodos Terciário e Quaternário (MEIRELES, 2005).

Os planaltos que pontilham os pediplanos sertanejos, incluindo as serras secas, produzem mudanças distributivas de flora e fauna que podem ser explicadas com base na teoria dos redutos e refúgios ecológicos, que está intimamente vinculada aos estudos paleoclimáticos que explicam a variação da distribuição espacial da cobertura vegetal. O modelo proposto pelo geógrafo Aziz Ab'Saber na década de 70 está intimamente ligado ao Pleistoceno final ou terminal, compreendido em um período entre 12.000 e 18.000 anos (correspondente ao período glacial Wurm-Wisconsin), especialmente no domínio natural das paisagens sul-americanas.

No território cearense os planaltos mais expressivos espacialmente e pela altitude são denominados de serras úmidas com subtipo climático que se diferencia por possuir temperaturas mais baixas e pluviosidades mais elevadas. Várias pesquisas como os trabalhos de Fernandes (1998), Figueiredo (1997), indicam que possuem vegetação remanescente da Mata Atlântica como ocorre no maciço de Baturité. Por tais motivos e pelo seu grande valor turístico e imobiliário, tornaram-se objeto de estudo e possuem unidades de conservação. Porém, as serras secas, como a Penanduba ganham pouco ou quase nenhum destaque tanto pela gestão pública e seus órgãos ambientais como do meio acadêmico que pouco se volta a estudá-las.

As serras secas, principalmente aquelas se localizam entre grandes planaltos e se assentam entre rios, como a Penanduba, possuem significativo valor biogeográfico, constituindo-se áreas de nascentes, olhos d'água, de refúgio de fauna como pequenos primatas e onças e reduto de catinga arbórea. Tal importância justifica o objetivo da presente pesquisa que no momento encontra-se na etapa descritiva de levantamentos/reconhecimentos preliminares de campo e de referenciar teórica e metodologicamente o objeto de estudo.

MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico e documental em livros, teses, dissertações, documentos governamentais, periódicos científicos, entre outros trabalhos acadêmicos para a composição do referencial teórico. O trabalho de campo foi realizado com o intuito de observar e coletar os dados que possibilitaram o reconhecimento da área e definição de sua abrangência e dos perfis de amostragem, como, por exemplo, a identificação de algumas espécies de fauna e flora e das condições ambientais da serra, com o subsídio de fotografias e da utilização de GPS.

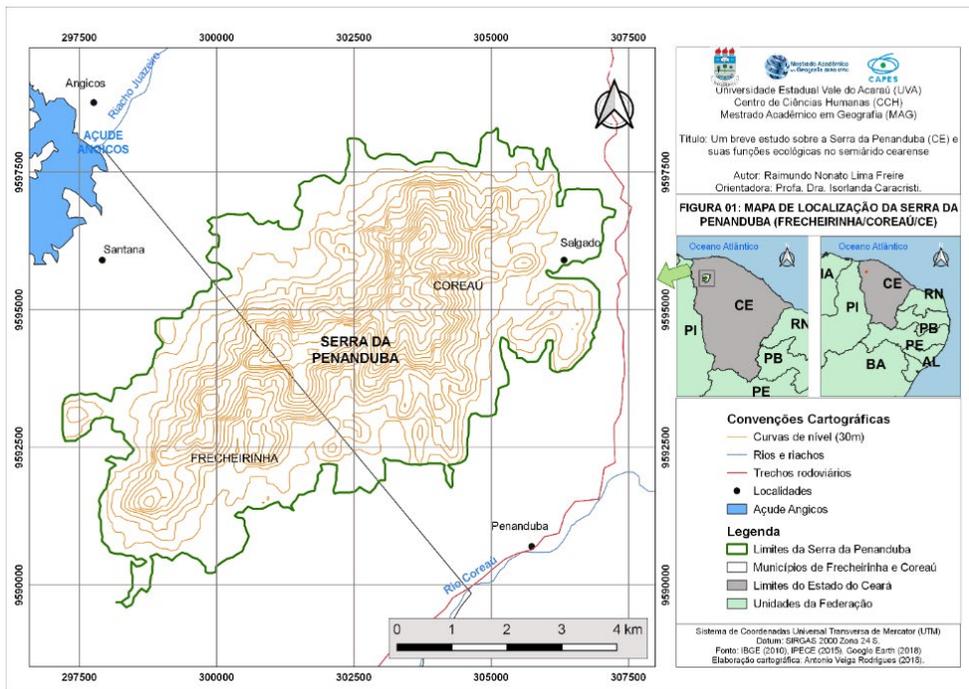
O mapa de delimitação da área em estudo foi elaborado utilizando as ferramentas do programa *software livre QGIS (versão 2.8.7)* com delimitação estabelecida a partir da cota altimétrica de 150 m, posteriormente, foi realizado o processamento das imagens *raster* na forma de Modelo Digital de Elevação (MDE) adquiridas no Instituto Nacional de Pesquisas Avançadas (INPE) com curvas de níveis de 30 metros com detalhamento da altitude. Os arquivos do tipo *shape* foram adquiridos nos endereços eletrônicos dos órgãos: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Teve-se como aporte teórico-metodológico a teoria dos redutos de Aziz Ab'Saber (1977) onde explica que as variações climáticas ocorridas durante o Pleistoceno (12.000 e 18.000) permitiram a penetração das florestas no domínio das caatingas, ao retornar a sua distribuição original, após períodos interglaciais, ilhas de floresta Atlântica permaneceram em locais de microclima favorável (Tabarelli; Santos, 2004) que também se tornam áreas de refúgios de fauna silvestre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Serra da Penanduba (Fig. 1) está localizada na região Noroeste do Estado do Ceará, entre as divisas dos municípios de Coreau e Frecheirinha e à nordeste da Serra da Ibiapaba, com altitude que chega a 645m. Está enquadrada na categoria das serras secas e constituída por arenitos e quartizitos conglomeráticos da Formação Trapiá, estando abaixo apenas dos setores mais elevados da Ibiapaba e da Meruoca, rompendo a relativa “monotonia topográfica” da superfície sertaneja. (MOURA-FÉ, 2015).

Figura 1 – Localização da Serra da Penanduba.



Apresenta uma área de exceção vegetacional, com presença de espécies vegetais típicas da Mata Seca ou “Floresta Secundária Estacional Semidecidual” (RADAM-BRASIL, 1981). Configura-se como um aquífero local, onde se localizam várias nascentes que drenam para os rios Coreau e o Juazeiro (ALBUQUERQUE, 2015).

Por meio de coleta de dados em campo levantados por Costa (2015), verificou-se que a Penanduba pode interferir nas condições climáticas do local, com presença de temperaturas mais amenas e maior taxa de umidade comparada aos índices obtidos no seu entorno, a depressão sertaneja. O autor ressalta que há a ocorrência no topo da referida serra da fruta de jacú (*Psidium sartorianum*), que é um espécie típica do cerrado, outras espécies ainda não identificadas e aparentam ser, também, de outro domínio brasileiro, revelando um ambiente de diferenciação em meio à caatinga sertaneja (Fig. 2: a e b).

Figura 2 - a) Ao fundo a Serra da Penanduba como “barreira de umidade”. b) Árvores de grande porte não identificada.



Fonte: Autor (2018).

A este respeito, Costa (2015) discorre que na área ocorre a presença do macaco Guariba (*Alouatta ululata*), sendo um dos maiores primatas neotropicais, onde na região ocorre em ambientes de Floresta Estacional Semi-Decidual em meio à caatinga arbórea, pois até então se achava que a espécie estava restrita ao Planalto da Ibiapaba testemunhando, segundo Feijó e Laugguth (2013) a expansão e retração das florestas durante um passado recente no continente sulamericano, pois o Guariba está presente no leste da Floresta Amazônica (Maranhão) e na Floresta Atlântica do Nordeste brasileiro (Ceará) (ALBUQUERQUE, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentando suporte para uma reflexão da adequação das matas secas à teoria dos redutos e refúgios, são nítidas as evidências que mostram a importância da continuação e o prosseguimento dos estudos sobre esta área, onde a mesma apresenta características ambientais que a colocam como um ponto de reflexão sobre a criação de Unidade de Conservação como subsídios para a preservação e conservação da fauna e flora existentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) e a professora orientadora pelo apoio e contribuição prestados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AB’SABER, Aziz Nacib- Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.13, n.36,p.07-59, mai/ago.1999. Ibidem in Dossiê Nor-

deste Seco. Revista do Instituto de Estudos Avançados da USP, volume 13, nº36- mai/ago de 1999.

_____. **Os domínios de natureza no Brasil – Potencialidades paisagísticas.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159p.

ALBUQUERQUE, Francisco Nataniel Batista de. **Recurso natural, organização espacial e ordenamento territorial: mineração e degradação de terras na depressão interplanálticas semiárida do Alto Coreau (CE).** Rio Claro, 2015. 222f.

COSTA, J. S. **Análise geoambiental da Serra da Penanduba (Coreau/Frecheirinha): bases geográficas voltadas à criação de unidade de conservação.** Sobral/CE: UVA. Dissertação (Mestrado em Geografia). 2015. 105 f.

FERNANDES, A. G. Fitogeografia brasileira. Fortaleza: Multigraf, 1998. 339 p.

FIGUEIREDO, MA. 1997. Uma cobertura vegetal do Ceará (Unidades Fitoecológicas). Pp. 28-29. Em: **Atlas do Ceará.** Fortaleza, IPLANCE

MEIRELES, Antônio Jeovah de Andrade. As unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará. In: **Ceará: um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005. 480 p.

Gênese, Modelagem e Conservação. Tese de Doutorado apresentado ao PPGG da UFC, Fortaleza-CE, 2015. 307 p.

MOURA-FÉ, M. M. **Evolução Geomorfológica da Ibiapaba setentrional, Ceará: Gênese, Modelagem e conservação.** Tese de Doutorado apresentado ao PPGG da UFC, Fortaleza-CE, 2015.307p.

PROJETO RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais.** Rio de Janeiro: MME.1981.

SOUZA, Marcos José Nogueira de. Compartimentação geoambiental do Ceará. In: **Ceará: um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005. 480 p.

SOUZA, Marcos José Nogueira de; OLIVEIRA, Vlória Pinto Vidal de. OS ENCLAVES ÚMIDOS E SUB-ÚMIDOS DO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE BRASILEIRO. **Mercator**, Fortaleza, v. 5, n. 9, nov. 2008. ISSN 1984-2201. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/91>>. Data de acesso: 16 de julho 2018.

TABARELLI, Marcelo & SANTOS, André Mauricio Melo. **Uma Breve Descrição Sobre a História Natural dos Brejos Nordestinos.** Brasília, 2004.



Este livro foi composto em fonte Minion Pro, no formato 15,7 x 22,7 cm,
e-book interativo formato pdf, em julho de 2019.



IV SGFNE

SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA
FÍSICA DO NORDESTE

Com a publicação deste e-book concluímos a etapa final do IV SGFNE. Esta publicação foi composta pelos 61 Resumos Expandidos inscritos nos 9 Eixos Temáticos e aceitos pela Comissão Científica do evento.

O presente E-Book apresenta uma diversidade significativa de trabalhos, os quais possuem uma gama variada de temas e abordagens, refletindo a rica produção regional em Geografia Física. Por tais motivos, convidamos os leitores que acessem este livro e por meio dos resumos tomem conhecimentos de tal diversidade e riqueza.

Agradecemos a todos(as) os(as) autores(as) que contribuíram com seus trabalhos, assim como aos colegas professores(as), mestrandos(as) e graduandos(as) que participaram da organização e das atividades voltadas aos trabalhos submetidos, possibilitando alcançarmos a meta conclusiva de promovermos a divulgação e o intercâmbio científicos de forma ampla e acessível.

REALIZAÇÃO



APOIO

