

Revista GeoUECE

Programa de Pós-Graduação
em Geografia - ProPGeo

Universidade Estadual
do Ceará - UECE

Av. Dr. Silas Munguba, 1700 -
Campus do Itaperi, Fortaleza/CE

Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza aos estudos geomorfológicos e geoambientais

Francisco Jonh Lennon Tavares da Silva
Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Citação: SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C.M.S.
Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira
de Souza aos estudos geomorfológicos e
geoambientais. Revista GeoUECE (Online), v. 5,
n. 8, p. 93-109, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.

CONTRIBUIÇÕES DO GEÓGRAFO MARCOS JOSÉ NOGUEIRA DE SOUZA AOS ESTUDOS GEOMORFOLÓGICOS E GEOAMBIENTAIS

CONTRIBUTIONS OF THE GEOGRAPHER MARCOS JOSÉ NOGUEIRA DE SOUZA TO THE GEOMORPHOLOGICAL AND GEOENVIRONMENTAL STUDIES

CONTRIBUCIONES DE LO GEÓGRAFO MARCOS JOSÉ NOGUEIRA DE SOUZA A LOS ESTUDIOS GEOMORFOLÓGICOS Y GEOAMBIENTALES

Francisco Jonh Lennon Tavares da **SILVA**¹
lennonufpi@hotmail.com

Cláudia Maria Sabóia de **AQUINO**²
cmsaboia@gmail.com

RESUMO

Os estudos geomorfológicos e geoambientais compõem a trajetória científica de Marcos José Nogueira de Souza, cujas contribuições à Geografia cearense se estendem dos anos de 1970 aos dias atuais. Esta pesquisa teve por objetivo geral discutir algumas contribuições de Souza à Geografia Física regional, com destaque para as pesquisas geomorfológicas e de análise geoambiental. Procura-se identificar, ainda, as principais preocupações temáticas do autor, incluindo as pesquisas sob sua orientação. A pesquisa foi elaborada a partir do método bibliográfico, compreendendo análises de artigos, relatórios, dissertações e teses. A análise da obra de Souza permitiu inferir que os seus enfoques temáticos projetam-se para além da alçada dos estudos geomorfológicos. Destacam-se os estudos geoambientais, em que se percebe com clareza a inquietação de Souza na aplicação e aprimoramento de abordagens teórico-metodológicas que permitam a análise integrada da organização e dinâmica dos sistemas ambientais antropizados. Dentre os temas mais trabalhados por Souza, destacam-se: geomorfologia ambiental, zoneamento geoambiental, desertificação, uso e ocupação da terra, desenvolvimento sustentável, ecodinâmica das paisagens, degradação ambiental, ambiente semiárido, mapeamento de sistemas ambientais, análise socioambiental e ainda métodos e técnicas de pesquisa em Geografia Física e Geomorfologia.

Palavras-chave: Marcos José Nogueira de Souza. Contribuições Científicas. Geografia Física. Análise Geoambiental.

¹ Graduado no curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Federal do Piauí.

² Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe. Professora Adjunta no Departamento de Geografia da Universidade Federal do Piauí.

ABSTRACT

The geomorphological and geoenvironmental studies compose the scientific path of Marcos José Nogueira de Souza, whose contributions to the Geography of Ceará extending from the 1970s to the present days. In this sense, this research had the main objective to discuss some contributions of Souza to regional Physical Geography, with emphasis on geomorphological studies and geoenvironmental analysis. Search even identify the main thematic interests of the author, including the researches under his guidance. The research was drawn from the bibliographic method, including analysis of articles, reports, dissertations and theses. The analysis of Souza's work allows inferring that his thematic approaches protrude beyond the purview of geomorphological studies. Noteworthy are the geoenvironmental studies, in which one perceives clearly the interest of Souza in application and improvement of theoretical and methodological approaches to the integrated analysis of the organization and dynamics of anthropogenic environmental systems. Among most worked themes by Souza, highlight: environmental geomorphology, geoenvironmental zoning, desertification, land use and occupation, sustainable development, ecodynamics landscapes, environmental degradation, semi-arid environment, mapping environmental systems, environmental analysis and also methods and techniques in Physical Geography and Geomorphology research.

Keywords: Marcos José Nogueira de Souza. Scientific Contributions. Physical Geography. Geoenvironmental Analysis.

RESUMEN

Los estudios geomorfológicos y geoambientales componen la trayectoria científica de Marcos José Nogueira de Souza, cuyas contribuciones a la Geografía del Ceará se extienden desde la década de 1970 hasta la actualidad. En este sentido, este estudio tuvo como objetivo principal discutir algunas contribuciones de Souza a la Geografía física regional, con énfasis en los estudios geomorfológicos y geoambientales. Procura identificar también los principales intereses temáticos del autor, incluyendo las investigaciones bajo su orientación. La investigación se ha elaborado a partir del método bibliográfico, incluyendo análisis de artículos, informes, disertaciones y tesis. El análisis de la obra de Souza permite inferir que sus enfoques temáticos sobresalen más allá del ámbito de los estudios geomorfológicos. Destacan los estudios geoambientales, en los que se percibe claramente el interés de Souza en la aplicación y mejora de los enfoques teóricos y metodológicos para el análisis integrado de la organización y dinámica de los sistemas ambientales antropogénicos. Entre los temas más trabajados por Souza, los más destacado son: geomorfología ambiental, zonificación geoambiental, desertificación, uso y ocupación de la tierra, desarrollo sostenible, ecodinámica de las paisajes, degradación del medio ambiente, ambiente semi-árido, cartografía de los sistemas

SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C.M.S. Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza aos estudos geomorfológicos e geoambientais. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 8, p. 93-109, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.

ambientales, análisis ambiental y también métodos y técnicas de investigación en Geografía Física y Geomorfología.

Palabras-clave: Marcos José Nogueira de Souza. Contribuciones Científicas. Geografía Física. Análisis Geoambiental.

1. INTRODUÇÃO

No Estado do Ceará, o desenvolvimento das pesquisas geográficas está intrinsecamente associado à atuação profissional de Marcos José Nogueira de Souza, cujas perspicazes intuições no âmbito do ensino e da pesquisa, na graduação e pós-graduação, colocam sua obra como referência indispensável para se pensar/fazer Geografia Física e especificamente Geomorfologia no contexto das particularidades naturais regionais.

O professor Souza graduou-se em Geografia pela Universidade Federal do Ceará no ano de 1966. Sob orientação de Aziz Nacib Ab'Sáber obteve os títulos de Mestre e Doutor em Geografia, ambos pela Universidade de São Paulo. É Professor Titular Aposentado pela Universidade Federal do Ceará e Professor Titular da Universidade Estadual do Ceará, na qual ainda desenvolve atividades como professor-orientador nos Programas de Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado). Na UECE, aliás, ajudou a instituir o mestrado acadêmico no ano de 1996 (GONÇALVES JÚNIOR, 2013).

Dentre outros vínculos profissionais, inserem-se no currículo do professor Souza colaborações e/ou consultorias à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), à Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), à Universidade de São Paulo e à Academia Brasileira de Ciências. O professor Souza também prestou orientação técnica ao Projeto RADAMBRASIL, especificamente ao tema Geomorfologia (BRASIL, 1981a; 1981b).

Sobre a relevância das pesquisas desenvolvidas no âmbito do Projeto RADAMBRASIL e grifando a contribuição técnica do professor Souza, Gonçalves Júnior (2013, p. 8) complementa:

A metodologia desse projeto representou um avanço tecnológico nas pesquisas de recursos naturais no país, tendo em vista o uso de imagens de RADAR (*Radio Detection And Ranging*). Tal fato colocou Marcos Nogueira na vanguarda da utilização de produtos de sensoriamento remoto.

Em relação às áreas temáticas de atuação técnico-acadêmica, aquelas cuja produção de Marcos Nogueira mais se avoluma são: Geomorfologia, zoneamento ambiental, análise geoambiental, climatologia geográfica, geocartografia, pedologia e análise de bacias hidrográficas. Cita-se ainda sua incansável atuação em diversos planos e programas oficiais devotados ao combate à desertificação, tais como o Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE/CE), desenvolvido em consonância com as metas do Plano de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PAN/BRASIL).

Destaca-se que o professor Souza sempre se mostrou atento ao desenvolvimento epistemológico e aplicado da ciência geográfica, fato que coloca seu nome no círculo daqueles que, no Brasil, dedicaram-se a desvelar o ajuste da rede de conceitos e métodos da sua ciência, especificamente no cerne da Geografia Física, tomando atalho pela abordagem geomorfológica.

Assim, ao lado dos estudos empíricos – incursões de campo e análises em laboratório –, são notórias em seus escritos as preocupações de cunho teórico, em que o autor em epígrafe busca chamar a atenção dos pesquisadores para a perene necessidade de se moldar metodologias úteis à explanação científica dos fenômenos sob a alçada da Geografia.

A partir destas considerações preliminares, a presente pesquisa buscou discutir algumas das principais contribuições científicas de Souza aos estudos geográficos regionais, sublinhando-se os estudos de Geografia Física e Geomorfologia. Objetivou-se, ainda, apontar as principais preocupações temáticas do autor, inclusive no âmbito das pesquisas sob sua orientação.

2. MATERIAL E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizadas exclusivamente fontes bibliográficas, tais como artigos, relatórios, dissertações, teses e demais estudos de natureza técnica e/ou acadêmica. As pesquisas foram levantadas a partir de periódicos *online* e de acervo bibliográfico pessoal. Como procedimento de análise dos materiais, lançou-se mão da revisão bibliográfica.

De acordo com Marconi e Lakatos (2003), Gil (2008) e Köche (2012), o método bibliográfico permite que as fontes textuais sejam sistematicamente analisadas. A partir das informações organizadas em fichas de resumo, os estudos foram interpretados e preliminarmente agrupados em três blocos temáticos principais: estudos geomorfológicos, geoambientais e teórico-metodológicos, os quais foram apresentados em forma de resumo.

3. A ABORDAGEM GEOMORFOLÓGICA COMO PONTO DE PARTIDA E A BUSCA POR MODELOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS INTEGRADORES

No âmbito das contribuições dos pesquisadores regionais aos estudos geomorfológicos e geossistêmicos, o nome do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza emerge espontaneamente dentre os principais contribuintes aos estudos acerca da dinâmica dos sistemas ambientais.

Em muitos trabalhos de Souza (1975; 1981; 2000; 2015) o suporte para a delimitação e dimensionamento das unidades geoambientais apresenta um significativo conteúdo embasado nos princípios e métodos da Geomorfologia. O que se percebe nestes estudos é que a abordagem geomorfológica dá o tom a suas pesquisas.

A compartimentação geomorfológica é, em outras palavras, o eixo para o mapeamento, ponto de partida para a delimitação e análise integrada dos sistemas ambientais. E mais: a depender da escala de tratamento, a compartimentação geomorfológica deve ser tomada como critério preferencial no encaminhamento dos trabalhos de zoneamento geoambiental (SOUZA, 2015).

SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C.M.S. Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza aos estudos geomorfológicos e geoambientais. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 8, p. 93-109, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.

Da sua tese de doutoramento “**Geomorfologia e condições ambientais dos vales do Acaraú-Coreaú/Ceará**”, de 1981, foram extraídos dois excertos bastante reveladores do seu engajamento em fixar o elemento relevo como suporte da paisagem e ponto de partida para o estudo integrado dos sistemas ambientais:

O ponto de partida [para o estudo] consistiu na consideração das subunidades geomorfológicas que representam, indiscutivelmente, os elementos concretos e mais “estáveis” da paisagem. É sobre elas [as unidades de relevo] que atuam os fatores climáticos e hidrológicos, responsáveis pela dinâmica da paisagem (SOUZA, 1981, p. 155, grifo nosso).

As subunidades geomorfológicas e a morfodinâmica [...] se colocam como fatores imprescindíveis para a compreensão da evolução ambiental e setorização regional dos vales [do Acaraú e Coreaú]. São decisivas as suas participações para o estabelecimento dos geossistemas e das unidades de manejo que compõem o espaço considerado (SOUZA, 1981, p. 213, grifo nosso).

Ulteriormente, passadas mais de três décadas, Souza (2015) mostrar-se-ia ainda mais incisivo ao reiterar que a delimitação dos sistemas ambientais deve tomar como parâmetro o relevo. Eis o seu depoimento:

A delimitação dos sistemas e dos setores ambientais estratégicos tem o critério geomorfológico como referência de síntese do contexto geoambiental, especialmente no que tange à compartimentação topográfica e às feições morfoesculturais. A par das influências litológicas e estruturais, o componente geomorfológico orienta o escoamento hidrológico e justifica variações locais do clima e dos microclimas. Relaciona-se com as associações de solos e topossequências e tem implicações nos padrões fisionômicos e florísticos da vegetação. A denominação dos sistemas deve ser feita com base em topônimos do relevo ou da literatura geomorfológica (SOUZA, 2015, p. 142, grifo nosso).

As textualizações do professor Souza deixam transparecer a necessidade de se recorrer a abordagens geográficas integradoras, suficientemente abrangentes e com conteúdo explicativo alargado. É com este espírito que o professor Souza vem contribuindo para o desenho teórico-metodológico da **análise geoambiental**, abordagem integradora bastante ressaltada no Nordeste, especialmente no Estado do Ceará (SOUZA, 1981; 2000; 2003; 2006; 2015).

O modelo teórico-metodológico da análise geoambiental constitui exemplo de adaptação criativa e de aprimoramento conceitual dos ideários geossistêmicos de Bertrand (1971), Sotchava (1977) e ainda da análise ecodinâmica de Tricart (1977). Os princípios da análise geoambiental ainda hoje constituem atalho metodológico para as pesquisas regionais, a exemplo das aplicações realizadas por Almeida (2005), Magalhães (2006), Crispim (2011) e Albuquerque (2012).

De acordo com Souza *et al.* (2009), a análise geoambiental pauta-se nos seguintes procedimentos: (i) proceder ao diagnóstico integrado dos componentes geoambientais; (ii) executar trabalhos de sensoriamento remoto pra fins de produção geocartográfica; (iii) inventariar as potencialidades e limitações dos sistemas ambientais; (iv) elaborar zoneamentos ambientais em diferentes escalas de abordagem.

Apresenta-se, a seguir, um levantamento preliminar da produção científica do professor Souza, mesclando-se estudos autônomos e de natureza colaborativa, acadêmicos e institucionais, empíricos e teórico-metodológicos. São contribuições significativas aos estudos geomorfológicos e geoambientais, considerando suas transversalidades temáticas.

- **Geomorfologia do vale do Choró/CE (SOUZA, 1975).**

Esta pesquisa teve por objetivo central analisar os traços mais significativos da geomorfologia da bacia hidrográfica do rio Choró, localizada no Estado do Ceará. Como primeira aproximação, Souza (1975) identificou as seguintes unidades de relevo: (a) Planície e Tabuleiros Litorâneos; (b) Superfície de Aplainamento Sertaneja; (c) Vertente Oriental do Maciço de Baturité; (d) Bacia Superior/Serra do Estevão; (e) Planícies Aluviais. Os resultados da análise apontam que cada unidade de paisagem identificada guarda características próprias, notadamente em relação à estrutura superficial como também do ponto de vista da evolução e dinâmica, comandadas pelos processos morfoclimáticos.

- **Compartimentação topográfica do Estado do Ceará (SOUZA; LIMA; PAIVA, 1979).**

O referido trabalho colaborativo teve por objetivo central estabelecer, de forma preliminar, a compartimentação geomorfológica do Estado do Ceará, tomando a variável topografia como critério basilar. Comportando características similares e

acusando relativa homogeneidade, foram demarcadas as seguintes unidades de relevo: (a) Planície Litorânea; (b) Tabuleiros Sublitorâneos; (c) Depressão Sertaneja; (d) Chapada do Apodi; (e) Chapada do Araripe; (f) Planalto da Ibiapaba; (g) Maciços Residuais Cristalinos; (h) Cristas Residuais e Inselbergs; (i) Planícies Aluviais. Constatou-se que a unidade de relevo representada pela Depressão Sertaneja ocupada preponderantemente (68,91%) o território cearense.

- **Geomorfologia e condições ambientais dos vales do Acaraú-Coreaú/Ceará (SOUZA, 1981).**

Souza (1981) apresentou um esboço de zoneamento ambiental para as bacias hidrográficas dos rios Acaraú e Coreaú, no Estado do Ceará. Foram delimitadas, inicialmente, 6 subunidades geomorfológicas: Planície Costeira, Planícies Fluviais, Tabuleiros pré-Litorâneos, Maciços Sertanejos, Planalto da Ibiapaba e Depressão Periférica Ocidental. Em seguida, foram distinguidas 25 unidades geossistêmicas e, no interior destas, foram projetadas as unidades de manejo, cujas possibilidades e limitações foram aferidas segundo classes de aptidão da terra, a saber: (a) boa; (b) regular; (c) restrita e (d) inapta. Posteriormente, procedeu-se à classificação ecodinâmica do ambiente, sendo classificadas como meios estáveis as seguintes subunidades: Tabuleiros pré-Litorâneos, o reverso da Ibiapaba e setores da Depressão Periférica Ocidental. Diagnosticou-se como meios *intergrades* ou de transição: os setores da Depressão Periférica Ocidental e pontos dos Maciços Sertanejos, as Planícies Litorâneas com dunas fixas e as Planícies Fluviais. Por fim, os meios fortemente instáveis identificados foram: a Planície Litorânea com dunas móveis; as porções das Serras das Matas e da Meruoca/Rosário e os setores dos Maciços Sertanejos.

- **Subsídios para uma política conservacionista dos recursos naturais renováveis do Ceará (SOUZA, 1988).**

Na perspectiva de valorizar o potencial e sinalizar para as limitações dos recursos naturais do Estado do Ceará, Souza (1998) lançou-se à reflexão sobre a necessidade de implantação de normas conservacionistas em território cearense, tendo em vista a manutenção do equilíbrio dos sistemas ambientais frente às intervenções antrópicas. Ao tomar o recorte geomorfológico como parâmetro, o professor Souza recomenda que a planície litorânea e as planícies flúvio-marinhas

recebam atenção prioritária, concretizadas em medidas preservacionistas rigorosas. Limitações ao uso de áreas desmatadas nas serras cristalinas e planaltos sedimentares; irrigação de solos das planícies fluviais, através de métodos capazes de conduzir ao uso racional dos recursos hídricos e desenvolvimento da adubação orgânica através de técnicas adaptadas ao ambiente semiárido se destacam dentre as demais recomendações.

- **Condições geoambientais do semiárido brasileiro (SOUZA; OLIVEIRA; LINS; JATOBÁ, 1992).**

Souza *et al.* (1992) propuseram um esboço de zoneamento para a área em apreço, identificando as seguintes unidades de paisagem: (a) Planaltos Sedimentares; (b) Depressão Sertaneja, subdividida em Sertões do Centro-Norte e do Sul; (c) Planalto da Borborema; (d) Planaltos com cobertura calcária; (e) Maciços Residuais; (f) Chapada Diamantina/Encosta do Planalto Baiano; (g) Tabuleiros Costeiros; (h) Planície Costeira; (i) Grandes Planícies Fluviais. O diagnóstico geoambiental revelou as seguintes fragilidades e/ou impactos ambientais: solos ácidos dotados de baixa fertilidade, balanço hídrico deficitário, processos erosivos acelerados e desmatamento.

- **Plano de gestão e diagnóstico geoambiental e socioeconômico da APA do Delta do Parnaíba (IBAMA, 1998).**

Souza *et al.* (1998) identificaram e caracterizaram os sistemas naturais homogêneos (unidades geoambientais) contidos na Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba (APA do Delta do Parnaíba). Focalizando as condições ecodinâmicas e tomando as unidades de relevo como suporte, foram identificadas as seguintes unidades geoambientais: Faixa de Praias e Campos de Dunas Móveis; Campos de Dunas Fixos e Semifixos; Planícies Flúvio-Marinhas; Planícies Lacustres e Flúvio-Lacustres; Planícies Fluviais e Tabuleiros. As duas primeiras unidades se caracterizam como ambientes instáveis; as duas unidades seguintes são ecodinamicamente estáveis; a quinta unidade foi caracterizada como ambiente de transição; por fim, na sexta unidade geoambiental, acentua-se a condição de estabilidade.

- **Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do Estado do Ceará (SOUZA, 2000).**

Souza (2000) esboçou o zoneamento geoambiental do Estado do Ceará a partir de uma concepção geossistêmica. Tomando a compartimentação geomorfológica como base de integração, o autor em epígrafe delimitou 4 regiões naturais: (a) Litoral/Superfícies pré-Litorâneas/Planícies de Acumulação; (b) Planaltos Sedimentares/Depressões Periféricas Úmidas e Subúmidas; (c) Maciços Residuais e (d) Depressões Sertanejas Semiáridas. Reconhecidas as regiões naturais, estas foram subdivididas em 20 unidades geoambientais (geossistemas e geofácies). Souza (2000) ressalta que as marcas mais evidentes da degradação ambiental no Estado do Ceará se refletem nos seguintes impactos: desmatamento indiscriminado, processos erosivos acelerados, assoreamento dos rios, adelgaçamento dos solos e desertificação.

- **Limitações geoambientais ao desenvolvimento sustentável no semiárido brasileiro (SOUZA, 2003).**

Souza (2003) destacou as questões relativas à seca e à degradação ambiental. Sobre a problemática da seca, o autor argumenta que, ao lado das condições pluviométricas adversas, impera o atraso das técnicas de cultivo e estrutura fundiária injusta, refletindo-se na inadaptação e sujeição dos praticantes da lavoura de subsistência às condições pluviométricas irregulares. Nesse sentido, Souza (2003) fala em “seca agrônômica”, referindo-se ao descompasso entre o regime sazonal das chuvas e o ciclo das lavouras. Outro fator restritivo ao desenvolvimento sustentável do semiárido diz respeito à degradação ambiental, destacando-se a prática do desmatamento, manejo inadequado do solo e supressão da vegetação natural em favor das pastagens extensivas.

- **Contexto geoambiental das bacias hidrográficas dos rios Acaraú, Curu e baixo Jaguaribe – Estado do Ceará (EMBRAPA, 2005).**

Este relatório, com o qual o professor Souza atuou como colaborador, tratou do diagnóstico geoambiental das bacias dos rios Acaraú, Curu e baixo Jaguaribe. Para a compartimentação geoambiental das bacias retromencionadas foram reconhecidos 7 domínios naturais: Litoral; Vales; Tabuleiros; Serras; Sertões; Planalto Sedimentar da Ibiapaba e Baixos Planaltos Sedimentares Semiáridos. No interior destes domínios naturais foram delimitadas 8 unidades geossistêmicas e 11 unidades de

geofácies. Predominam os ambientes em estado de transição ecodinâmica e os ambientes com tendências à instabilidade.

- **Os enclaves úmidos e subúmidos do semiárido do Nordeste brasileiro (SOUZA; OLIVEIRA, 2006).**

Souza e Oliveira (2006) analisaram os enclaves úmidos e subúmidos localizados no âmbito do domínio morfoclimático das caatingas nordestinas. Foram distinguidos, por Estado, os seguintes enclaves úmidos e subúmidos: (a) Ceará (Enclaves da Serra de Uruburetama, Serras de Baturité/Maranguape/Aratanha, Serra da Meruoca, Planalto da Ibiapaba e Chapada do Araripe); (b) Paraíba (Enclave do Brejo da Borborema); (c) Pernambuco (Enclave de Brejo da Borborema); (d) Alagoas (Enclaves do Brejo da Borborema); (e) Bahia (Enclaves da Chapada Diamantina e das Serras da Cadeia do Espinhaço). De forma sucinta, Souza e Oliveira (2006) fazem as seguintes recomendações: promover as práticas de reflorestamento; delimitar e monitorar os espaços fortemente degradados e usar tecnologias agrícolas e pastoris que não promovam a deterioração ambiental dos enclaves úmidos e subúmidos.

- **Panorama da degradação ambiental, desertificação e entraves ao desenvolvimento sustentável no Estado do Ceará (SOUZA, 2006).**

Souza (2006) apresentou uma série de recomendações voltadas para o combate ao processo de desertificação, fundamentando-se ainda na caracterização socioambiental do Ceará. O autor afirma que 92% do território cearense estão susceptíveis aos processos de desertificação, mormente naquelas áreas com histórico de ocupação desordenada, destacando-se os sertões do Médio Jaguaribe, Inhamuns e os sertões do Centro Norte. Dentre os efeitos mais imediatamente visualizados da desertificação no território cearense, destacam-se: declínio da fertilidade dos solos, processos erosivos acelerados, degradação das caatingas, extinção de espécies vegetais e animais e ainda diminuição da produtividade agropecuária. As ações prescritas por Souza (2006) incluem a adequação da legislação ambiental à realidade regional, apoio às pesquisas multidisciplinares, desenvolvimento de processos produtivos sustentáveis, incentivar a recomposição da flora e fauna, dentre outros.

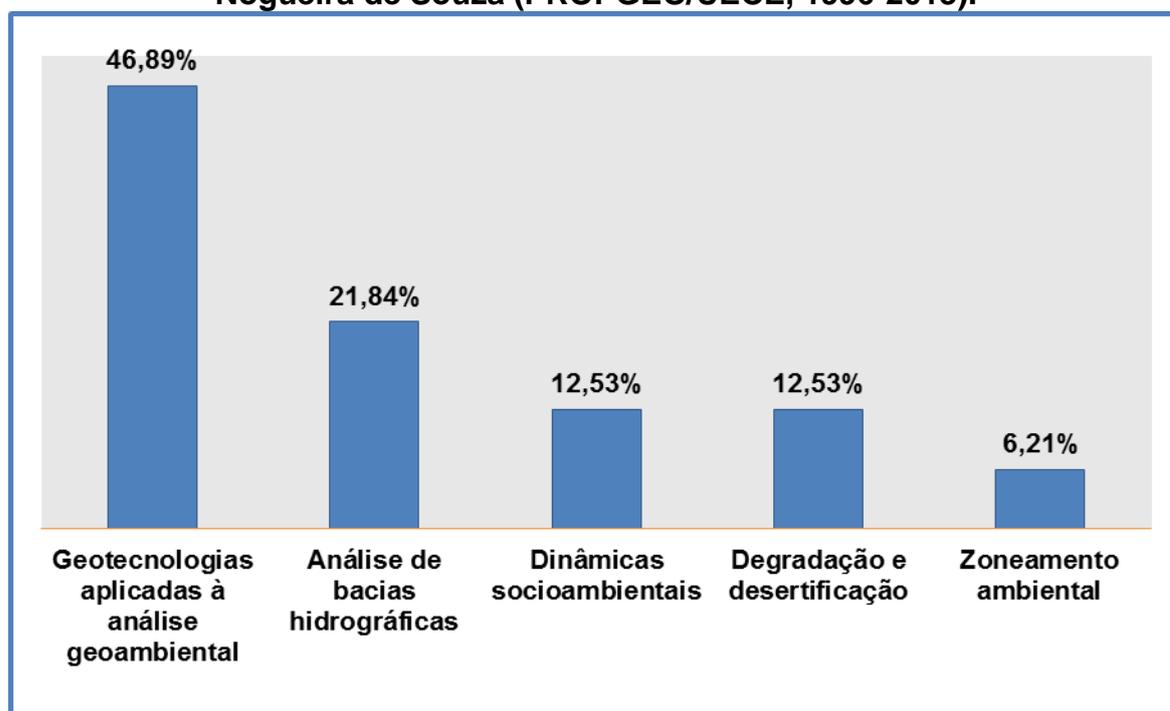
-
- **Mapeamento de sistemas ambientais e aplicações práticas para a conservação da natureza e o ordenamento territorial (SOUZA, 2015).**

Souza (2015) destaca os seguintes procedimentos para o mapeamento de sistemas ambientais: (i) Preparação da cartografia básica a ser elaborada através do Sistema de Informações Geográficas (SIGs); (ii) Análise dos produtos disponíveis sobre a área a ser mapeada, com destaque para os estudos geológicos, geomorfológicos, hidroclimáticos, pedológicos, fitoecológicos, uso e ocupação da terra e afins; (iii) Análise e interpretação de produtos do sensoriamento remoto; (iv) Considerar, na estruturação da legenda do mapa de sistemas ambientais, o esboço regional e local da compartimentação geomorfológica; (v) Levantamentos sistemáticos de campo para fins de reconhecimento da verdade terrestre; (vi) Estruturar a legenda com um contexto de informações geoambientais e considerando dados referentes ao potencial ecológico e à exploração biológica; (vii) Elaboração de quadro sinóptico dos sistemas ambientais, visando à obtenção de parâmetros do processo de planejamento ambiental para subsidiar o Zoneamento Ecológico-Econômico.

4. COMPOSIÇÃO TEMÁTICA DAS PESQUISAS ORIENTADAS POR MARCOS JOSÉ NOGUEIRA DE SOUZA

Ao se olhar para os estudos orientados pelo professor Souza, vislumbra-se um panorama temático coerente com as clássicas preocupações do autor. Sondando-se o banco de Dissertações e Teses do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual do Ceará foi possível a elaboração do quadro geral dos enfoques temáticos das pesquisas (Figura 1).

Figura 1 – Composição temática das pesquisas orientadas por Marcos José Nogueira de Souza (PROPGEIO/UECE, 1996-2013).



Fonte: PROPGEIO/UECE (1996-2013). Organização dos autores (2016).

Ao todo, foram levantados 32 estudos no âmbito do PROPGEIO/UECE, com os quais o professor Souza colaborou como orientador entre os períodos de 1996 a 2013. Desse total, destacam-se as pesquisas devotadas à aplicação das geotecnologias aos estudos geoambientais (46,89%). Em seguida, sobressaíram-se as pesquisas que tomam as bacias hidrográficas como unidades preferenciais de análise e planejamento, perfazendo 21,84% das investigações. Equilibrando o interesse temático dos pesquisadores estão os estudos sobre dinâmicas socioambientais e degradação/desertificação, ambas com 12,53%. Por último revelam-se aqueles estudos mais diretamente voltados ao zoneamento ambiental, somando significativos 6,21% das análises.

Este balanço temático não deve ser tomado de forma rígida, tendo em vista o caráter multitemático e multidisciplinar das pesquisas realizadas e/ou orientadas pelo professor Souza ao longo da sua atuação profissional. O uso das geotecnologias, por exemplo, atravessa indistintamente todo o leque investigativo do autor em epígrafe, com substancial preferência pelos estudos aplicados ao

SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C.M.S. Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza aos estudos geomorfológicos e geoambientais. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 8, p. 93-109, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.

planejamento ambiental e ordenamento territorial. O mesmo vale para as propostas de zoneamento ambiental que, a depender dos objetivos das pesquisas, constituem etapa obrigatória da análise geoambiental.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este contato preliminar com a obra do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza revelou um pesquisador muito produtivo e com preocupações temáticas abrangentes, com destaque para os temas geomorfologia ambiental, degradação ambiental, desertificação, análise e gestão de bacias hidrográficas, zoneamento ambiental, reflexões sobre interdisciplinaridade e métodos de pesquisa em Geografia Física.

Em vários momentos foi possível perceber que para o professor Souza a Geografia toma lugar privilegiado no cerne dos estudos voltados ao planejamento ambiental, visto ser uma ciência com cabedal teórico, metodológico e técnico bastante desenvolvido, permitindo diálogos inter e multidisciplinares com outros campos do conhecimento científico, alargando, assim, as possibilidades aplicadas da ciência geográfica.

Na seara dos estudos em Geografia Física e Geomorfologia – subcampos em que as pesquisas do professor Souza se concentram –, as contribuições aos métodos de análise integrada e às técnicas geocartográficas têm constituído atalho teórico-metodológico para muitos pesquisadores contemporâneos, principalmente no Estado do Ceará.

Cumprir destacar que a análise dos estudos orientados por Marcos Nogueira ao longo das últimas décadas sugere a existência de uma “escola” de pesquisa em Geografia Física no Estado do Ceará, com ênfase na análise geoambiental embasada em proposições sistêmicas, em que a abordagem geomorfológica se constitui em ponto de partida comum a várias pesquisas.

Espera-se contribuir para o melhor conhecimento das preocupações temáticas do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza, tendo em vista o caráter

original de muitos dos seus estudos, cujos produtos teóricos e empíricos ainda hoje constituem valiosa contribuição à Geografia cearense e regional.

6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. L. S. **Análise geoambiental como subsídio ao ordenamento territorial do município de Horizonte – Ceará**. 131 f. Dissertação. (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza, 2012.

ALMEIDA, L. Q. **Análise geoambiental como subsídio ao planejamento territorial do município de Maracanaú, CE**. 235 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico (Transcrito do original de 1971). **Revista Ra'ega**, Curitiba, v. 8, p. 141-152, mai. 2004.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SA. 24 - Fortaleza: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981a.

_____. **Projeto RADAMBRASIL**. Folha SB. 24/25 - Jaguaribe/Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981b.

CRISPIM, A. B. **Sistemas ambientais e vulnerabilidades ao uso terra no vale do rio Pacoti - CE**: subsídios ao ordenamento territorial. 201 f. Dissertação. (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Ceará, 2011.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. **Contexto geoambiental das bacias hidrográficas dos rios Acaraú, Curu e baixo Jaguaribe – Estado do Ceará**. Fortaleza, 2005.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES JÚNIOR, Joselito T. Marcos José Nogueira de Souza e a Geografia. **Revista GeoUECE** - Programa de Pós-Graduação em Geografia da UECE, Fortaleza/CE, v. 2, n. 3, p. 6-9, jul./dez. 2013.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. **Plano de gestão e diagnóstico geo-ambiental e socioeconômico da APA do Delta do Parnaíba**. Instituto de Estudos e Pesquisas Sociais da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 1998.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 30ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C.M.S. Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza aos estudos geomorfológicos e geoambientais. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 8, p. 93-109, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.

MAGALHÃES, A. O. **Análise ambiental do alto curso da microbacia do Rio da Batateira no município do Crato-CE: subsídios ao zoneamento ecológico-econômico.** 200 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas. **Métodos em questão** (versão impressa), IG/USP, n.16, p. 2-52. São Paulo, 1977.

SOUZA, M. J. N. **Geomorfologia do vale do Choró/Ceará.** São Paulo: Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia/IGEOG-USP, 1975.

_____. **Geomorfologia e condições ambientais dos vales do Acaraú-Coreaú – Ceará.** São Paulo: Tese de Doutorado em Geografia. Universidade de São Paulo, Departamento de Geografia, 1981.

_____. Subsídios para uma política conservacionista dos recursos naturais renováveis do Ceará. **Revista Terra Livre – AGB**, n. 5, 1988.

_____. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: SOUZA, M. J. N.; LIMA, L. C.; MORAES, J. O. (Orgs.) **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará.** Fortaleza: Ed. FUNECE, 2000, p. 13-98.

_____. Limitações geoambientais ao desenvolvimento sustentável do semi-árido brasileiro. In: LUZON, José L.; STADEL, Christoph; BORGES, César. **Transformaciones regionales y urbanas en europa y america latina.** Publicaciones Universitat de Barcelona. Barcelona, 2003.

_____. Panorama da degradação ambiental, desertificação e entraves ao desenvolvimento sustentável do Ceará. In: PINHEIRO, Daniel R. C. (Org.) **Desenvolvimento sustentável: desafios e discussões.** Fortaleza: ABC Editora, 2006, p. 33-55.

_____. Mapeamento de sistemas ambientais e aplicações práticas para a conservação da natureza e o ordenamento territorial. **Revista Equador**, v. 4, n. 3, p. 161-173, 2015.

SOUZA, M. J. N.; LIMA, F. A. M.; PAIVA, J. B. Compartimentação topográfica do Estado do Ceará. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 9, n. 1, 1979.

SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C.M.S. Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza aos estudos geomorfológicos e geoambientais. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 8, p. 93-109, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.

SOUZA, M. J. N.; OLIVEIRA, J. G. B.; LINS, R. C.; JATOBÁ, L. Condições geoambientais do semi-árido brasileiro. **Ciência & Trópico**. Recife, v. 20, n. 1, p. 173-198, jan./jun, 1992.

SOUZA, M. J. N.; OLIVEIRA, V. P. V. Os enclaves úmidos e sub-úmidos do semi-árido do nordeste brasileiro. **Mercator**. UFC, ano 5, n. 9, 2006.

SOUZA, M. J. N.; MENELEU NETO, J.; SANTOS, J. O.; GONDIM, M. S. (Orgs.) **Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza**: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo - PDPFor. 1. ed. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2009.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE-SUPREM, 1977.

SILVA, F. J. L. T.; AQUINO, C.M.S. Contribuições do geógrafo Marcos José Nogueira de Souza aos estudos geomorfológicos e geoambientais. **Revista GeoUECE (Online)**, v. 5, n. 8, p. 93-109, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.