

Capítulo IX

PAISAGENS DO MUNICÍPIO DE PARNAMIRIM, REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (RN), NORDESTE, BRASIL





PAISAGENS DO MUNICÍPIO DE PARNAMIRIM, REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (RN), NORDESTE, BRASIL

Ana Caroline Damasceno Souza¹; Fernando Eduardo Borges da Silva²; Jhonathan Lima de Souza³; Marco Túlio Mendonça Diniz⁴

¹²⁴Laboratório de Análise Numérica e Sistemas Dinâmicos (LANSD) - Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) - Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – Avenida Itália, Km 8, 96201-900, Rio Grande - RS, Brasil.

thauanagon@gmail.com (autora correspondente); thaisatrombetta@furg.com; wilianmarques@furg.br

³Laboratório de Oceanografia Costeira e Estuarina (LOCOSTE) - Instituto de Oceanografia (IO) - Universidade Federal do Rio Grande (FURG) – Avenida Itália, Km 8, 96201-900, Rio Grande - RS, Brasil. dfsomj@furg.br

RESUMO

As paisagens são compostas e moldadas por elementos que atuam entre si, por meio de trocas de matéria e energia. Nesse contexto, podem ser aqui destacadas as paisagens das zonas costeiras, as quais detêm grande dinâmica de alteração em função das condicionantes antrópicas. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar e quantificar as diferentes unidades de paisagens de ocorrência no município de Parnamirim/RN. Para alcançar este objetivo, foi realizada a identificação e compartimentação das paisagens de acordo com a taxonomia proposta por Georges Bertrand, na escala de geofácies em 1:50.000, com a utilização da imagem do satélite Sentinel - 2B e trabalhos de campo para validação do mapa das unidades de paisagem. Como resultados, foram mapeadas 12 paisagens, classificadas em três geocomplexos: tabuleiros costeiros úmidos, planícies costeiras úmidas e planícies fluviais úmidas. Em 56,5% do seu território estão mapeadas as áreas urbanizadas nos tabuleiros costeiros; 12,7% como vegetação arbórea nos tabuleiros costeiros; 11,2% da vegetação arbórea em paleodunas nas planícies costeiras; áreas urbanizadas das planícies costeiras com 9,5%; 4,8% nos leitos aparentes nas planícies fluviais úmidas; 2,8% pastagem e áreas degradadas nos tabuleiros costeiros; em aproximadamente 2% do território foram mapeados mosaicos de paisagens das planícies fluviomarinhas com manguezal, as planícies fluviomarinhas com apicum e solo exposto, dunas móveis, semifixas e fixas. Através deste mapeamento, denota-se que 66,07% da área total do município apresenta-se com áreas urbanizadas e em 24,05% de seu território com vegetação arbórea, demonstrando a necessidade de se considerar a análise da paisagem no planejamento e gestão, sendo o mapeamento das unidades de paisagem uma ferramenta de efetivo conhecimento da realidade geográfico-espacial.

Palavras-chave: compartimentação de paisagens; mapeamento de geofácies; tabuleiros costeiros; planícies costeiras.

ABSTRACT

The landscapes are composed and shaped by elements that act

together, through the exchange of matter and energy. In this context, the landscapes of coastal areas can be highlighted here, which have great dynamics of change due to anthropogenic conditions. The objective of this work was to analyze and quantify the different units of landscapes that occur in the city of Parnamirim/RN. To achieve this goal, the identification and compartmentalization of landscapes was carried out according to the taxonomy proposed by Georges Bertrand, in the 1:50,000 geofacies scale, using the Sentinel - 2B satellite image and field work for map validation of the landscape units. As a result, 12 landscapes were mapped, classified into three geocomplexes: wet coastal tablelands, wet coastal plains and wet river plains. In 56.5% of its territory, urbanized areas on the coastal plateaus are mapped; 12.7% as arboreal vegetation in coastal tablelands; 11.2% of the arboreal vegetation in paleodunes in the coastal plains; urbanized areas of coastal plains with 9.5%; 4.8% in the apparent beds in the wet river plains; 2.8% pasture and degraded areas on the coastal plateaus; in approximately 2% of the territory, landscape mosaics were mapped from the fluvial-marine plains with mangroves, the fluvial-marine plains with apicum and exposed soil, mobile, semi-fixed and fixed dunes. Through this mapping, it is shown that 66.07% of the total area of the municipality has urbanized areas and 24.05% of its territory has arboreal vegetation, demonstrating the need to consider landscape analysis in planning and management, with the mapping of landscape units being a tool for effective knowledge of the geographic-spatial reality.

Keywords: compartmentation of landscapes; geofacies mapping; coastal boards; coastal plains.

INTRODUÇÃO

As zonas costeiras brasileira são, historicamente, cenários de ocupação humana a partir da colonização dos europeus, territórios que passaram pela expansão e desenvolvimento de setores industriais que impulsionaram a partir da década de 1950 o crescimento urbano e a

instauração de regiões metropolitanas, o que implicou diretamente na alteração das paisagens e na dinâmica ambiental dos ecossistemas costeiros com a devastação de recursos naturais (MORAES, 1999; SILVA, 2015).

Assim, as paisagens, moldadas e compostas por diversos elementos interligados, são resultantes de diversos processos que agem simultaneamente, onde além da perspectiva histórica, os processos naturais de trocas de matéria e energia incidem diretamente no estado das paisagens (BERTRAND, 1972). Nos últimos 150 anos têm-se intensificado as ações antrópicas nas escalas local, regional e global, que a partir da análise dos sistemas ambientais presente nas paisagens, é necessário que sejam estudados de forma holística (CLAUDINO-SALES, 2020).

Nesta perspectiva o geossistema surge nos estudos geográficos com ênfase em analisar a paisagem de forma integrada, assim, as paisagens são compartimentadas em unidades superiores: zona, domínio morfoclimático e regiões naturais, e unidades inferiores: geocomplexo, geofácies e geótopos, de acordo com as escalas espaciais e temporais (BERTRAND, 1972; BEROUTCHAVILLI; BERTRAND, 1978). Nesse estudo, especificou-se o táxon das geofácies.

Portanto, para entender as paisagens na ótica das interações entre os condicionantes naturais e as alterações antrópicas, buscou-se, através desta pesquisa, identificar as paisagens de Parnamirim/RN, município localizado na Região Metropolitana de Natal (RMN)/Grande Natal, no Nordeste do Brasil, para isto, foi realizado o mapeamento e a quantificação das unidades de paisagens presentes no território municipal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O município de estudo, Parnamirim, está localizado no Litoral Oriental do estado do Rio Grande do Norte (figura 01), o qual Diniz e Oliveira (2016) classificaram este litoral como “Costa Mista de Dunas e Falésias”, tendo Clima Tropical do Nordeste Oriental e precipitação média

anual que apresenta índices superiores a 1.200 mm, distribuídas ao longo do ano. A área foi mapeada por Diniz e Pereira (2015) como sendo de subdomínio climático úmido, com chuva durante 9 meses do ano, ou seja, com apenas 3 meses secos.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados para a realização da pesquisa foram divididos em seis etapas: 1) Levantamento bibliográfico sobre unidades de paisagens; 2) Conhecimento da área de estudo em uma primeira aproximação com a realidade; 3) Análise do mapa dos Geocomplexos do Rio Grande do Norte e Geofácies do litoral oriental; 4) Trabalhos de campo para identificação, caracterização e descrição das diferentes Unidades de Paisagem; 5) Compartimentação e delimitação das Unidades de Paisagem em nível taxonômico das Geofácies; e 6) Trabalhos de campo para validação do mapa de delimitação das geofácies.

Os procedimentos supracitados forneceram a base para a pesquisa, constituindo desde a base primordial do aporte teórico-metodológico aos resultados e discursões oriundos do mapeamento, tendo o então processo simplificado no fluxograma abaixo (figura 02).

Para a delimitação das geofácies, o mapeamento se baseou em trabalhos de campo e imagens de satélite para inferência/observações, de acordo com a taxonomia de compartimentação das paisagens, metodologia proposta por Diniz e Oliveira (2018) de classificação a nível de geocomplexos e de geofácies por Souza (2020), além da análise concomitante dos mapas temáticos de Geomorfologia (DINIZ, et al. 2017) e Geologia (ANGELIM; MEDEIROS; NESI, 2006).

Para o mapeamento da área de pesquisa que corresponde a 122,44 km²/ 12,244 ha, foram utilizadas imagens dos satélites Sentinel-2A e 2B, órbita 52 e 09, respectivamente, o Sensor MultiSpectral Instrument (MSI), adquiridas gratuitamente pelo site do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) no site <https://earthexplorer.usgs.gov/>. As bandas espectrais utilizadas referem-se à 03 bandas espectrais do visível, de composição R4G3B2, com resolução

espacial de 10 metros, que permite interpretar a imagem de satélite em uma escala de 1:50.000.

As imagens de satélite foram processadas em ambiente virtual de Sistemas de Informações Geográficas (SIG), no software ARCGIS (versão acadêmica) realizando o mosaico e os ajustes das imagens, como equalização, contraste e brilho. Em seguida, foram criados polígonos para cada feição, tendo sido vetorizadas manualmente.

Além dos mapas temáticos utilizados como

base para subsidiar as hipóteses da classificação de cada Unidade da Paisagem, foi utilizado como ferramenta de apoio auxiliar, o Google Earth Pro versão 7.3, com vias a identificar as paisagens em uma melhor resolução, visto que oferece imagens de satélites multitemporais com resolução espacial de até 50 centímetros, além de outro essencial recurso que a empresa Google dispõe: o street view.

O estudo utiliza como critério primordial para a identificação das unidades de paisagem o

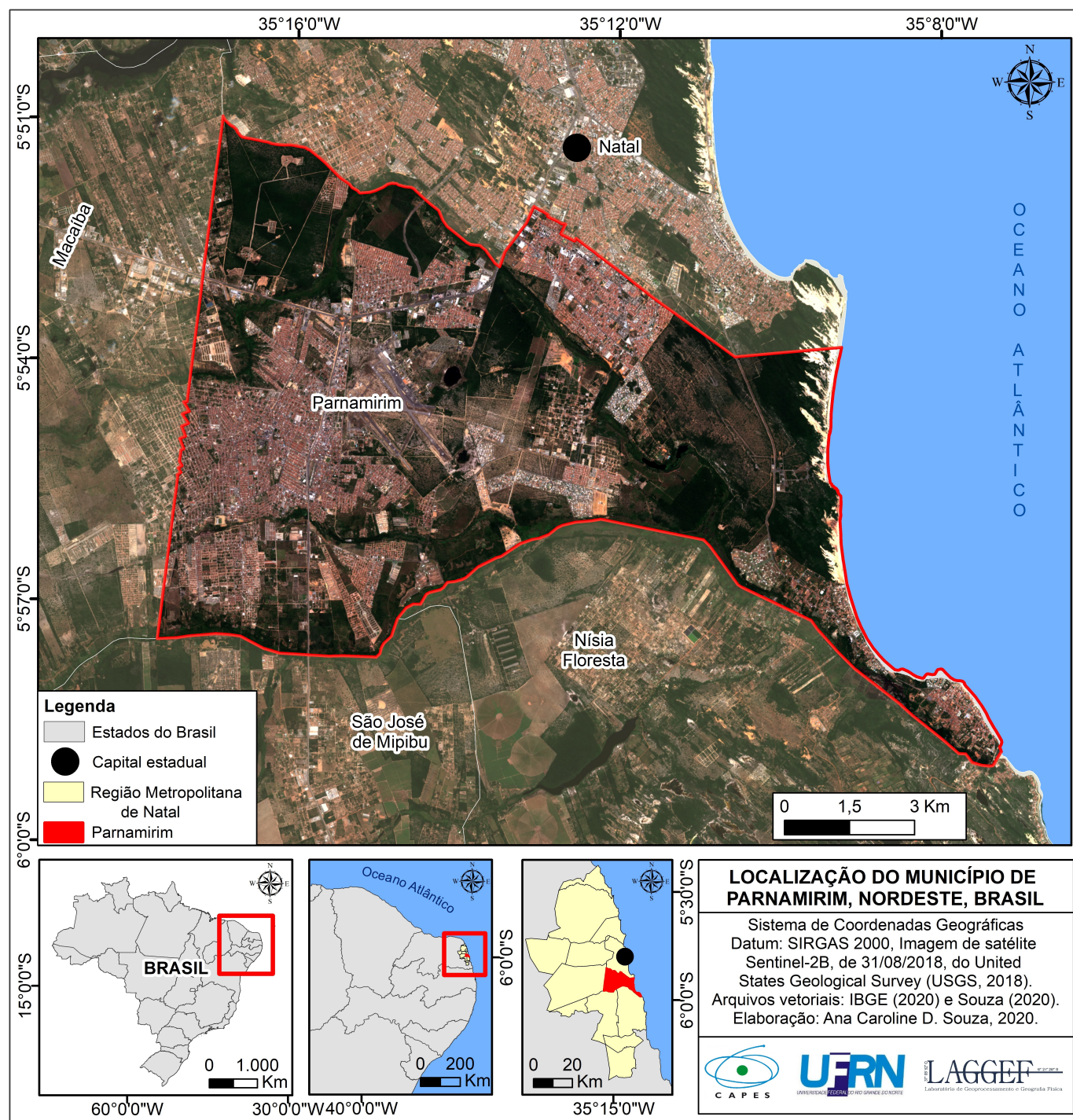


Figura 1. Localização do município de Parnamirim, estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Elaborado por SOUZA (2020).

aspecto fisionômico, relacionado ao termo Geofácia, definida pela possibilidade de serem identificados na paisagem as alterações antrópicas, pois sua escala está entre 10.000 e 50.000 (DINIZ; OLIVEIRA, 2018; SILVA, 2018). Nesta pesquisa foi utilizada a escala espacial de análise de 1:50.000, e como escala temporal uma imagem de satélite de 31 de agosto de 2018.

Para a nomenclatura das unidades de paisagem, foram utilizados os critérios das características da geomorfologia, vegetação e ocupação do solo, ressaltando o aspecto predominante da paisagem. As cores utilizadas na representação das unidades estão baseadas em variações das tonalidades a partir das cores do mapeamento dos geocomplexos por Diniz e Oliveira (2018) e das geofácies por Souza (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O município a ser estudado, Parnamirim, a partir da sistematização hierárquica da taxonomia de Bertrand (1972), está classificado em unidades superiores e inferiores de unidades de paisagens (Quadro I). Nas unidades superiores: a zona intertropical; o domínio morfoclimático tropical atlântico ou domínio da mata atlântica; a região natural das planícies e tabuleiros úmidos e subúmidos. Como unidades inferiores de classificação, nos geocomplexos são encontrados no município os tabuleiros costeiros úmidos, as planícies costeiras úmidas e as planícies fluviais úmidas. Portanto, 12 geofácies foram identificadas a partir desta pesquisa.

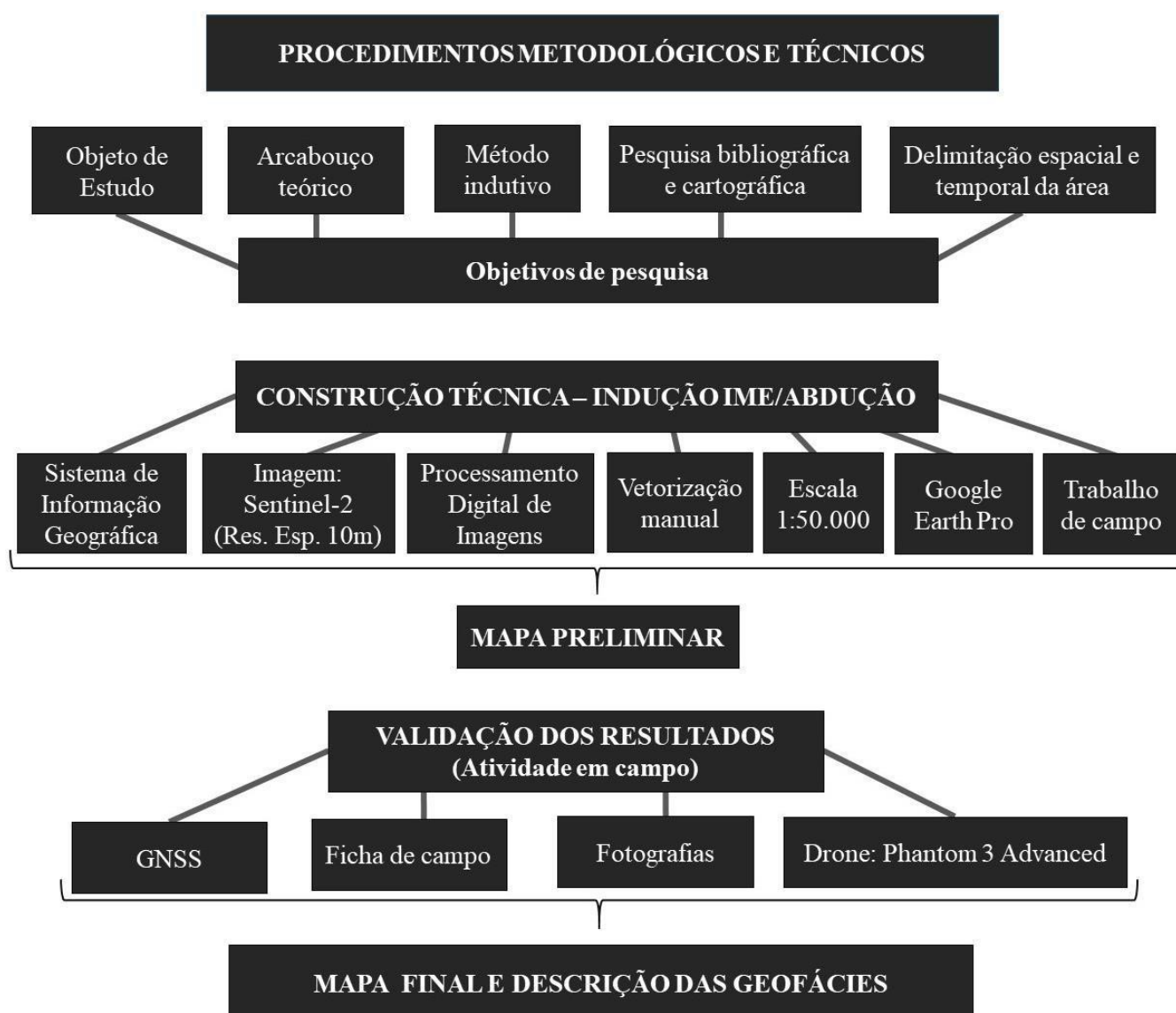


Figura 2. Fluxograma metodológico da pesquisa científica. Fonte: SOUZA (2020), adaptado de SILVA (2018).

Quadro I – Compartimentação das unidades de paisagem no município de Parnamirim/RN. Fonte: SOUZA (2020).

Zona	Domínios Morfoclimáticos	Regiões Naturais	Geocomplexos	Geofácies	Área (ha)/ Porcentagem (%)
Inter-tropical	Domínio tropical atlântico ou domínio da mata atlântica	Planícies e tabuleiros úmidos e subúmidos	Tabuleiros costeiros úmidos	Áreas urbanizadas	6.925,13/56,56%
				Vegetação arbórea	1.562,64/12,76%
				Pastagem e áreas degradadas	349,14/2,85%
			Planícies costeiras úmidas	Áreas urbanizadas	1.163,89/9,51%
				Vegetação arbórea em paleodunas	1.382,04/11,29%
				Planície fluviomarinha com manguezal	42,68/0,35%
				Dunas móveis	77,55/0,63%
				Planície fluviomarinha com apicum e solo exposto	74,88/0,61%
				Pastagem e áreas degradadas	27,97/0,23%
				Dunas semifixas	32,27/0,26%
				Dunas fixas	19,7/0,16%
				Leito aparente	586,92/4,79%
			Planícies fluviais úmidas		

Tais informações do quadro 1, estão espacializadas na figura 03 a seguir, disponível no link¹.

As áreas urbanizadas foram mapeadas levando em consideração as edificações existentes, em vilas, distritos e cidades. No município de Parnamirim é possível identificar dois núcleos predominantes de habitação, o primeiro localizado na porção limítrofe com a capital (Natal) indicando a característica de conurbação (figura 04 – A). O segundo núcleo de povoação localiza-se nas áreas costeiras seguindo a tradicional rota turística das praias do litoral oriental potiguar, com as praias de Cotovelo, Pirangi (figura 04 – B), Búzios, Tabatinga, Camurupim, Barreta, Tibau do Sul, Pipa, Simbaúma, Barra do Cunhaú e Baía Formosa, onde

além de pessoas que residem durante todo o ano, predominam segundas residências que são ocupadas/alugadas somente no período de veraneio e férias, principalmente nos meses de dezembro, janeiro e julho.

No núcleo urbano nas planícies costeiras úmidas ainda pode ser identificado um patrimônio turístico da região, o Cajueiro de Pirangi (figura 04 - C), que reúne anualmente milhares de pessoas pelo seu atraente título de “Maior Cajueiro do Mundo”. A sua copa, com destaque de extensão, têm-se projetado de maneira a colonizar setores que perpassam o complexo que a espécie está alocada, como é o caso do avanço sobre as casas e as duas pistas em asfalto que cortam as laterais de leste a oeste (GOMES; JERÔNIMO, 2012).

¹https://drive.google.com/file/d/123X8R1CKt_KWuDkDnNU44pw09DF8qpgX

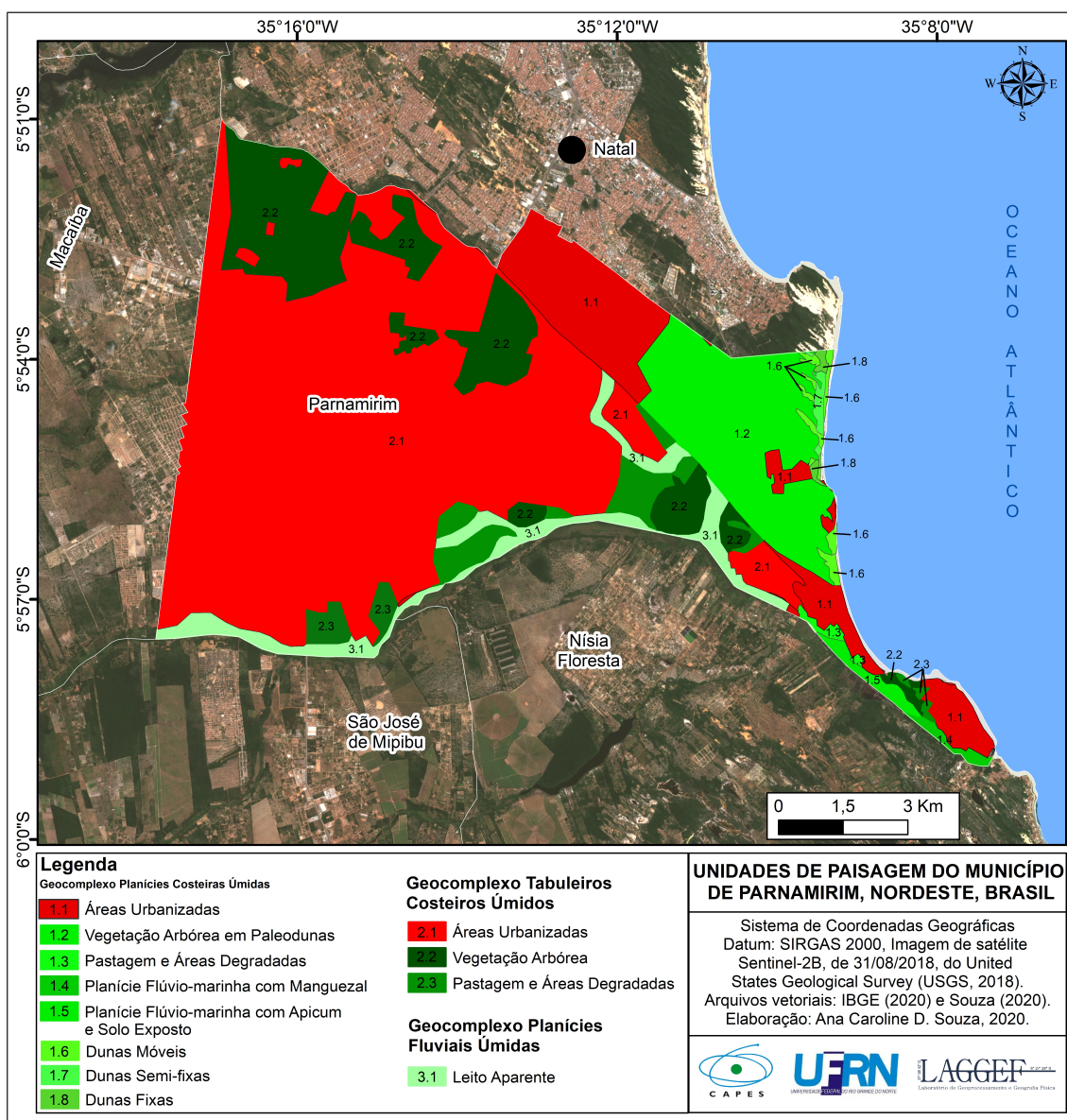


Figura 3. Mapa das unidades de paisagens do município de Parnamirim/RN. Fonte: SOUZA (2020).

Nos tabuleiros costeiros essa vegetação se desenvolve em terrenos planos com predominância de latossolos amarelos profundos e lixiviados que evoluíram a partir de arenitos e conglomerados do grupo Barreiras, estes solos são favoráveis à infiltração e presença de aquíferos subterrâneos (ANGELIM; MEDEIROS; NESI, 2006). A unidade mapeada como arbórea foi identificada como vegetação de Floresta Estacional Semidecidual (CESTARO et al., 2017), mapeada nas áreas de abrangência do Aeroporto Internacional Augusto Severo, desativado desde 31 de maio de 2014 (figura 04 - D), a Penitenciária Estadual de Parnamirim, e próximo aos limites das Áreas de Preservação Permanente no leito aparente do rio Pirangi.

Devido haver distribuição da precipitação de chuvas durante o ano, tendo apenas 3 meses secos, caracterizando o clima Tropical do Nordeste Oriental, subtipo úmido (DINIZ; PEREIRA, 2015), este fator contribui diretamente para dar suporte ao desenvolvimento e a estabilidade da vegetação de porte arbustivo-arbóreo na paisagem (figura 05), sendo possível observar uma camada (05-10 cm) de serapilheira, que protege o solo dos agentes erosivos, evidenciando o predomínio da pedogênese (SOUZA, 2020).

É importante salientar que a vegetação arbórea mapeada nas planícies costeiras úmidas está, em grande parte, localizada em área militar restrita, conhecida por ser uma base da Força Aérea Brasileira para lançamentos de foguetes. O centro



Figura 4. Representação das unidades de paisagem mapeadas. Fonte: A) Tribuna do Norte (2013); B) Soares (2021); C) Uol (2013); D) Defesa Aérea & Naval (2014).

de lançamento da Barreira do Inferno tem espaços destinados ao treinamento militar que além de vegetação arbórea, também contém dunas e falésias em seus territórios, sendo esta feição mapeada na unidade áreas urbanizadas nas planícies costeiras

úmidas (figura 05).

As pastagens e áreas degradadas, foram mapeadas nas planícies costeiras e nos tabuleiros costeiros com critério fisionômico de gramíneas e solo exposto, podendo ser área de pastoreio ou em

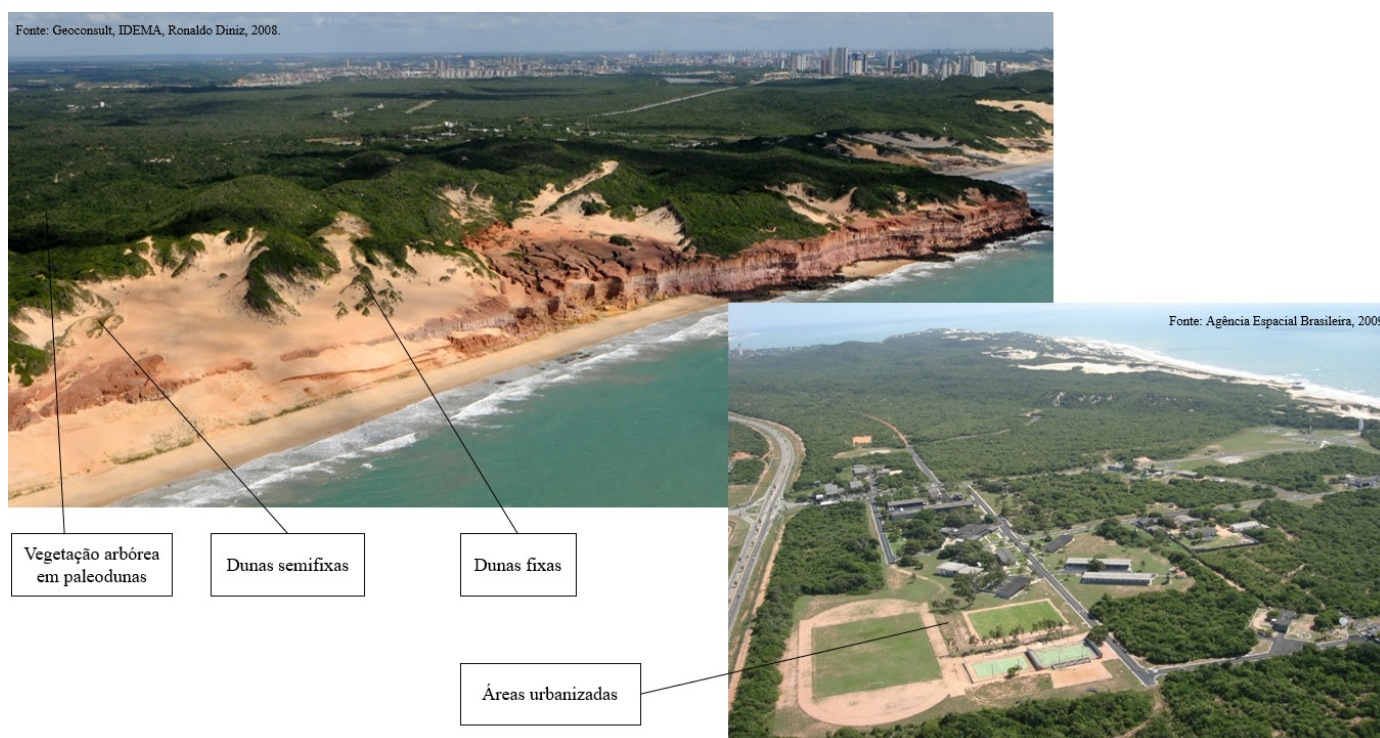


Figura 5. Representação de unidades de paisagem no geocomplexo planícies costeiras úmidas. Fonte: Geoconsult, IDEMA, Ronaldo Diniz (2008); Agência Espacial Brasileira (2009).

recuperação de uma recente degradação.

Foram mapeados pequenos trechos de planícies fluviomarinhas com manguezal (42,68 ha) e apicum com solo exposto (74,88 ha) na foz do rio, que correspondem a ecossistemas de transição entre os ambientes costeiros e continentais, com vegetação especializada e adaptada à salinidade, à variação periódica das marés, e aos solos hidromórficos (DUKE; SCHMITT, 2015). Já a segunda unidade citada, refere-se a pequenos trechos de apicum, uma feição de mangue que tem solo arenoso desprovido de vegetação ou com algumas plantas herbáceas adaptadas a altos teores de salinidade (BIGARELLA, 1947).

As unidades dunas móveis, semifixas e fixas enquadram-se em ambientes de areias quartzosas com vegetação (dunas fixas e semifixas) ou sem vegetação (dunas móveis), que têm influência direta da ação dos ventos no transporte de sedimentos. As dunas móveis têm fisionomias vistas em tons esbranquiçados, característicos de sua composição, estando assentadas na direção SE-NO, “orientadas predominantemente na direção dos ventos de maior incidência” (SILVA JUNIOR, 2015, p. 57).

As Dunas Semifixas estão em processo de transição entre as Dunas Móveis e as Dunas Fixas. Constituem-se em antigas Dunas Móveis, que passaram pelos diversos processos de transporte e deposição de sedimentos, além de processos pedogenéticos em pequena escala, originando solos jovens do tipo neossolos quartzarênicos. Já as dunas fixas apresentam vegetação, que ajuda a fixar o corpo de areia e auxilia na recarga do lençol freático através da percolação das águas pluviais, são formações subatuais, de geração anterior à das dunas móveis (ANGELIM; MEDEIROS; NESI, 2006).

No geocomplexo Planícies Fluviais Úmidas foi identificada a geofácia leito aparente, onde passa o rio Jacu. Essa tipologia pode ser considerada como o leito menor, canal principal ou secundário, sendo usada para designar trechos onde passam as águas fluviais de um rio, cuja frequência e material principal encontrado (areias) pode impedir o crescimento de vegetação (CUNHA, 2015).

CONCLUSÕES

Para a identificação das paisagens, foi necessário levar em consideração as condições e fatores naturais associados às atividades antrópicas, tendo sido mapeadas 12 unidades de paisagens, classificadas em três geocomplexos: tabuleiros costeiros úmidos, planícies costeiras úmidas e planícies fluviais úmidas.

As unidades mais expressivas mapeadas no município de Parnamirim/RN foram as áreas urbanizadas nos tabuleiros costeiros úmidos (6.925,13 ha/56,56%) e nas planícies costeiras úmidas (1.163,89 ha/9,51%), somando-se assim 66,07% da área total do município com áreas urbanizadas. É possível deduzir que o processo de urbanização avança cada vez, principalmente nas últimas décadas com a expansão imobiliária, onde Parnamirim alcança hoje uma população superior a 260 mil habitantes, alterando a dinâmica da paisagem antes tidas como “naturais”, sendo consequência de fatores como as migrações diárias casa-trabalho, gerando a conurbação com o município de Natal (bairros como Emaús e Nova Parnamirim, por exemplo).

Seguidas das unidades vegetação arbórea, que nos tabuleiros costeiros úmidos obtiveram-se 1.562,64 ha e 12,76%, e nas planícies costeiras úmidas a vegetação arbórea em paleodunas foi mapeada em 1.382,04 ha e 11,29%, portanto, em 24,05% de seu território. Alguns destes pontos com vegetação arbórea estão melhor conservadas neste município devido estarem localizados em áreas restritas e próximo aos limites das Áreas de Preservação Permanente no leito aparente do Rio Pirangi.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação para Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pelas bolsas de mestrado concedidas aos pesquisadores Ana C. D. Souza, Fernando E. B. Silva e Jhonathan L. de Souza, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de produtividade em pesquisa do pesquisador Marco

T. M. Diniz.

REFERÊNCIAS

- ANGELIM, L.A.A.; MEDEIROS, V.C.; NESI, J.R. 2006. Programa Geologia do Brasil – PGB. Projeto Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Norte. Escala. 1:500.000. Recife: CPRM/FAPERN, 2006. 1mapa color.
- BERNARDINO, D. S. M. 2019. *Mapeamento e análise integrada das unidades de paisagem (geofácies) do Seridó Potiguar. 2019*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. 201p.
- BERTRAND, G. 1972. Paisagem e Geografia Física global: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.). Cadernos de Ciências da Terra. n. 43. São Paulo, SP, Brasil USP-IGEOG.
- BEROUTCHACHVILI, N.L.; BERTRAND, G. 1978. Le Geosysteme ou System e territorial naturel. *Revue Géographique des Pyrénées et du sud-ouest*, 167- 180.
- BIGARELLA, J. J. 1947. Contribuição ao Estudo da Planície Litorânea do Estado do Paraná. B. Geogr., **55**:747-779.
- BRASIL. 1981. Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Projeto RADAMBRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria-Geral. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CLAUDINO-SALES, V. 2004. Geografia, sistemas e análise ambiental: abordagem crítica. *GEOUSP - Espaço e Tempo*, **16**:125 – 141.
- CUNHA, S. B. 2015. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, A. José T.; CUNHA, S. B. (org.). *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 13 ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- DEFESA AÉREA & NAVAL (s/d). 2014 - O Aeroporto de Natal se tornará uma das maiores Bases Aéreas da FAB antes do final do ano. Natal, Brasil. In: <https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/o-aeroporto-de-natal-se-tornara-uma-das-maiores-bases-aereas-da-fab-antes-do-final-do-ano> (acesso em: setembro 2020)
- DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. 2015. Compartimentação e Caracterização das Unidades de Paisagem do Seridó Potiguar. *Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium*, 6:291-318.
- DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P.; MEDEIROS, D. B. S. 2015. Proposta de classificação das paisagens integradas. *REGNE*, **1**:50-65.
- DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. 2016. Proposta de compartimentação em mesoescala para o litoral do nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, **17**:565-590.
- DINIZ, M.T.M.; OLIVEIRA, A. V. L. C. 2018. Mapeamento das unidades de paisagem do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Boletim Goiano de Geografia (Online)*, **3**:342-364.
- DUKE, N. C., SCHMITT, K. 2015. Mangroves: Unusual Forests at the Seas Edge. In: Köhl, M., Pancel L. (eds). *Tropical Forestry Handbook*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 1-24.
- GOMES, I. S.; JERÔNIMO, C. E. M. 2012. Avaliação ambiental correlacionada ao aproveitamento turístico do Cajueiro de Pirangi/RN: Medidas de controle e contingência. *Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, **7**:1399.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2020. Base Cartográfica - Malhas digitais. In: <https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais> (acesso Setembro 2020).
- MORAES, A.C.R. 1999. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: Elementos para a geografia do litoral brasileiro. Hucitec. São Paulo, SP, Brasil.
- PANIZZA, A. C.; FONSECA, F. P. 2011. Técnicas de interpretação visual de imagens. *GEOUSP – Espaço e tempo*, **30**:30-43.
- ROSS, J. L. S. 2009. Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental. Oficina de Textos. São Paulo, SP, Brasil.
- SILVA, F. M. 2013. Análise da vulnerabilidade ambiental no estuário do Rio Curimataú/Cunhaú, Baía Formosa e Canguaretama – RN. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. 154p.
- SILVA, S. D. R. 2018. Delimitação de Unidades da Paisagem do Litoral Setentrional Potiguar e Adjacências. Dissertação de Mestrado,

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. 133p.

SILVA JÚNIOR, J. P. 2015. Dinâmica e evolução tecnógena das feições dunares da Zona de Proteção Ambiental 1, em Natal/RN. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil. 131p.

SOARES, C. 2021. Fotografias aéreas de Natal, Parnamirim e São Gonçalo do Amarante. In: <http://canindesoares.com/fotografia-aereas-e-natal-parnamirim-e-sao-goncalo-do-amarante> (acesso fevereiro 2021)

SOTCHAVA, V. B. 1997. O estudo dos geossistemas. Métodos em questão. n. 16, IGEOG-USP, São Paulo, SP, Brasil.

SOUZA, A. C. D. 2020. Compartimentação das unidades de paisagem do Litoral Oriental e Agreste do Rio Grande do Norte, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil. 183p.

SOUZA, A. C. D.; SILVA, S. D. R.; SILVA, J. P.; DINIZ, M. T. M. 2019. Identificação e Delimitação de Unidades de Paisagem do Município de Baía Formosa (RN). *Revista Brasileira de Geografia Física*, **12**:2629-2644.

SOUZA, M. J. N. 2000. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, L. C., SOUZA, M. J. N., MORAIS, J. O. *Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará*. Funece. Fortaleza, CE, Brasil.

Tribuna do Norte (s/d). 2013. Parnamirim: mais espaço para respirar. In: www.tribunadonorte.com.br/noticia/parnamirim-mais-espaco-para-respirar/259207 (acesso setembro 2020)

UOL (s/d). 2013. Maior cajueiro do mundo, Parnamirim (RN). In: <https://economia.uol.com.br/agronegocio/album/2013/11/29/maior-cajueiro-do-mundo-parnamirim-rn.htm?imagem=9#fotoNav=4> (acesso setembro 2020)