



MAPEAMENTO DE ESPORÕES LAGUNARES NA COSTA SEMIÁRIDA DO BRASIL

Ana Clara Batista Cardoso¹

Antonio Rodrigues Ximenes Neto ²

RESUMO

Os esporões lagunares são feições costeiras, caracterizadas como cordões arenosos conectados à margem lagunar por apenas uma extremidade. São associadas a sistemas de barreiras-lagunas, no entanto são pouco compreendidas na costa semiárida do Brasil. Esta pesquisa tem como objetivo identificar a ocorrência dos esporões lagunares presentes na Costa Semiárida do Brasil. A metodologia utilizada foi dividida em uma revisão bibliográfica, e um mapeamento quantitativo das feições lagunares no Google Earth Pro entre o período de 2004 a 2024. A partir disso, a área de estudo foi compartimentada e subdividida. Com isso, foram quantificados 86 esporões. Desta forma, no compartimento Maranhão foram encontrados cinco esporões lagunares, três no setor Tutóia e 2 no setor Araioses. O compartimento Piauí apresentou três esporões no setor Barra Grande. Em contrapartida, o compartimento Ceará mostrou 32 esporões na sua linha de costa lagunar, apresentando um grupo de esporões conectados à barreira costeira. No compartimento Rio Grande do Norte, identificou-se 46 esporões, sendo eles subdivididos em: 33 esporões lagunares no setor Macau, três em Guamaré e dez no setor Galinhos. Assim, destaca-se que o maior número de esporões lagunares foi encontrado nos setores de Macau e Itarema por apresentarem um conjunto de barreiras costeiras bem desenvolvidas. Em relação à dimensão espacial, o maior esporão lagunar encontrado ocorre no setor Araioses, com aproximadamente um quilômetro de extensão. Já em Macau e Itarema, os maiores esporões medem aproximadamente meio quilômetro. Assim, os setores Itarema e Macau foram as duas áreas que mais se destacaram por apresentar um considerável agrupamento de feições lagunares, e pela ocorrência alongada dos esporões, comparada às demais áreas. Em síntese, as feições estudadas auxiliam na manutenção da linha de costa lagunar, proporcionando um ambiente estável para a preservação dos manguezais em escala local.

INTRODUÇÃO

A Costa Semiárida do Brasil, segundo Diniz; Oliveira (2016), é uma região do litoral brasileiro caracterizada por ser o único trecho da costa com clima predominantemente semiárido. Destaca-se por apresentar uma linha de costa retilínea, com poucos recortes, um regime de mesomaré, ventos alísios soprando de SE e NE (IBGE, 2011).

¹Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - RN, vicenciaclaral9@gmail.com ;

² Professor orientador: Doutor em Geografia pela Universidade Estadual - CE, antonio.lgco@gmail.com



Nessa região, ocorrem espelhos d'água como estuários e lagunas (MIRANDA, 2020), feições típicas de costas transgressivas. Por se tratarem de ambientes transicionais, as lagunas se desenvolvem paralelamente à linha de costa continental, mantendo-se como ambientes calmos, protegidos por uma barreira costeira (SOUZA et al. 2005), embora com frequente comunicação com o mar adjacente por meio de canais de maré (VITAL, 2008)

A costa setentrional do Nordeste abriga não apenas uma rica biodiversidade, mas também uma variedade de feições geomorfológicas específicas, marcadas sobretudo por processos deposicionais (DINIZ; OLIVEIRA, 2016). A significativa disponibilidade de sedimentos nesta região favorece o desenvolvimento de barreiras costeiras, definidas como corpos sedimentares emergentes próximos ao litoral, conectados ao continente por apenas uma de suas extremidades ou totalmente desconectado da costa (MOURA, 2018). Nesse contexto, destacam-se os esporões lagunares, que se formam em sistemas de barreiras costeiras, frequentemente do tipo ilha-barreira ou *spit* (MOURA, 2018).

Apresentado como um corpo sedimentar emerso, o esporão lagunar tem uma complexidade de processos e respostas costeiras que atuam sobre diversas escalas temporais e espaciais (MIRANDA, 2020). Com isso, considera-se que os esporões sejam uma das principais feições presentes nas lagunas (TOLDO, 1991), operando como uma barreira sedimentar em escala local, contribuindo para a formação de áreas estáveis que favorecem a preservação dos manguezais, assim, auxiliando na manutenção da linha de costa lagunar.

Dessa forma, a presente pesquisa tem como principal objetivo identificar e quantificar a ocorrência de esporões lagunares ao longo da Costa Semiárida do Brasil, fornecendo assim contributos pioneiros, haja vista que há uma escassez de estudos sobre esporões lagunares na margem equatorial do Brasil.

METODOLOGIA

Para alcançar os resultados propostos, o presente trabalho adotou uma metodologia estruturada em três etapas: levantamento bibliográfico da área de estudo,



revisão da literatura sobre o tema, e mapeamento e quantificação dos esporões lagunares.

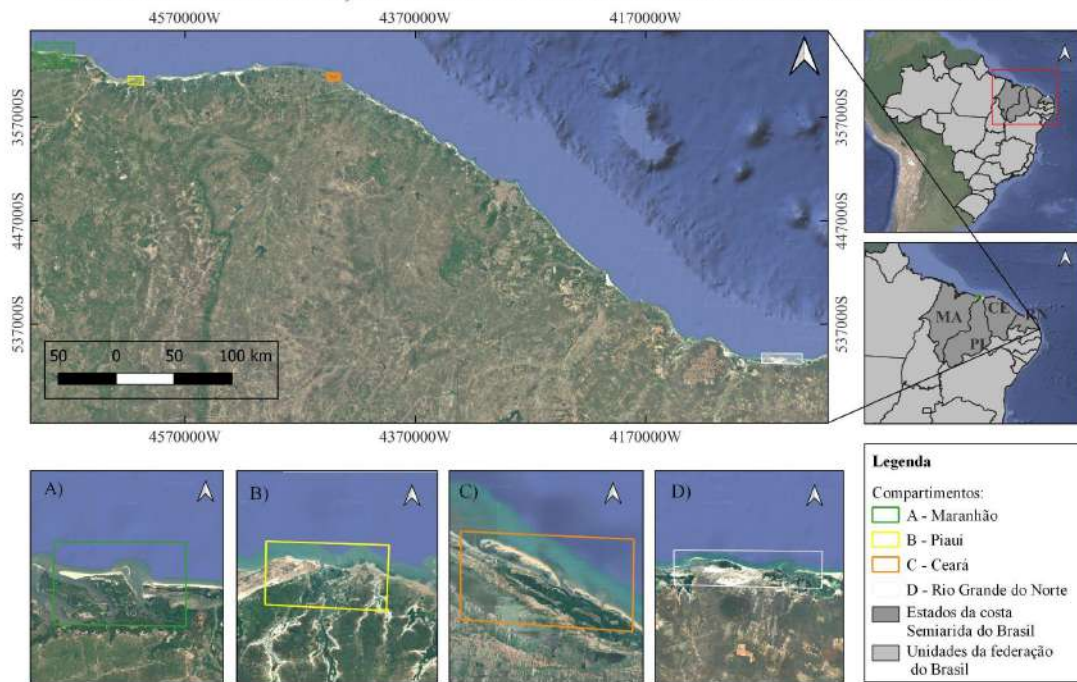
A revisão bibliográfica teve como base as principais obras que abordam esporões lagunares já estudados no Brasil. Além disso, foram consultados artigos, teses e dissertações que tratam de temas correlatos, como canais de maré, lagunas, estuários, e processos costeiros, com o objetivo de compreender o contexto ambiental em que o objeto de estudo está inserido, evidenciando, assim, sua formação e evolução.

O mapeamento das feições ao longo da Costa Semiárida do Brasil foi realizado com o uso de imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth. Utilizou-se a ferramenta "relógio do tempo" para analisar a permanência dos esporões lagunares no ambiente costeiro durante o período de 2004 a 2024. A partir do mapeamento realizado, os resultados foram organizados em trechos, cada um correspondendo a um estado dentro da área de estudo, sendo denominados "compartimentos". Os setores, por sua vez, representam os municípios costeiros localizados dentro de cada compartimento, os quais apresentam barreiras costeiras em sua linha de costa e, conseqüentemente, a ocorrência de esporões lagunares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados quatro compartimentos e sete setores ao longo do litoral semiárido, distribuídos da seguinte forma: Compartimento Maranhão, com os setores Araioses e Tutóia; Compartimento Piauí, com o setor Barra Grande; Compartimento Ceará, com o setor Itarema; e Compartimento Rio Grande do Norte, com os setores Macau, Guamaré e Galinhos (Fig. 1). Como resultado da análise, foram mapeados 86 esporões lagunares distribuídos entre os setores definidos (Fig. 2), evidenciando a expressiva ocorrência dessa feição sedimentar ao longo da região costeira estudada.

MAPA DE COMPARTIMENTAÇÕES DE ESPORÕES LAGUNARES NA COSTA SEMIARIDA DO BRASIL



Sistema de Referência de Cordenadas: Datum WGS 84 PSEUDO MERCATOR Fonte: Imagens de satélite - QUICKMAPSERVICES Elaboração: Ana Clara Batista Cardoso Data: 27/06/2025



Fig. 1 - Mapa de localização da área estudada.



Figura 2: Exemplo de esporões lagunares da Costa Semiárida do Brasil. A) Esporão lagunar do setor Araíoses/compartimento maranhão; B) Esporão localizado no setor Barra Grande/Piauí; C) Esporão lagunar no setor Itarema localizado no compartimento Ceará; D) Esporão lagunar no setor Galinhos - RN. Fonte: imagens do Google Earth

No Compartimento Maranhão, apesar da presença de duas barreiras costeiras do tipo *spits* e de um canal de maré com abertura a oeste do Pontal, foram identificados apenas cinco esporões lagunares conectados à linha de costa lagunar, sendo três localizados no setor de Tutóia e dois no setor de Araíoses, ambos inseridos na Reserva Extrativista Marinha Delta do Parnaíba.

No compartimento Piauí, mais especificamente no setor de Barra Grande (Fig. 2B), foram identificados apenas três esporões, tratando-se de uma costa que apresenta uma barreira costeira pouco desenvolvida, do tipo *spit*, e de possuir um regime de mesomaré.

Em contraste, no compartimento Ceará, foi identificado um total de 32 esporões lagunares, número expressivo em comparação aos demais compartimentos analisados. Esses esporões estão distribuídos ao longo da linha de costa lagunar do setor de Itarema (Fig. 2C), onde se destaca por ser um sistema bem desenvolvido de *spits* e



ilhas-barreiras costeiras. O Conjunto Acaraú-Itarema por seu caráter migratório acentuado, resultado dos processos costeiros é responsável por exercer influência direta sobre a formação, configuração e evolução dos esporões lagunares (MOURA, 2018). Assim, evidencia a relação funcional entre a instabilidade morfodinâmica das barreiras e o padrão de gênese/evolutivo dos esporões lagunares.

No compartimento do Rio Grande do Norte, foram identificados 46 esporões lagunares, sendo 33 em Macau, 3 em Guamaré e 10 em Galinhos. O setor Macau caracteriza-se por uma linha de costa côncava, influenciada por processos costeiros de energia mista, com pouca influência fluvial, mesmo com a proximidade do rio Piranhas (VITAL, 2008). A circulação de sedimentos entre o oceano e a laguna, indica que a morfologia segmentada das ilhas-barreiras, em conjunto com os fluxos sedimentares induzidos pelos canais de maré, exerce um papel central na formação e evolução dos esporões, sendo responsável pela modelagem dos esporões na linha de costa da laguna.

O setor Guamaré apresenta apenas três esporões modelados na linha de costa continental da laguna. Já o último setor, Galinhos registrou dez esporões conectados a um spit bem desenvolvido, sendo este a única barreira costeira da área. Dessa forma, observa-se que os setores de Macau (RN) e Itarema (CE) concentraram o maior número de esporões lagunares, o que está relacionado à presença de sistemas de barreiras costeiras bem desenvolvidos nessas áreas.

Quanto à dimensão espacial, o maior esporão lagunar da Costa Semiárida foi identificado no setor de Araioses, medindo 773 metros de comprimento (Fig. 2A). E nos setores de Macau e Itarema (Fig. 2C) registram-se os maiores esporões medindo aproximadamente meio quilômetro. Embora os compartimentos Maranhão e Piauí apresentam esporões relativamente longos, Itarema e Macau se destacaram não apenas pela extensão, mas também pela concentração significativa de feições lagunares, sendo associadas às áreas mais expressivas em termos de agrupamento e desenvolvimento de sistemas spit-ilhas barreiras quando comparadas às demais regiões analisadas.

A formação dos esporões lagunares depende diretamente dos processos costeiros atuantes em cada região, sendo estes influenciados por fatores como ondas, vento, maré, circulação sedimentar e evolução geomorfológica das barreiras costeiras. No contexto



da Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul, (MIRANDA, 2020) destaca que as ondas e o vento que atuam nessa área são os principais agentes modeladores da linha de costa lagunar, esculpindo os esporões lagunares, que segundo (TOLDO, 1991) é umas das principais feições morfológicas desse ambiente lagunar costeiro. Esse processo dá origem a um padrão de circulação sedimentológica que contribui significativamente para a formação dessas feições dentro da laguna.

Em contraste, os esporões lagunares na Costa Semiárida do Brasil, apresentam uma dinâmica distinta, pois sua formação e evolução estão associadas à interação entre maré, vento e fluxo hidrossedimentológico, o qual é fortemente condicionado por canais de maré vazantes. Esse contexto indica uma maior complexidade no controle hidrodinâmico e sedimentológico desses ambientes lagunares, evidenciando a necessidade de se considerar múltiplos fatores atuantes de forma simultânea.

Além disso, esse estudo aponta que, no litoral setentrional semiárido, a evolução espaço-temporal das barreiras costeiras exerce papel crucial na formação dos esporões. Pois, essas barreiras são caracterizadas como feições deposicionais dinâmicas, moldadas por correntes longitudinais. Essa concepção é corroborada por (MORAIS, 2018) e (VITAL, 2008) que propõe um comportamento cíclico das barreiras costeiras, alternando entre ilhas-barreira e spits.

Desta forma, essa dinâmica costeira favorece, de maneira natural, a abertura de canais que permitem a entrada de sedimentos nas lagunas. Quando transportados por correntes de maré vazante, esses sedimentos interagem com o substrato lagunar, promovendo a formação dos esporões na linha de costa da margem continental ou na retaguarda da barreira costeira (MIHÁLY; ÂNGULO, 2002). Observa-se que, embora os esporões lagunares ocorram em diferentes contextos ambientais, sua gênese está sempre vinculada a processos de transporte e deposição sedimentar mediados por processos costeiros locais (MIRANDA, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu identificar, mapear e quantificar a ocorrência de esporões lagunares ao longo da Costa Semiárida do Brasil, revelando a expressiva



presença dessas feições sedimentares, destacando-se principalmente setores específicos, como Itarema (CE) e Macau. Assim, este trabalho reforça a importância de se considerar a complexidade dos processos morfodinâmicos e sedimentares no entendimento da formação dos esporões lagunares e de sua relevância para a estabilidade da margem lagunar e a conservação de ecossistemas associados, como os manguezais. Dada a escassez de estudos na região, recomenda-se a continuidade das investigações com monitoramento em longo prazo, a fim de aprofundar o conhecimento sobre essas feições e apoiar estratégias de gestão costeira sustentáveis.

Palavras-chave: Litoral Semiárido do Brasil, margem lagunar, linha de costa, barreiras costeiras, canais de maré.

REFERÊNCIAS

DINIZ, Marco Túlio Mendonça; OLIVEIRA, George Pereira de. **Proposta de compartimentação em mesoescala para o litoral do Nordeste brasileiro.** *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 17, n. 3, p. 429–444, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v17i3.844>. Acesso em: 9 jun. 2025.

MELO FO, Eloi. **Considerações sobre a hidráulica de canais fluviais e de canais de maré.** *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 95–107, abr./jun. 1998.

MIHALY, Paola; ANGULO, Rodolfo José. **Dinâmica da desembocadura do corpo lagunar do Araripina.** *Revista Brasileira de Geociências*, v. 32, n. 2, p. 217–222, jun. 2002.

MIRANDA, Inaiê Malheiros. **Morfodinâmica de esporões arenosos lagunares cuspidados, Lagoa dos Patos, Brasil.** 2020. 173 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geociências, Porto Alegre, 2020.

MOURA, Francisco José Maciel de. **Dinâmica de barreiras costeiras na costa semiárida brasileira: o caso do litoral de Acaraú e Itarema – Ceará.** 2018. 267 f. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Fortaleza, 2018.

SOUZA, Celia Regina de Gouveia et al. **Quaternário do Brasil.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 2005. 382 p.



TOLDO JR., Elírio. **Morfodinâmica da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul.** *Pesquisas em Geociências*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 58–63, set./dez. 1991. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/21362>. Acesso em: 9 jun. 2025.

VITAL, Helenice; SANTOS NETO, Francisco dos; SARAIVA PLÁCIDO JUNIOR, José. **Morfodinâmica de um canal de maré tropical: estudo de caso na costa norte rio-grandense, Nordeste do Brasil.** *Revista de Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v. 8, n. 2, p. 113–126, 2008.

