



## ANÁLISE ESPACIAL, A PARTIR DO USO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS, PARA A CONSERVAÇÃO DOS RECIFES DO SEIXAS, PARAÍBA

Maria Cecília Silva Souza<sup>1</sup>  
Francisco Vilar de Araújo Segundo Neto<sup>2</sup>  
Karina Massei<sup>3</sup>  
Pedro Costa Guedes Vianna<sup>4</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma análise espacial das características físicas e biológicas dos recifes dos Seixas, localizados no litoral do estado da Paraíba. A cobertura superficial desse ecossistema diversificado e com fortes interações ecológicas foi mapeada e caracterizada, como forma de propor ao poder público, em suas diferentes esferas, e as instituições de pesquisa do estado, um zoneamento priorizando a cobertura superficial do ambiente, visando o seu monitoramento e conservação. A utilização dos instrumentos da Cartografia, mais especificamente dos Sistemas de Informação Geográfica foram essenciais para a análise realizada, onde através dos seus produtos, foi possível definir áreas a serem preservadas bem como as áreas com acesso permitido à visitação. A realização deste trabalho teve como base os protocolos de monitoramento para áreas recifais, tais como o Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil (BRASIL, 2006), o Protocolo Rápido de Avaliação dos Recifes do Atlântico e do Golfo (AGRRA, 1997) e o Protocolo para o Monitoramento de *Habitats* Bentônicos Costeiros (LEÃO et al., 2015). A partir desses resultados foi elaborada uma proposta de zoneamento com prioridade na cobertura superficial do ambiente, concluindo-se que é de extrema necessidade a execução de um projeto que vise o monitoramento e conservação desse ambiente apoiando-se no uso de SIG, uma vez que esta ferramenta possibilita o mapeamento dessas áreas para eventuais visitas.

**Palavras-chave:** Análise espacial; ambientes recifais; recifes do Seixas.

### ABSTRACT

This work aims to perform a spatial analysis of the physical and biological characteristics of the Reefs of the Seixas, located on the coast of the state of Paraíba. The surface coverage of this diversified ecosystem and with strong ecological interactions was mapped and characterized, as a way of proposing to the public authorities, in its different spheres, and the state research institutions, a zoning prioritizing the surface coverage of the environment, aiming at its monitoring and conservation. The use of cartography instruments, more specifically geographic information systems were essential for the analysis performed, where through their products, it

<sup>1</sup> Doutoranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [ceciliasilvalegat@gmail.com](mailto:ceciliasilvalegat@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [fsegundoneto.geo@gmail.com](mailto:fsegundoneto.geo@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [karinamassei@gmail.com](mailto:karinamassei@gmail.com);

<sup>4</sup> Docente do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [pedro.costa.vianna@gmail.com](mailto:pedro.costa.vianna@gmail.com);



was possible to define areas to be preserved as well as areas with access allowed to visitation. The accomplishment of this work was based on the monitoring protocols for reef areas, such as the Monitoring of Coral Reefs of Brazil (BRASIL, 2006), the Rapid Protocol for the Evaluation of Atlantic and Gulf Reefs (AGRRA, 1997) and the Protocol for monitoring coastal benthic habitats (LEÃO et al., 2015). Based on these results, a zoning proposal was elaborated with priority in the surface coverage of the environment, concluding that it is extremely necessary to implement a project that is to monitor and conserve this environment based on the use of GIS, since this tool allows the mapping of these areas for eventual visits.

**Keywords:** Special analysis; recurrent environments; Reefs of the Seixas.

## INTRODUÇÃO

Os estudos voltados aos ambientes marinhos vêm se modernizando muito ao longo dos anos. Os primeiros mapeamentos realizados tiveram como finalidade o conhecimento dos mares para a realização das grandes navegações, que possibilitou a descoberta de inúmeros ecossistemas recifais, bem como permitiu observar o quão diverso são esses ambientes. Essa diversidade foi cada vez mais notada e tornando-se objeto de diversas pesquisas, tanto que atualmente é possível constatar que os ambientes recifais diferem entre regiões do planeta de acordo com sua história geológica e biológica, e que a maioria desses ambientes recifais está localizada entre os trópicos de Câncer e Capricórnio (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005).

Pesquisas revelam que cerca de 30% a 40% dos recifes do planeta estão severamente danificados, e dentro de trinta a quarenta anos é possível que 60% dos ambientes recifais estejam totalmente degradadas, em consequência da ação sinérgica da atividade humana e das mudanças climáticas globais (WILKINSON, 2002).

No Brasil os recifes estão distribuídos por cerca de 3.000 km entre as latitudes 0° 50' S à 18° 00' S e são compartimentados em quatro grandes regiões, a saber: Região Norte; Costa do Nordeste; Costa Leste, e; Ecossistemas de recife das ilhas oceânicas (LEÃO et al., 2003; FERREIRA et al., 2013). Existem também indícios da ocorrência de corais no litoral do estado de Santa Catarina (KITAHARA, 2006).

Para a região litorânea do Nordeste do Brasil, os recifes costeiros apresentam-se nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia. Esses recifes localizam-se geralmente paralelos à costa, em profundidades de 5 a 10 m e, em sua maioria se desenvolvem sobre estruturas denominadas *beach rock*<sup>5</sup> (LEÃO et al., 2016).

---

<sup>5</sup>*Beach rock*: recife formado por rochas inorgânicas, principalmente arenitos e conglomerados, em contraposição aos recifes orgânicos. Os arenitos e conglomerados dos recifes rochosos são, em geral, formados por grãos predominantemente quartzosos e cimentados por calcita e na zona intermarés, contendo



Garrison (2016) destaca que muitos desses ambientes já mostram registro em mapeamentos desde o período colonial. Nesses mapas de reconhecimento, os portugueses e holandeses destacavam as áreas como sendo de obstáculos à navegação.

A partir do final do século XX iniciou-se um processo acelerado de crescimento das cidades litorâneas da região Nordeste, colocando o turismo como um dos principais vetores econômicos, alicerçado pelo Programa de Desenvolvimento do Turismo no Nordeste – PRODETUR-NE, tendo sido criada então a denominação “Nordeste Turístico” (DANTAS, 2009). Contudo, os ambientes recifais costeiros foram depauperados pelos mais diversos impactos antrópicos devido à falta de planejamento, sendo negligenciados pelo poder público, tanto quanto às suas interações com seu entorno (proximidade do continente) e seu uso. Destaca-se que a problemática em questão é o desconhecimento sobre uma área que é apontada como sendo de alto valor biológico, ecológico, econômico e cultural (BRASIL, 2009).

No caso do estado da Paraíba, os ambientes recifais costeiros têm sido motivo de muita discussão, uma vez que são áreas de grande interesse turístico, mas que sem ordenamento nenhum, ocasionam o seu uso de maneira indiscriminada por parte das empresas de turismo somados a ineficiência de gerenciamento por parte do poder público. Nesse sentido, essa pesquisa buscou espacializar as características dos recifes do Seixas, detalhando os aspectos físicos deste ambiente, sendo um ponto de partida para uma futura gestão visando à conservação dos recursos naturais existentes.

O uso das geotecnologias tem sido recentemente utilizado para estudos e pesquisas em ambientes recifais costeiros, sendo uma ferramenta útil para dar suporte ao longo dos anos a programas de monitoramento, possibilitando fornecer ao poder público e à sociedade, meios para a criação de estratégias de planejamento e conservação. Estes dados podem ser integrados a diversas análises – geológicas, biológicas, oceanográficas etc. – para realizar uma gestão destes ambientes de forma a compreender como o espaço marinho é ocupado e como preservá-lo, independentemente dos conflitos existentes.

Para tal, foi realizada uma análise sobre as políticas dos órgãos ambientais em relação aos ambientes recifais, como também foram mapeados os aspectos físicos e a distribuição da cobertura macrobentônica fixadas à estrutura recifal do Seixas, visando a elaboração de uma proposta de zoneamento para a área.

---

conchas fragmentadas ou inteiras de moluscos. Representando um estágio na evolução litorânea onde, após a sua formação na praia ativa, teria ocorrido um recuo da linha praial (SUGUIO, 1992).

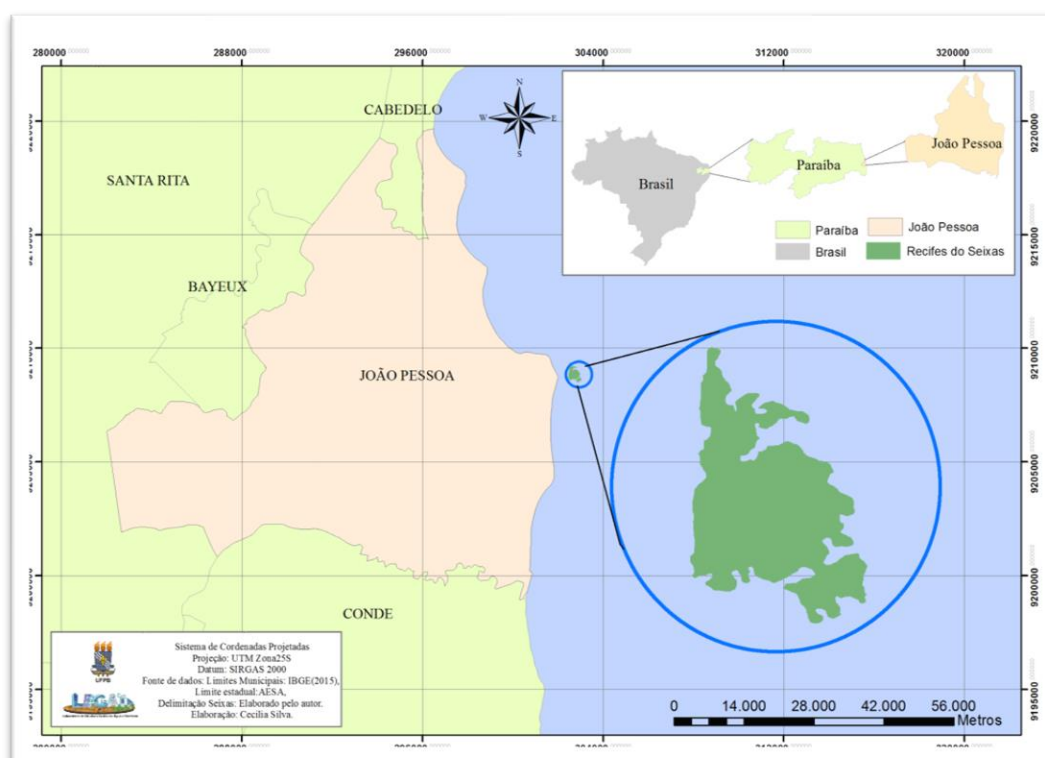
## METODOLOGIA

### Área de estudo

Localizado no litoral do estado da Paraíba, os recifes do Seixas situam-se na latitude  $7^{\circ} 9' 12,33''$  S, e longitude  $34^{\circ} 47' 11,77''$  O, mais especificamente no município de João Pessoa, capital do estado. O município de João Pessoa possui uma linha de costa de pouco mais de 24 km, dos quais 1,7 km pertencem à praia do Seixas, onde se localiza a cúspide do Seixas, o ponto mais oriental das Américas, estando paralela aos recifes do Seixas que possui área de cerca de 2.500m<sup>2</sup>, distante aproximadamente 600 metros da costa.

Os recifes do Seixas (Figura 1) se destacam por apresentarem fácil acesso e pela beleza paisagística, e cada vez mais, recebem turistas do Brasil e de outros países. Os recifes do Seixas recebem um número considerável de pessoas compostas pela comunidade que habita próximo à área, sendo o ambiente um ponto de lazer e também de pesca artesanal.

FIGURA 1: Mapa de localização dos recifes do Seixas – João Pessoa, PB.





Os recifes do Seixas situam-se à frente do bairro homônimo, onde se localiza o ponto mais oriental das Américas, a cúspide de Seixas, em frente à barreira do Cabo Branco a uma distância aproximada de 500 m da praia do Seixas.

### Procedimentos de laboratório

Os recifes do Seixas foram classificadas em três zonas, tendo por base a classificação de zonas descritas por James (1983), a saber: Área batida, que corresponde a zona de crista e a parte mais alta do recife, em franco estado de crescimento, permanentemente submetida a ação do vento e das ondas; Área do platô recifal ou planície recifal, constituída por pavimentos cimentados ou bancos arenosos com detritos esqueléticos e nódulos de algas coralíneas, em região de energia de ondas moderada; Área abrigada, sendo esta a região retro-recifal que posiciona-se a sotavento da planície recifal, possuindo condições relativamente tranquilas, conforme o Quadro 1.

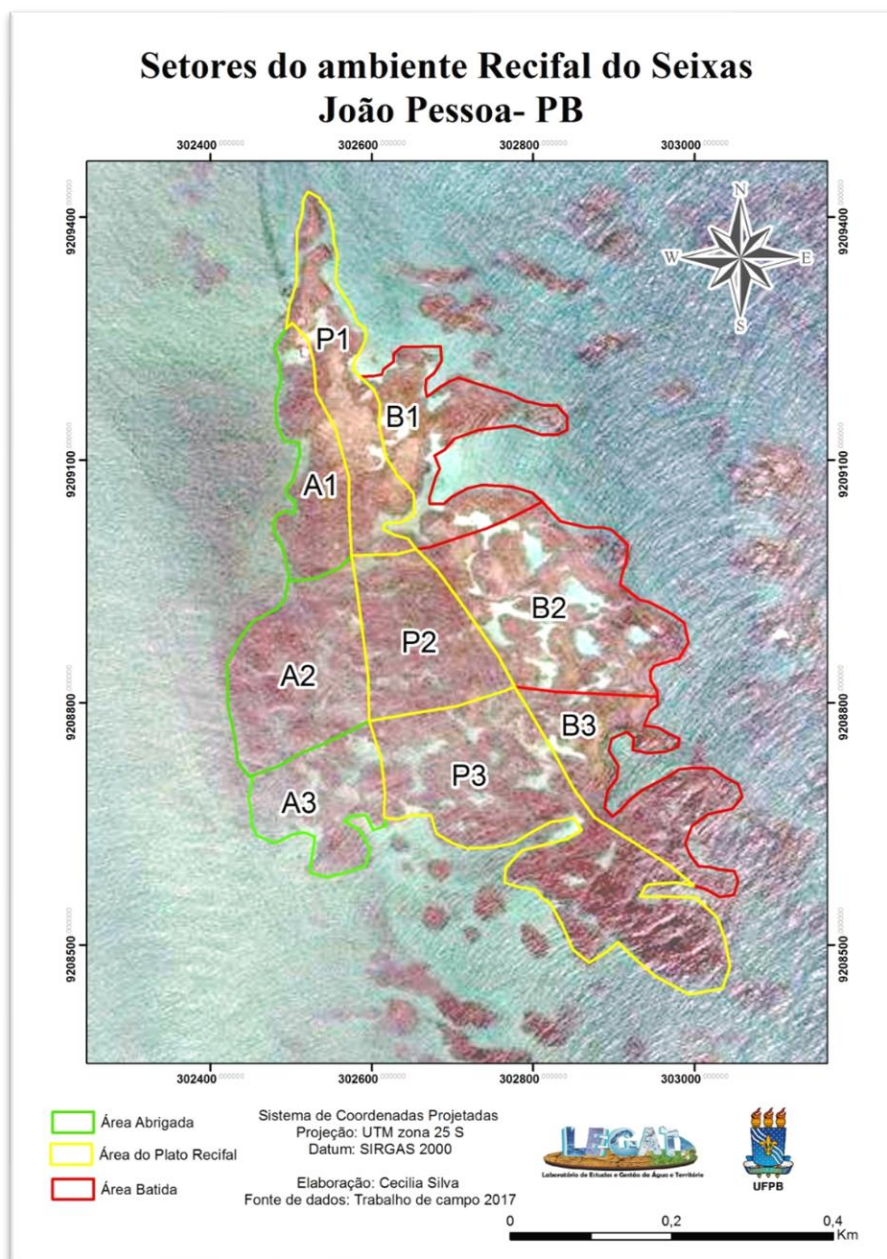
Quadro 1: Setorização usada para a classificação dos recifes do Seixas.

Área	Característica	Setores
Abrigada	Correspondem as áreas constantemente submersas e abrigadas (voltadas para o continente).	SA1, SA2, SA3
Platô Recifal	Permanecem emersas durante as baixas-marés, com formação de piscinas naturais.	SP4, SP5, SP6
Batida	Possuem áreas emersas durante as baixas-marés e de contorno mais acidentado em relação as demais zonas (voltado para o mar aberto).	SB7, SB8, SB9

Fonte: James (1983). Adaptado pelo autor.

Cada área foi setorizada em três unidades, distribuídas tanto nas laterais quanto no centro, de forma a contemplar todo o ambiente recifal, possibilitando uma análise total da cobertura superficial em nove setores (Figura 2).

FIGURA 2: Mapa dos setores dos Recifes do Seixas.



O acesso ao ambiente recifal do Seixas foi realizado através do uso de caiaques disponibilizados pelo Laboratório de Estudos e Gestão de Água e Território (LEGAT/UFPB), e através de embarcação motorizada do Aquário Paraíba, empresa privada que apoiou a realização dessa pesquisa.



### **Procedimentos de campo**

A metodologia utilizada em campo foi o censo visual através de transectos e fotoquadrados, sendo essa técnica apresentada em vários protocolos que buscam analisar superfícies de ambientes, destacando-se para recifes o Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil - adaptado do Programa *Reef Check* (BRASIL, 2006), Protocolo Rápido de Avaliação dos Recifes do Atlântico e do Golfo (AGRRA, 1997) e Protocolo para o Monitoramento de *Habitats* Bentônicos Costeiros – REBENTOS (LEÃO et al., 2015). Em todos esses protocolos, o princípio do uso do transecto é o mesmo, no qual o observador conduz o censo ao longo de uma série de linhas ou trilhas previamente selecionadas, fotografando os quadrantes do tamanho desejado.

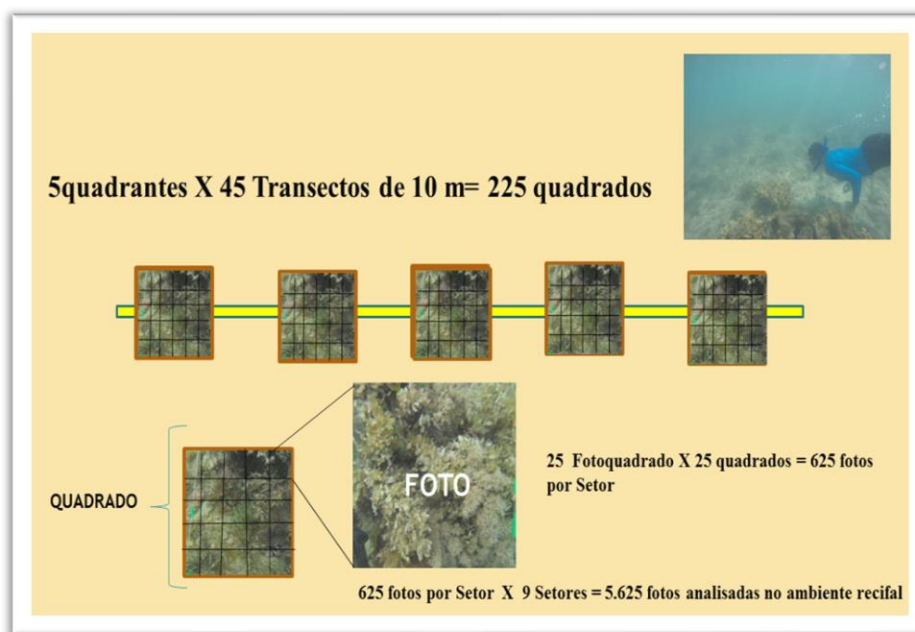
Alguns fatores considerados para realização dos transectos foram: as condições de tempo no dia da coleta, tais como, a visibilidade da água (dias de sol, que não antecederam dias de chuvas); marés baixas (mínima entre 0,0 m e máxima de 0,5 m que ocorram durante o dia); e vento (decisivo para entender qual a melhor forma de chegar ao ambiente, além de interferir diretamente na visibilidade).

Devido à variação morfológica e estrutural dos recifes do Seixas, os transectos foram limitados a 10m de comprimento com quadrados de 1m<sup>2</sup> subdivididos em 25 subquadrados internos. Na linha de um transecto, cinco quadrados foram realizados com intervalo de 1 metro entre eles (Figura 3). Como total, foram realizados cinco transectos e 625 fotos por setor, totalizando 5.625 fotos, distribuídas em 45 transectos executados em 38 dias de amostragem em campo.

Além dos registros fotográficos, dados sobre a visibilidade e a profundidade foram também coletados. Esses dados foram anotados em planilhas confeccionadas de policloreto de vinila – PVC, que, posteriormente em laboratório, foram transferidos para planilhas Excel.

O período do verão foi o mais indicado para a aplicação dos transectos, devido a melhor visibilidade da água nessa estação. Os transectos foram realizados entre 10 de janeiro e 15 de fevereiro de 2017.

FIGURA 3: Esquema da técnica de coleta de dados da cobertura superficial do ambiente recifal do Seixas.



Fonte: Leão *et al.* (2015). Adaptado pelo autor.

Para a realização desta metodologia, foram utilizados os seguintes equipamentos: duas câmeras subaquáticas (GoPro); trena de 10 m; GPS – Garmim 640 (resistente a água); máscaras de mergulhos com *snorkel*; nadadeiras; e cinto com lastro para flutuabilidade no mergulho.

### **Tratamento e análise dos dados**

Para a análise do banco de dados, foi utilizado o programa de análise de cobertura do ambiente *Count Point Coral with Excel Extensions – CPCe 4.5*. Este software possibilitou uma análise foto a foto utilizando um quadrado com 10 pontos aleatórios sobrepostos à fotografia, que foram identificadas considerando o ponto escolhido pelo programa (LEÃO ET AL, 2015).

Cabe salientar que é inviável, ou mesmo impossível, amostrar todas as espécies de um determinado *habitat* partindo de um único método. Assim, as medidas de diversidade se restringem a determinados grupos, como por exemplo, algas, corais etc.. Entretanto, alguns problemas de ordem prática surgiram, quanto ao nível trófico de identificação. Pensando nisso, decidiu-se que os indivíduos fossem identificados por





família na classificação científica, para que assim fosse possível identificar a cobertura recifal em uma classe de análise homogênea.

Este procedimento metodológico possibilitou uma análise espacial sobre a interação dos *habitats*, uma vez que se fundamentou em estimativas de abundância de organismos indicadores e no cálculo de cobertura relativa da superfície do recife através de censo visual subaquático e da coleta das fotos.

Para a elaboração dos mapas foi utilizado o software ArcGIS 10.5, que permitiu a análise dos dados de forma mais dinâmica, com o auxílio de imagens de satélite possibilitando uma visão ampla do ambiente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os recifes do Seixas têm aproximadamente 2.500 m<sup>2</sup>, com cotas altimétricas que variam de -1,20 m a 0,30 m, considerando a maré 0,0 para medição. A massa recifal do Seixas possui forma não-linear de acordo com as correntes oceânicas e movimentos de maré, entre outros fatores, que permite a criação de piscinas em baixa-mar apresentando um fundo composto por cascalhos orgânicos. Foi possível observar que estas piscinas se apresentam em duas formas: abertas para o mar e fechadas por sua estrutura, quantificadas aproximadamente por 10 piscinas abertas e 29 piscinas fechadas. De frente para o continente a declividade apresenta uma transição suave, já para o lado do mar aberto percebe-se um paredão abrupto com cerca de 5 m.

Em relação aos fatores biológicos, foi possível observar 16 famílias/grupos bentônicos, através do CPCe, e três grupos abióticos (Tabela 1). Desse total de 19 categorias identificadas, nove representam algas, sendo duas famílias de algas vermelhas (*Rodofíceas*), duas de algas pardas (*Feofíceas*), cinco de algas verdes (*Clorofíceas*), duas famílias de corais, uma de *hidrocoral* e um grupo com os *Zoanthidae* estimados no ambiente. Os outros três grupos referem-se à parte abiótica do recife (sedimento consolidado, areia e cascalho). As algas verdes (*clorofíceas*) apresentam-se por toda a cobertura do recife, em diversas proporções.

As análises mostraram que as algas pardas (*Phaeophyceae*) do ambiente recifal resumem-se a duas famílias: o *Sargassaceae* e a *Dictyotaceae*, que juntas somam a maior parte da cobertura do recife do Seixas, com aproximadamente 48,6%. Observa-se que ambas as famílias de algas pardas possuem um comportamento de fácil adaptação, sendo a família do *Sargassaceae* mais restrita aos ambientes com grande energia de ondas. No



entanto, essas famílias estão presentes tanto em ambientes em profundidades maiores quanto em profundidades menores.

TABELA 1: Famílias Bentônicas e Grupos abióticos identificados e estimados no recife do Seixas.

GRUPOS IDENTIFICADOS	% DE COBERTURA	PONTOS DE OCORRÊNCIA
<i>Porifera</i>	0,03	19
<i>Rodolito Rugoso</i>	5,66	3.184
<i>Rodolito Liso</i>	4,39	2.472
<i>Gracilariaceae</i>	0,01	05
<i>Corallinaceae</i>	11,99	6.747
<i>Sargassaceae</i>	13,25	7.453
<i>Dictyotaceae</i>	32,40	18.223
<i>Udoteaceae</i>	0,12	70
<i>Halimedaceae</i>	4,57	2.570
<i>Caulerpaceae</i>	2,66	1.498
<i>Codiaceae</i>	0,09	48
<i>Ulvaceae</i>	0,40	225
<i>Zoanthidae</i>	4,37	2.458
<i>Siderastreidae</i>	1,78	1.001
<i>Mussidae</i>	0,16	90
<i>Milleporidae</i>	1,33	749
<b>Grupos identificados (abióticos)</b>		
Sedimento Consolidado	1,88	1.057
Areia	8,10	4.555
Cascalho	2,90	1.633
Não Considerar	3,90	2.193
<b>Total de pontos</b>	<b>100</b>	<b>56.250</b>

Fonte: Levantamento de campo (2017).



As algas vermelhas (*Rhodophyta*) somam um total de cobertura de 12,8%, distribuídos através das famílias *Corallinaceae* e *Gracilariaceae*, apresentando um comportamento espacial diverso. Onde se encontra uma maior ocorrência de *Corallinaceae* não se encontra as *Gracilariaceae* e vice-versa, estando a primeira no platô e na área batida, e a segunda com forte presença na área abrigada. Segundo Oliveira (1984), a maioria das espécies da família *Gracilariaceae* raramente é exposta durante as marés baixas, o que permite supor que elas não seriam capazes de tolerar longos períodos de dessecação e exposição ao ar.

Já as *Corallinaceae*s são descritas como algas calcárias incrustantes datadas e descritas com indícios de existirem desde o princípio da época Paleozoica como importantes construtores dos recifes biológicos (BOSENCE, 1983), justificando sua presença na zona batida (área mais alta do Recife), pois são algas com grande capacidade de se fixar, além de terem grande resistência a ação do Sol. O controle dessas algas e sua participação na estrutura dos recifes é fortemente controlado pela energia hidrodinâmica (STENECK, 1986; GHERARDI; BOSENCE, 2001). Adey e Vassar (1975) afirmam que em águas rasas e turbulentas estas algas crostosas podem ser os organismos dominantes e principais construtores dos recifes.

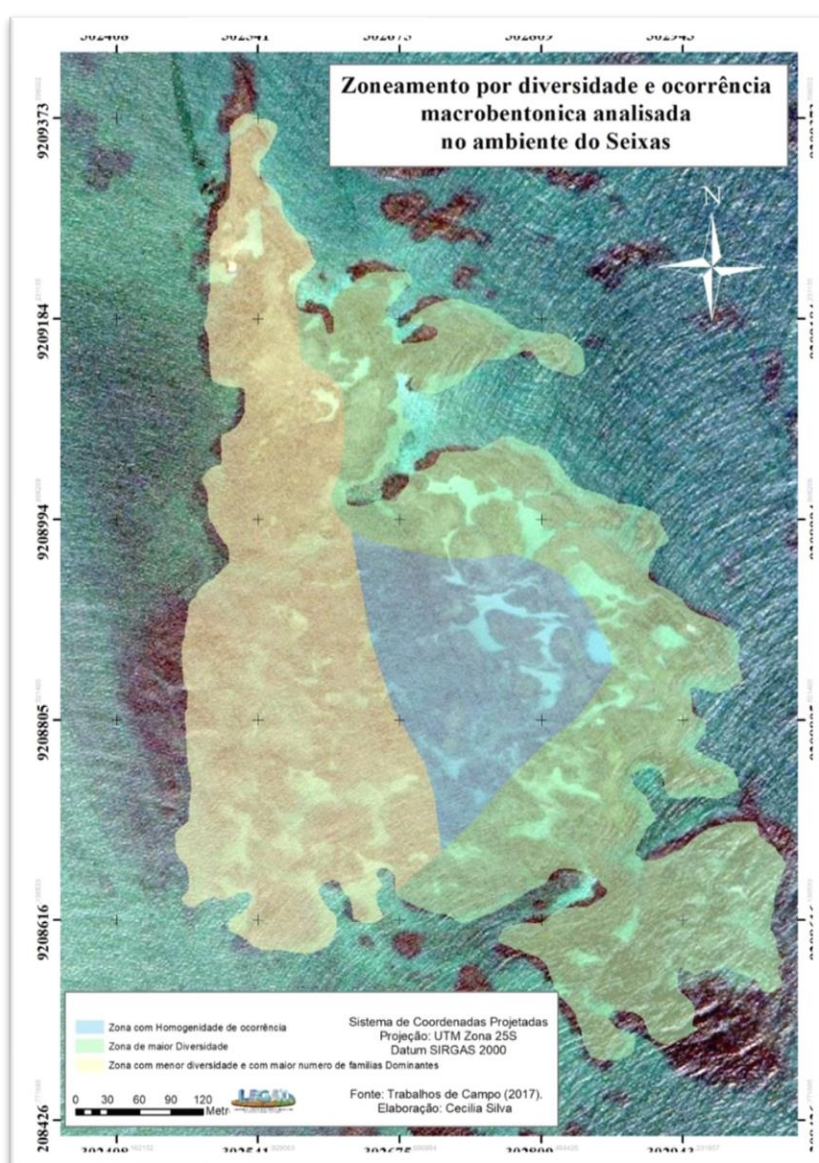
Os corais pétreos identificados foram das famílias *Siderastreidae* e *Mussidae*, equivalendo a 1,8% da cobertura do recife. Os corais da família *Mussidae* foram observados exclusivamente na Área Batida, ou seja, no setor que apresenta uma dinâmica de ondas maior quando comparadas as áreas Platô e Abrigada. Foram identificados corais da família de *hidrocoral* no recife do Seixas, apresentando uma maior ocorrência nos ambientes de fundo de piscinas.

### **Proposta de zoneamento para a área**

Entender a espacialização das famílias analisadas na área é essencial para elaboração de uma proposta de zoneamento (considerando a cobertura superficial do ambiente recifal), que é um dos objetivos desse trabalho. Dessa forma, é possível entender quais são as áreas com maior necessidade de conservação de espécies, levando em consideração a cobertura de macrobentos analisada. É importante salientar que os dados de cobertura de macrobentos são importantes para a interpretação de uso do ambiente, sendo dessa forma um dos pontos que devem ser considerados nas políticas públicas e nos processos de tomadas de decisão.

Esta cobertura foi interpretada para análise espacial do ambiente, para que se chegasse a um zoneamento sobre a cobertura superficial do recife. Buscou-se adotar uma legenda estabelecida pelos índices de diversidade e ocorrência (Figura 4). Correlacionando a distribuição espacial das famílias identificadas no recife, foi elaborado um zoneamento da cobertura superficial de macrobentos (famílias identificadas) nos recifes do Seixas. Para um zoneamento que vise a gestão e uso desse ambiente, diversos fatores devem ser analisados.

FIGURA 4: Zoneamento por diversidade e ocorrência de famílias analisadas no ambiente do Seixas.





Esta pesquisa identificou e mapeou as famílias macrobentônicas presentes no ambiente recifal do Seixas. Essa ação corroborou em uma primeira análise espacial pautada no alcance geral do ambiente, constituindo-se em uma base para ser somada as futuras pesquisas, buscando uma proposta de conservação dos recifes do Seixas, principalmente no que tange a área pertencente à APA do Naufrágio Queimado.

Além de apresentar espacialmente a realidade do ambiente recifal, foi possível identificar que os grupos com maior dominância de áreas são as famílias *Dictyotaceae*, *Sargassaceae*, estas exercendo dominância maior na zona abrigada. Além disso, as análises de ocorrência de famílias macrobentônicas possibilitaram uma visão da dinâmica das áreas onde essas foram espacializadas. Nesse ponto de vista, as análises realizadas possibilitaram entender que no recife do Seixas a maior parte dos macrobentos espacializados correspondem as algas, que somadas chegam a 69% da cobertura superficial total do ambiente. Por outro lado, os corais representam apenas 4% da cobertura superficial do recife. Porém, apesar destes corais cobrirem pequenas áreas da superfície, está evidente que a estrutura física que dá suporte à cobertura bentônica com dominância de algas tem importante relação com as famílias coralinas identificadas, que em sua maioria pertencem aos corais formadores de recifes.

Os grupos que foram identificados pertencentes ao sistema bentônico, podem ser encontrados na plataforma costeira continental, nos declives continentais, na zona abissal e nas grandes poças oceânicas. Isto é, os macrobentos se estendem por toda a superfície do mar e do fundo do oceano, embora, naturalmente, sua densidade varie muito de uma área para outra, diminuindo progressivamente sua abundância de acordo com a profundidade (PEREIRA et al., 2009).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando que os recifes costeiros são verdadeiros berçários, faz-se necessário que os órgãos gestores avaliem as diversas realidades que o ambiente apresenta, e que os mesmos considerem que é preciso observar as potencialidades que envolvem o uso desse recife, além da sua complexidade e biodiversidade. Levando em consideração essa e outras pesquisas que abarcam a realidade do ambiente e vindo ao encontro com o proposto no Decreto Estadual de nº 35.750, de 09 de março de 2015, é necessário a elaboração de



estudos técnicos e de procedimentos para a melhor gestão do território marinho protegido do litoral da Paraíba, principalmente na região da APA do Naufrágio Queimado.

Dessa forma, sugere-se que os órgãos públicos responsáveis e tomadores de decisão partam da soma das análises realizadas e da proposta de zoneamento, considerando outros trabalhos - que tratam de outros os aspectos relacionados ao ambiente do Seixas - e dinamize o processo de ordenamento, manejo e gestão desta área.

As conclusões aqui expostas, ainda que preliminares, vem de encontro com a prática de execução de um projeto por parte dos órgãos responsáveis que vise o monitoramento e conservação dessas áreas. Juntamente com a implementação de um tipo de turismo comunitário pautado na educação ambiental, essas propostas devem ser atreladas a um plano de manejo, para que haja um ganho tanto para a sociedade como para conservação do ambiente. Assim, é importante pensar a interdisciplinaridade dessas ações que tratam não somente de um aspecto ambiental, mas também uma questão social, econômica e política.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Recifes de coral. 2006. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/recifes-de-coral>>.

BRASIL. Biodiversidade costeira e marinha brasileira: ano internacional dos recifes de coral. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. 16 p.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecosistemas marinhos: recifes, praias e manguezais**. Maceió: UFAL, 2005. 55 p. (Conversando sobre Ciências em Alagoas).

COSTA, C. F. *et al.*. de Recifes costeiros da Paraíba, Brasil: usos, impactos e necessidades de manejo no contexto da sustentabilidade. *Gaia Scientia*, João Pessoa, v. 10, n. 1, p. 37-45, 2007.

FERREIRA, B. P. *et al.*. The effects of sea surface temperatures anomalies on oceanic coral reef systems in the southwestern tropical Atlantic. *Coral Reefs*, Heidelberg, v. 32, n. 2, p. 441-454, 2013.

JAMES, N. R. Reef environment. In: SCHOLLE, P. A.; BEBOUT, D. G.; MOORE, C. H. (Ed.). *Carbonate depositional environments*. Tulsa: AAPG Memoir 33, 1983. p. 346-462.

KITAHARA, M. V. Novas ocorrências de corais azooxantelados (Anthozoa, Scleractinia) na plataforma e talude continental do sul do Brasil. *Biotemas*, Florianópolis, v. 3, n. 19, p.55-63, 2006.



LEÃO, Z. M. A. N. *et al.*. Brazilian coral reefs in a period of global changes: a synthesis. *Brazilian Journal of Oceanography*, São Paulo, v. 64, p. 97-116, 2016.

LEÃO, Z. M. A. N. *et al.*. Corals and coral reefs of Brazil, In: CORTES J. (Ed.). *Latin American Coral Reefs*. Amsterdam: Elsevier Publisher, 2003. p. 9-52.

LEÃO, Z. M. A. N. *et al.*. Monitoramento dos recifes e ecossistemas coralinos. In: TURRA, A.; DENADAI, M. R. (Org.). *Protocolos para o monitoramento de habitats bentônicos costeiros – Rede de Monitoramento de Habitat Bentônicos Costeiros – ReBentos*. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2015. p. 155-179.

MELO, R. S. *et al.*. O Impacto do turismo em ambientes recifais: Caso Praia Seixas-Penha, Paraíba, Brasil. *Rede: Revista Eletrônica do Prodema*, v. 8, p. 67-83, 2014.

MELO, R. S. *et al.*. Planejamento turístico e zoneamento ambiental: um estudo de caso nos ambientes recifais das praias do Seixas, Penha e Arraial – PB. 2 ed. Rio de Janeiro: Caderno Virtual de Turismo, 2008. 12 p.

TORRES, J. R. L. Potencial turístico e impacto ambiental: piscinas naturais da praia dos Seixas, João Pessoa, Paraíba. Foz do Iguaçu: Fórum Internacional de Turismo do Iguaçu, 2016. p. 54-74.

WILKINSON, C. The status of the coral reefs of the World: 2002. Townsville: Australian Institute of Marine Science and the Global Coral Reef Monitoring Network, 2002. 378 p.