

Eixo Temático ET-03-029 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

**ESTUDO DA DINÂMICA DA URBANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS SOBRE
AMBIENTES COSTEIROS BASEADO EM SENSORIAMENTO REMOTO E SIG:
ESTUDO DE CASO PRAIA DO AMOR-PB**

Bruna Dantas Delgado¹, Bruno Monteiro Cunha², Elaine Costa Almeida Barbosa³,
Gilmara Danielle de Carvalho Rocha⁴, João Marcelino de Almeida Bisneto⁵,
Ramon Silva Menezes⁶, Victor Amorim de Carvalho⁷

¹Discente do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Internacional da Paraíba, ²Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de João Pessoa, ³Docente da Faculdade Internacional da Paraíba, ⁴Docente da Faculdade Internacional da Paraíba, ⁵Discente do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Internacional da Paraíba, ⁶Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de João Pessoa, ⁷Discente do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de João Pessoa.

RESUMO

Praia do Amor é uma praia brasileira do estado da Paraíba, admirável por dispor uma atração peculiar: a pedra furada. Uma rocha vulcânica com aparência de um coração, tendo a popularidade de garantir felicidades para aqueles que transitarem entre ela. O presente estudo tem como principal objetivo averiguar as mudanças da dinâmica costeira na praia do Amor, durante o período de 5 a 10 anos, avaliando o avanço do mar. Posteriormente, foi estudado o contexto do geoprocessamento para mapear o ponto escolhido facilitando assim uma maior compreensão da amplitude do problema, e a análise da água coletada na praia. Com fundamentos nas análises feitas, pôde-se observar que, houve mudanças consideráveis na característica da praia.

Palavras-chave: Geoprocessamento, características, mapear, avanço do mar.

INTRODUÇÃO

As praias são ambientes costeiros, conhecidos por serem naturalmente instáveis e, economicamente, representarem importantes áreas de recreação que em seu entorno se desenvolvem pequenos povoados, cidades, balneários, atividades turísticas, comerciais e 549 essas atividades sobre os ecossistemas encontrados no litoral estejam tornando-o um espaço de grande tensão ambiental (MOURA 2012), Frente à intensa variedade de ambientes naturais, entre praias, falésias, manguezais, dunas, e sua localização privilegiada, as regiões costeiras têm sido pressionadas pela rápida ocupação e crescimento da população humana, trazendo como consequência um acelerado desenvolvimento econômico, associado a sérios danos ambientais, agravados pela vulnerabilidade do ambiente.

Segundo Nascimento (2009), a expansão urbana leva a uma ocupação desordenada e a intensa exploração imobiliária desencadeia uma série de problemas relativos à qualidade de vida da população. Os ecossistemas costeiros são diretamente atingidos e submetidos a impactos antropogênicos diversos devido a um falho plano de gestão ambiental.

Por outro lado, os produtos de Sensoriamento Remoto e dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são amplamente utilizados para diagnóstico e monitoramento dos fenômenos naturais e dos padrões de cobertura e uso do solo nas zonas costeiras. Através de análises temporais de imagens é possível identificar, mensurar e acompanhar as diferentes categorias de uso do solo e seu avanço sobre ambientes naturais.

Este é o quadro geral da zona costeira da praia do amor, onde os estudos mais detalhados poderão mostrar a dinâmica natural e os impactos ambientais, devendo ser entendido como um detalhamento das potencialidades e limitações para uso em gerenciamento dos recursos naturais e formas de utilização.

Por se tratar de uma zona costeira, a preocupação com a degradação cresce cada vez mais, já que sua área é naturalmente frágil prejudicando não apenas a dinâmica dos ecossistemas naturais, onde grandes construções sobre dunas e o pós-praia podem agredir a paisagem, contribuindo com o déficit de sedimentos, como também as próprias atividades econômicas, entre elas o turismo.

OBJETIVO

O estudo tem como principal objetivo averiguar as mudanças da dinâmica costeira na praia do Amor, durante o período de 5 a 10 anos, avaliando o avanço do mar.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

A área de estudo, localiza-se no Município do Conde, no Estado da Paraíba. A Praia do Amor é um trecho que se configura como orla semi-abrigada, em processo de urbanização, existência de manguezal e a foz do rio Gurugi. Apresenta também trecho de falésias e formações rochosas, incluindo a Pedra Furada, que limita o trecho e reforça a beleza visual do local. A área é utilizada como balneário e também tem como atividade a pesca artesanal onde se evidencia a presença de várias caixas na faixa de praia, algumas delas já transformadas em residências, com aparência de caixa por fora e alvenaria por dentro. Também se verifica o uso comercial da área com a presença de bares que dão suporte ao banhista que frequenta o trecho. Existe uma comunidade formada por população de baixa renda vivendo em habitações subnormais em área de mangue (palafitas) que devem ser objeto de estudo sobre a viabilidade de regularização fundiária. Há também casas de veraneio, restaurante e pousada próxima ao manguezal. Constata-se a presença de veículos circulando pela praia, em meio aos banhistas. Como potencial da área, podemos destacar a pesca artesanal, os esportes náuticos, o turismo de sol e mar.

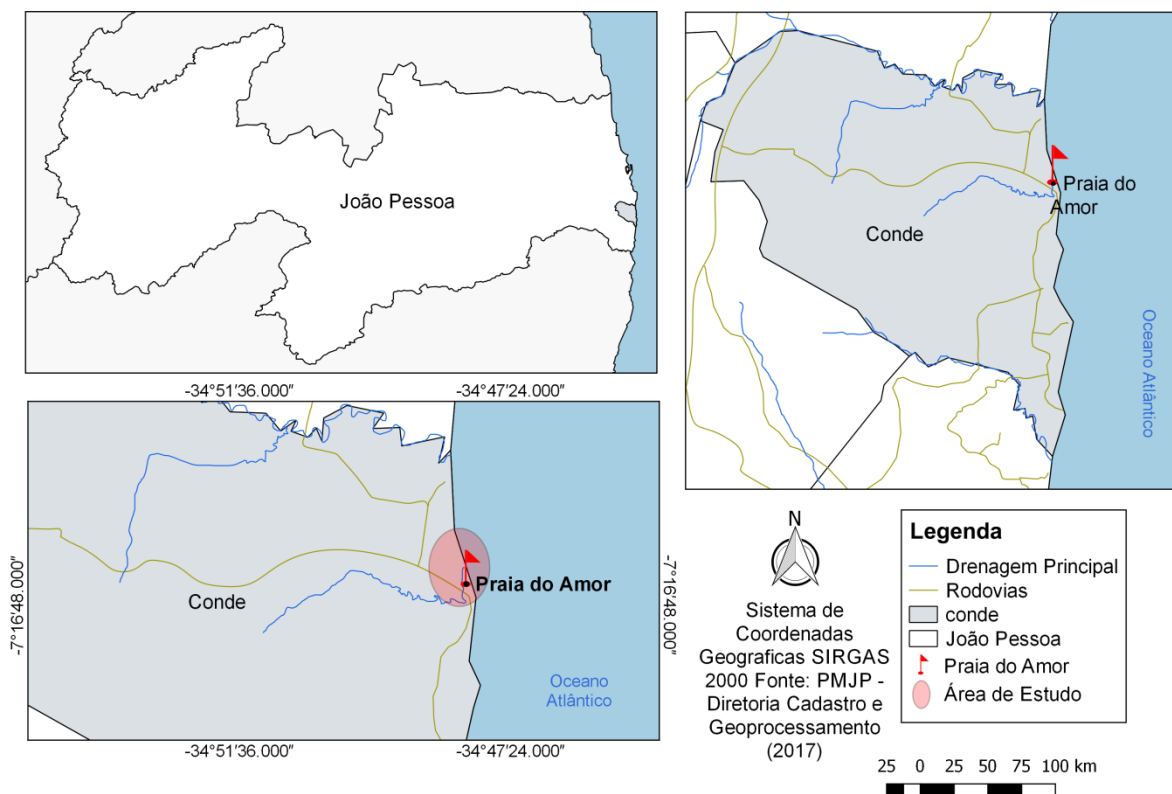


Figura 1. Mapa de Localização da Praia do Amor. Fonte: Autores (2017).

Materiais e métodos

A comparação e diagnóstico do processo de urbanização e impacto na zona costeira, se deu pela análise da água da praia, bem como a utilização das ferramentas do geoprocessamento, que pode ser definido como sendo o conjunto de tecnologias destinadas a coleta e tratamento de informações espaciais, assim como o desenvolvimento de novos sistemas e aplicações, com diferentes níveis de sofisticação, onde foi utilizado imagens de satélite para a comparação da área no período escolhido, se divide por etapas distintas.

Primeiramente foi escolhido a praia no qual iríamos analisar, sendo essa a Praia do Amor, fomos in loco coletar as coordenadas do ponto escolhido através do GPS, para a realização do mapa. Foi coletada também uma amostra de água da praia, a fim de ser feita uma análise no laboratório para investigar sua qualidade. A segunda etapa desta pesquisa, de caráter intelectual, constou em análises de laboratório das amostras coletadas, utilizando-se dos diversos equipamentos e materiais para obter informações dos seguintes parâmetros: pH, Condutividade, Temperatura, Turbidez, Coliformes totais e fecais, seguindo a metodologia do manual da Funasa (2005).

O processamento dos dados vetoriais foi realizado no *software* QGIS, que permite compor mapas a partir de camadas raster e/ou vetoriais, típico deste tipo de *software*, os dados podem ser armazenados como pontos, linhas ou polígonos. Diferentes tipos de imagens são suportados, possibilitando o georreferenciamento. Ele foi usado para elaboração do mapa de localização.

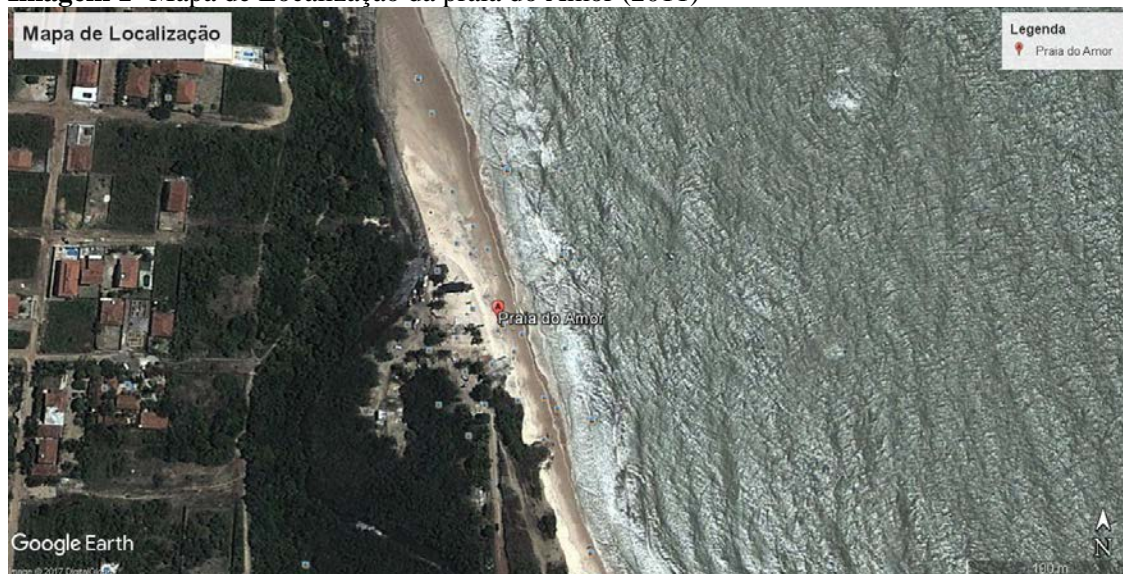
RESULTADOS

Dinâmica costeira

A dinâmica nas praias interfere diretamente na posição da linha de costa, que se caracteriza pelas variações do nível relativo do mar, dispersão de sedimentos, tempestades, marés e, principalmente, pelo balanço sedimentar. Em áreas onde se verifica que o suprimento de sedimento é contínuo, o resultado é o avanço da posição da linha de costa. No caso contrário, quando o aporte de sedimentos à praia é menor que a migração, tanto para a plataforma interna adjacente, como lateralmente, caso particular das baías, é observado o recuo da referida linha, que caracteriza como o processo erosivo (MANSO, 2003).

Pode-se observar nos mapas abaixo uma mudança considerável em um período de 5 anos na praia, onde ocorreu um processo de urbanização na região, causando assim impactos negativos e positivos.

Imagem 1- Mapa de Localização da praia do Amor (2011)



Fonte: Google Earth (2011)

A primeira imagem nos mostra a Praia do Amor no ano de 2011, e observa-se que ainda tinha uma preservação da vegetação nativa, já havia construções irregulares de barracas e bares, pouco acesso a praia e poucas construções.

Imagem 2- Mapa de Localização da praia do Amor (2016).



Fonte: Google Earth (2016)

Na imagem 2 percebemos que houve supressão da vegetação para um melhor acesso a praia, degradação antropogênica das estruturas naturais, aumento de barracas e bares na beira do mar, e uma maior urbanização e evolução na região com a construção de mais casas, trazendo mais turistas e melhorando a comercialização.

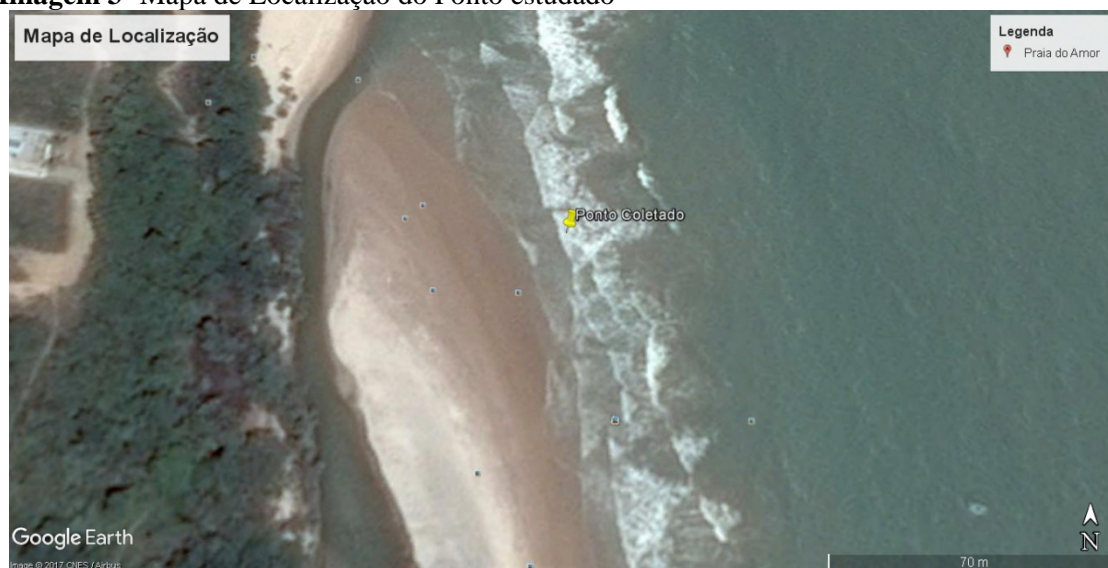
Tendo como parâmetro comparativo da praia do Amor nos anos de 2011 a 2016 observou-se que:

- Houve uma diminuição da quantidade de sedimentos fornecidos ao litoral;
- Alteração da biota no mangue;
- Poluição da praia (oriunda do descarte irregular de resíduos pelos banhistas e moradores);
- Diminuição da vegetação nativa;
- Urbanização, com a construção de casas;
- Melhor acesso á praia;
- Melhoria no turismo e comercio da região;

Análise de água do ponto estudado

Para a verificação da qualidade de água foi feita a coleta de uma amostra de água no entorno da praia do Amor, onde foi manuseado um frasco de vidro esterilizado de um litro, adequadamente identificados. A escolha do ponto se deu devido ao encontro do Rio Gurugi com praia do Amor com objetivo de observar a influência da água salobra na água do mar. Dando início as análises no laboratório da FPB, foram analisados: pH, turbidez, condutividade elétrica e temperatura, e dentro do limite de 24h para a realização da análise da variável microbiológica de acordo com o Manual da Funasa (2006) e a Resolução CONAMA nº 274/2000 que trata dos critérios de balneabilidade em águas brasileiras (BRASIL, 2000), tendo como objetivo verificar a presença de bactérias do grupo Coliformes termotolerantes para aferição da potabilidade da água.

Imagem 3- Mapa de Localização do Ponto estudado



Fonte: Google Earth (2016)

Como primeira etapa foi feita análise para Coliformes, que segundo Resolução CONAMA n° 274/2000, pode ser conceituado como o teste qualitativo da avaliação de presença ou ausência de bactérias do grupo Coliformes em 100 ml de água.

Tabela 1- Dados biológicos

Análises Biológicas			
Coliformes fecais (Caldo EC)	Positivo	Positivo	Positivo
	Negativo	Negativo	Negativo
Coliformes Totais (CLBVB)	Positivo	Positivo	Positivo
	Positivo	Positivo	Positivo

Fonte: Autores (2017)

O pH significa potencial hidrogeniônico, e indica o teor de íons hidrônio ($H_3O^+_{(aq)}$) livres por unidade de volume da solução. Mede a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um corpo hídrico, e é um dos parâmetros de qualidade da água presente na resolução CONAMA, onde recomenda-se que seja mantido entre 6,5 e 8,5. A água da Praia do Amor possui um pH igual a 7,73 e encontra-se dentro dos parâmetros exigidos pela resolução CONAMA.

A condutividade é a medida da habilidade em conduzir corrente elétrica. Diferentes íons variam nessa habilidade, mas, em geral, a maior concentração de íons na água natural, corresponde à maior condutividade. Pode-se utilizar o parâmetro da condutividade elétrica para obter uma noção da quantidade de sais na água, uma vez que está diretamente ligada à quantidade de sólidos dissolvidos totais (MACHADO, 2006). O valor da condutividade da amostra foi de 524,9 $\mu S/cm^2$ a uma temperatura de 23° C.

A turbidez é uma medida que identifica a presença de partículas em suspensão na água, desde tamanhos grosseiros até os colóides. Os principais causadores da turbidez na água são areia, argila e microorganismos. Em geral, quanto menor for a turbidez da água filtrada mais eficiente será o processo de desinfecção. Em análise, foi obtida uma turbidez de 7,5 NTU.

A temperatura influencia vários parâmetros físico-químicos da água, tais como a tensão superficial e a viscosidade. Todos os corpos d'água apresentam variações de temperatura ao longo do dia e das estações do ano. No entanto, o lançamento de efluentes com altas temperaturas pode causar impacto significativo nos corpos d'água. A temperatura da água no

ponto coletado foi de 28,9° C mostrando uma contínua exposição aos raios solares no referido corpo hídrico.

Tabela 2- Dados Físico-químicas.

Análises Físico-químicas			
pH	Condutividade	Turbidez	Temperatura
7,73	524,9	7,5	28,9

Fonte: Autores (2017).

CONCLUSÃO

A praia, por definição geológica, é um ambiente sedimentar costeiro de composição variada, formada mais comumente por areia, e condicionado pela interação dos sistemas de ondas incidentes sobre a costa (King, 1956).

A análise da dinâmica da urbanização e seus impactos sobre ambientes costeiros da praia estudada possibilitou o cumprimento dos objetivos desta pesquisa, que não apenas estudou um período de meia década de modificações naturais, como as inúmeras, modificações alavancadas pelo homem como também tivemos a utilização de alguns equipamentos envolvidos no levantamento de dados para análise sobre toda a aérea praias para possível detecção e comparativos através do Geoprocessamento e Sig que trabalham em conjunto com a coleta e análise de dados tivemos também o QGIS, um programa de Sistema de Informação Geográfica com código aberto e licenciado sob a Licença Pública Geral GNU.

Aonde toda a dinâmica costeira e a erosão costeira da praia do amor, baseando-se na caracterização ambiental, através dos perfis praias, do litoral sul da Paraíba como também a hidrodinâmica e na análise sedimentológica das amostras coletadas e seus respectivos resultados obtemos através desse trabalho que também foi possível constatar a falta de educação ambiental tanto da população que frequenta a praia, como das visitas constantes já que foram identificados muitos tipos de resíduos sólidos (lixo). Descartados em meio aos banhistas.

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: Funasa, 2014.
- FNS - Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 4. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.
- KING, L. C.A. A geomorfologia do Brasil Oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, p. 147-266, 1956.
- MACHADO, B. C. **Avaliação da qualidade dos efluentes das lagoas de estabilização em série da Estação de Tratamento de Esgoto de Samambaia, DF para o cultivo de tilápia (*Oreochromis niloticus*)**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Brasília, DF.
- MANSO, V. A. V. **Definição dos pontos de contorno da linha de preamar máxima atual do litoral do Município de Ipojuca-PE**. Recife, 2003
- MOURA, M. R. **Dinâmica costeira e vulnerabilidade à erosão do litoral dos Municípios de Caucaia e Aquiraz, Ceará**. Tese. Doutorado em Geografia. Ceará, 210 p. 2012. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza.
- NASCIMENTO, E. C. P. **Avaliação dos impactos ambientais na região costeira da Ilha de Mosqueiro-PA devido à ação antrópica**. Manaus: Universidade da Amazônia, 2009.
- ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 5.ed. Uberlândia: EDUFU, 2003.