

Eixo Temático ET-01-012 - Gestão Ambiental

## **MAPEAMENTO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM RIBEIRA, DISTRITO DE SANTA RITA/PB: ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

Vinicius Novo da Silva<sup>1</sup>, Marina Nogueira Cornélio<sup>1</sup>, Haila Nayara Rodopiano Chaves<sup>1</sup>, Wênia Karla Pereira de Almeida<sup>1</sup>, Antônio Romário Medeiros Gomes<sup>1</sup>, Railson Nogueira de Arruda<sup>1</sup>, Gilmara Dannielle de Carvalho Rocha<sup>2</sup>, Thalita Thó Rodrigues Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Internacional da Paraíba, João Pessoa-PB.

<sup>2</sup>Professora do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Internacional da Paraíba, João Pessoa-PB.

### **RESUMO**

O uso e ocupação do solo estão diretamente ligados ao processo de degradação ambiental, desencadeando diversos impactos ambientais, fazendo-se necessário o desenvolvimento de formas que possam mitigar tais impactos. O presente trabalho tem por objetivo a análise do uso e ocupação do solo em Ribeira, distrito de Santa Rita/PB, e dos impactos ambientais advindos deste processo, por meio de avaliação de mapas temáticos desenvolvidos no *software* livre QGIS. Para o desenvolvimento da pesquisa realizou-se uma revisão bibliográfica, visitas *in loco*, desenvolvimento de mapas de uso e ocupação do solo da área de estudo, por meio do uso de imagens de satélite dos anos 2005, 2009, 2015 e 2016, e elaboração de gráficos quantificando em porcentagem das áreas classificadas no mapeamento. Após análises dos dados obtidos nos mapas e gráficos, foi possível constatar uma redução gradativa na porcentagem da área vegetativa em Ribeira, ao mesmo tempo que as áreas antrópicas agrícolas e não agrícolas cresceram significativamente. Observou-se também que a faixa de APP da área de estudo encontra-se extremamente impactada. Por conseguinte, após avaliação dos resultados, conclui-se que, se faz necessário o desenvolvimento de medidas que possam vir a mitigar ou evitar o aumento dos impactos ao meio ambiente, tendo em vista sempre os princípios do desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Mapa temático; Área de Preservação Permanente; Estuário do Rio Paraíba.

### **INTRODUÇÃO**

A degradação ambiental é diretamente proporcional ao crescimento da população e dos processos econômicos. O desenvolvimento das atividades antrópicas como o processo desordenado de uso e ocupação do solo, podem desencadear diversos impactos ambientais, como a perda da biodiversidade, potencialização dos processos erosivos e de assoreamento dos corpos hídricos, afugentamento da fauna, dentre outros.

O homem possui a capacidade interferir no meio ambiente, gerando situações adversas ao construir e reorganizar os espaços físicos conforme seu interesse. Os seres humanos comprovaram principalmente após a revolução industrial a sua desconsideração com o meio ambiente, haja vista que, seu modo de sobrevivência vem ocorrendo de maneira anormal, resultando em uma desproporção gigantesca entre a maneira de viver e consumir (ZAINDA; SILVA, 2007).

Muitos dos impactos ambientais são consequências do processo de ocupação territorial. Pereira e Santos (2012) afirmam que o uso e a ocupação do solo são resultados das atividades econômicas, como a indústria e a agricultura, e que tal processo é condicionado pelos aspectos naturais, sociais e suas consequências aos sistemas ecológicos. Este tem a capacidade de produzir efeitos a paisagem e ao ambiente, como a alteração da qualidade do ar, água e solo. A compreensão de tais alterações faz-se necessária para a desenvolvimento sustentável da nossa sociedade.

Para Andreoli et al. (2003) o uso e ocupação desordenada do solo expõe o meio ambiente a inúmeros problemas. Os autores atribuem a estes um planejamento inexistente ou inadequado, e a omissão do poder público, e seus resultados são: a alteração do regime de produção, onde a impermeabilização do solo não permite a infiltração da água, potencializando a erosão urbana e intensificando os picos de cheia, ao passo que a minimização da recarga dos solos, diminui a disponibilidade de água nos períodos de estiagem; a ausência de infraestrutura básica, na qual o gerenciamento inadequado dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos potencializa a poluição dos corpos d'água, cuja qualidade é comprometida, tornando mais difícil sua potabilização; o desperdício, resultado de uma relação entre os usos múltiplos da água com seu baixo custo e disponibilidade ilusoriamente abundante, que tem por consequência uma gestão inadequada e um uso negligente dos recursos hídricos.

A complexidade formada por espaço urbano e cidade não pode dispensar um planejamento urbano bem definido, estruturado e abrangente que de forma multisetorial leve em conta o homem e o meio ambiente nos aspectos econômicos, sociais, físico-territoriais, ecológicos e administrativos (BISPO; LEVINO, 2011).

Nas regiões estuarinas o processo de degradação ambiental é constante, tais áreas apresentam características atrativas não só do ponto de vista balneário como também, possuem peculiaridades que propiciam o desenvolvimento de diversas atividades econômicas como a pesca, a carcinicultura, a construção de portos e estaleiros, entre outras atividades antrópicas capazes de alterar a qualidade ambiental destas áreas (FONTES, 2011).

É válido salientar que apesar de seu potencial socioeconômico, as zonas estuarinas também apresentam uma rica biodiversidade, representada por porções de mata atlântica, restingas, manguezais, além de potencialidades como berçários e/ou abrigos para diversas espécies da fauna.

Tendo em vista o alto potencial econômico e ecológico das regiões estuarinas, faz-se necessário o desenvolvimento de estudos nestas áreas, associados ao desenvolvimento de medidas possam vir a minimizar e/ou remediar os impactos ambientais, sociais e econômicos nestas regiões, garantindo desta forma a sustentabilidade.

## **OBJETIVO**

O trabalho tem por objetivo a análise do uso e ocupação do solo em Ribeira, distrito de Santa Rita/PB, e dos impactos ambientais advindos deste processo, por meio de avaliação de mapas temáticos desenvolvidos no *software* livre QGIS.

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização da Área**

O Distrito de Ribeira está localizado no município de Santa Rita/PB. Tal área foi escolhida como foco da pesquisa por ser umas das áreas de influência do estuário do Rio Paraíba (Figura 1). O recorte da área adotada como área de estudo para a geração dos mapas temáticos apresenta uma área de aproximadamente 13,43 km<sup>2</sup>.

O Estuário do Rio Paraíba tem uma extensão de aproximadamente 22 km, desde sua a foz no porto no município de Cabedelo, até as proximidades da ponte do rio Sanhauá, localizada em João Pessoa. O trecho estuarino do Paraíba recebe águas de oito rios tributários, sendo pela margem esquerda os rios Portinho, Tibiri, Ribeira e Guia, e na margem direita os rios Sanhauá, Paroeira, Tambiá e Mandacaru (STEVENS, 2014).

Está instituído na Portaria n° 9/2017, do Ministério do Meio Ambiente - MMA, que reconhece as áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e reparação de benefícios da biodiversidade brasileira.

Considerando a classificação de Koppen, o clima nesta área se caracteriza como tropical quente e úmido, e suas precipitações ocorrem entre o outono e o inverno, concentradas nos

meses de março e julho, alcançando em torno de 1800 mm anuais. A temperatura apresenta valores máximos entre fevereiro e março, atingindo 28°C, e mínima entre julho e agosto com temperatura de 23°C. O litoral paraibano sofre uma grande influência dos ventos alísios do Sudeste, e possui uma elevada taxa de umidade, aproximadamente 80% (STEVENS, 2014).

A cobertura vegetal da área é representada por floresta de mata atlântica, mangue e mata de restinga (GUEDES, 2002).

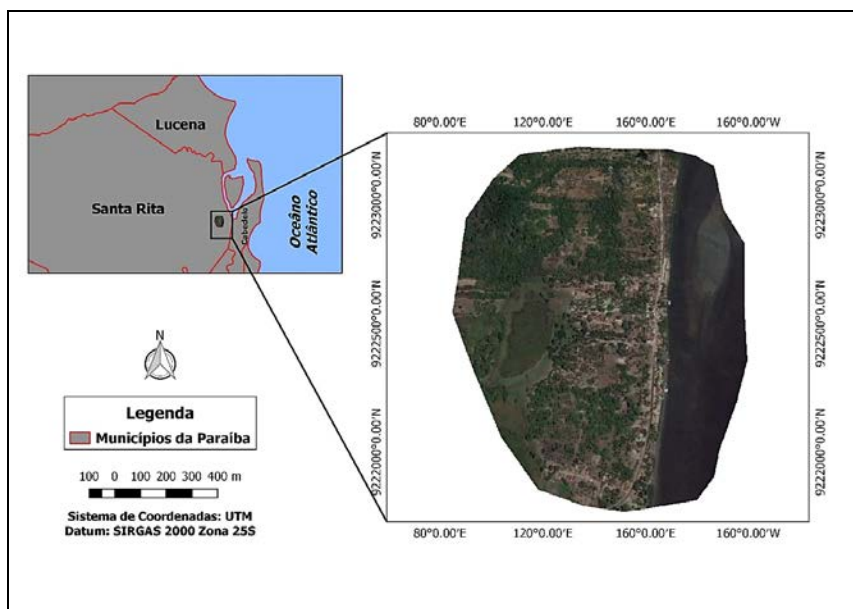


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo. Fonte: Autores 2017.

### Materiais e Métodos

O desenvolvimento deste trabalho se deu através da revisão bibliográfica, visitas *in loco*, onde foram coletadas coordenadas geográficas com auxílio de GPS (*Global Positioning System*), e captura de imagens da área de estudo. E geração de mapas de uso e ocupação do solo.

Para a elaboração dos mapas temáticos de uso e ocupação do solo, utilizou-se os seguintes dados:

- Imagens de satélite da área referente aos anos de 2005, 2009, 2015 e 2016, obtidas através do *software* livre Google Earth Pro;
- Arquivos em formato *shapefile* dos municípios da Paraíba, obtidos no GEO PORTAL da Agência Executiva de Gestão de Água do Estado da Paraíba – AESA;
- Determinação das coordenadas geográficas dos pontos de interesse, com o uso de GPS;
- Registro fotográfico, obtidos por meio de câmeras em aparelhos celulares;
- *Software* livre QGIS versão 2.18.

Os métodos adotados para o desenvolvimento dos mapas temáticos foram os seguintes:

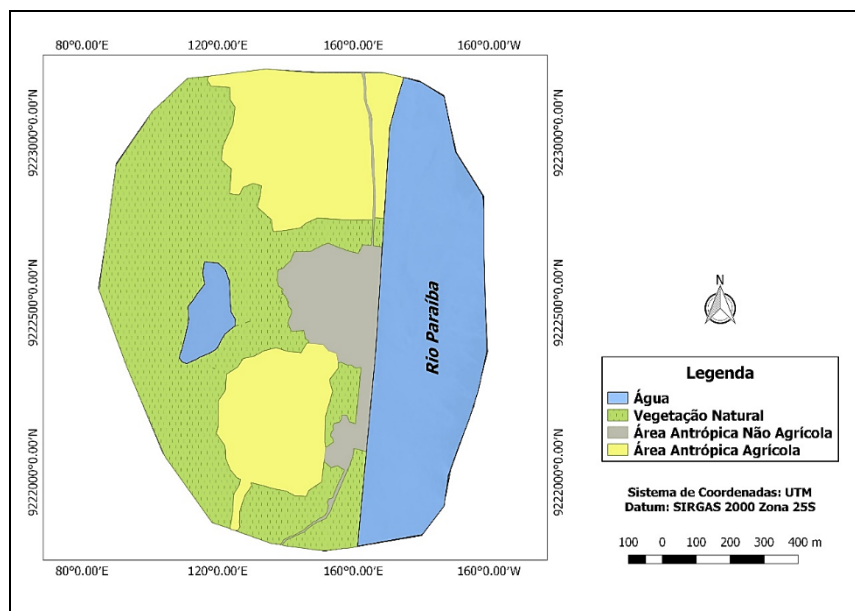
- Georreferenciamento das imagens de satélite, usando a ferramenta georreferenciador;
- Classificação das imagens quanto ao uso e ocupação, segundo manual técnico de uso e ocupação do solo elaborado pelo IBGE (2013);
- Quantificação das áreas para cada classe, de acordo com os anos.

Todos os procedimentos para elaboração dos mapas foram desenvolvidos no *software* livre QGIS.

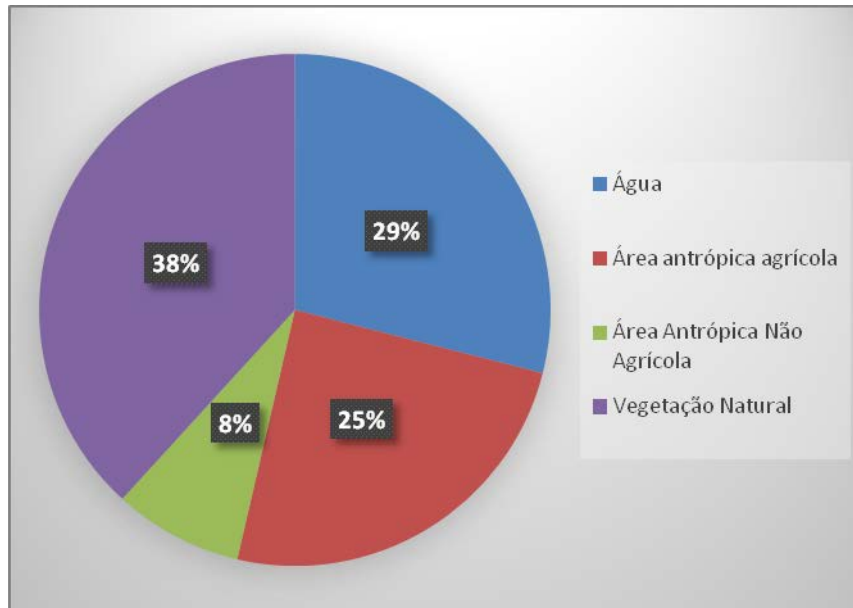
No que se refere as classes estabelecidas pelo IBGE (2013), foram consideradas quatro áreas para classificação do uso e ocupação do solo em Ribeira, são elas: Áreas antrópicas não agrícolas, entendidas como “áreas urbanizadas, industriais, comerciais, redes de comunicação e áreas de extração mineral”; Áreas antrópicas agrícolas, compreendidas como a terra usada para a produção de alimentos, fibras e *commodities* do agronegócio, nesta classe estão incluídas todas as terras cultivadas, em descanso, estando também enquadradas nestas classe as áreas alagadas; Vegetação natural que “compreende um conjunto de estruturas florestais e campestres, abrangendo desde florestas e campos originais (primários) e alterados até formações florestais espontâneas secundárias”; Água, onde estão incluídas todas as classe de águas continentais e costeiras, como lagos, rios, lagoas, estuários, etc.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da geração dos mapas temáticos de uso e ocupação do solo na área de Ribeira, foi possível avaliar o processo de supressão da vegetação nativa, ao passo que a área era ocupada por residências ou plantações.

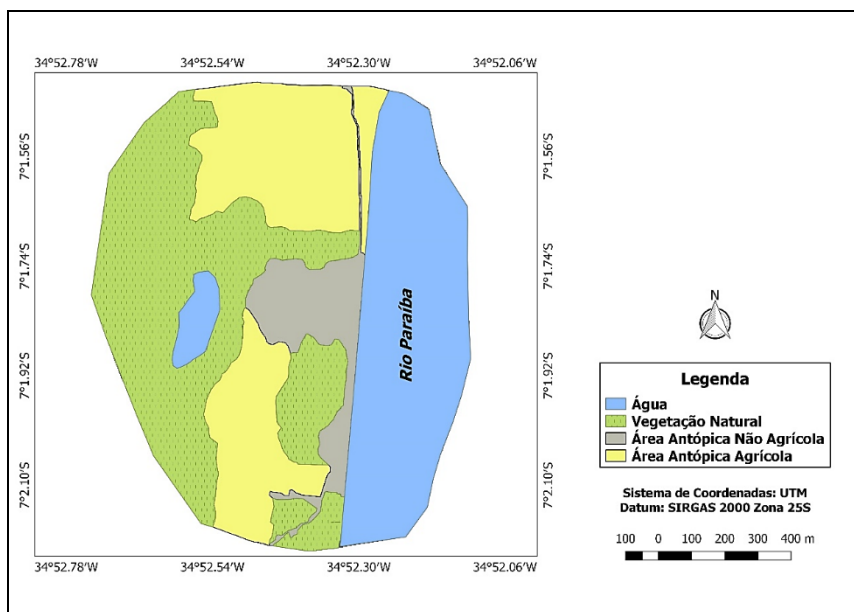


**Figura 2.** Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2005. Fonte: Autores (2017).

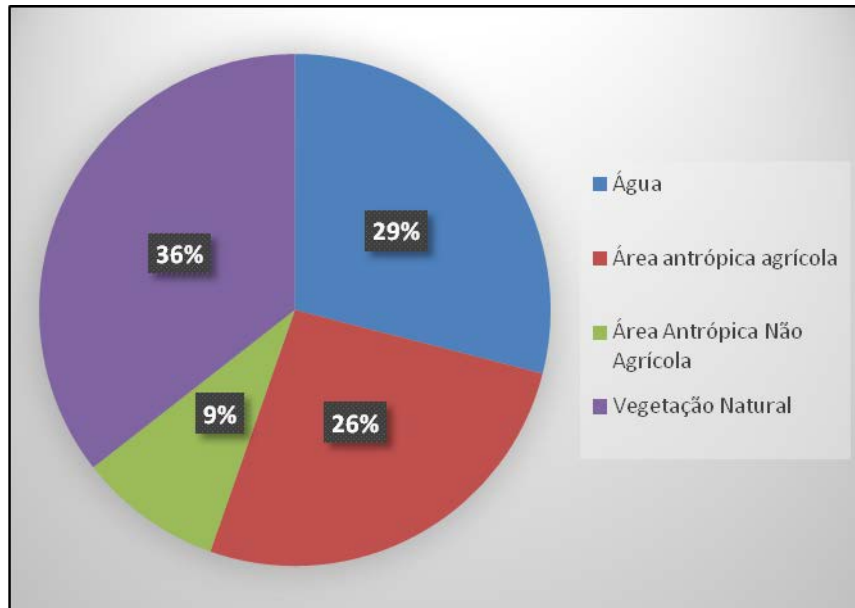


**Figura 3.** Porcentagem do Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2005. Fonte: Autores (2017).

No ano de 2005 (Figura 4 e 5), pode-se constatar que a maior parte da área de estudo era ocupada pela vegetação com porcentagem estimada em 38%, seguida da água 29%, área antrópica agrícola 25% e por fim área antrópica não agrícola com 8%.

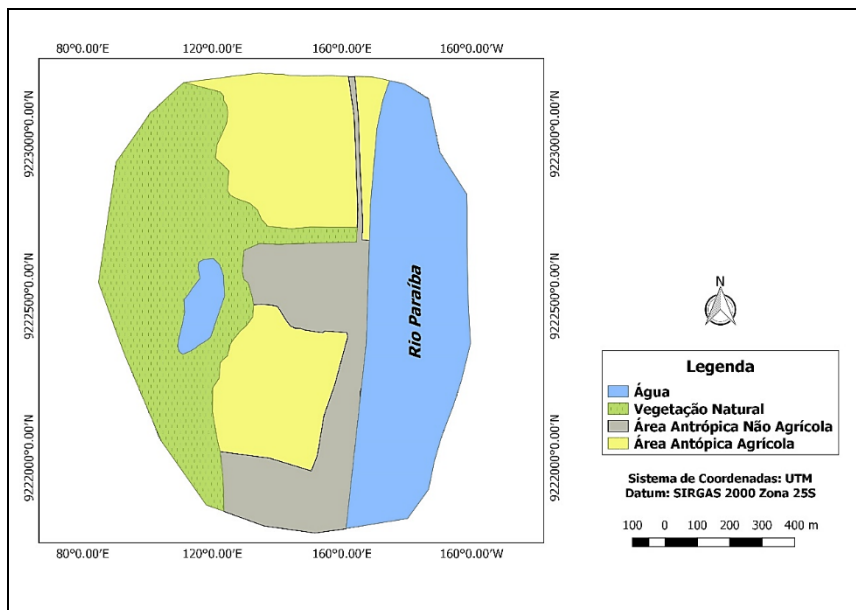


**Figura 4.** Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2009. Fonte: Autores (2017).

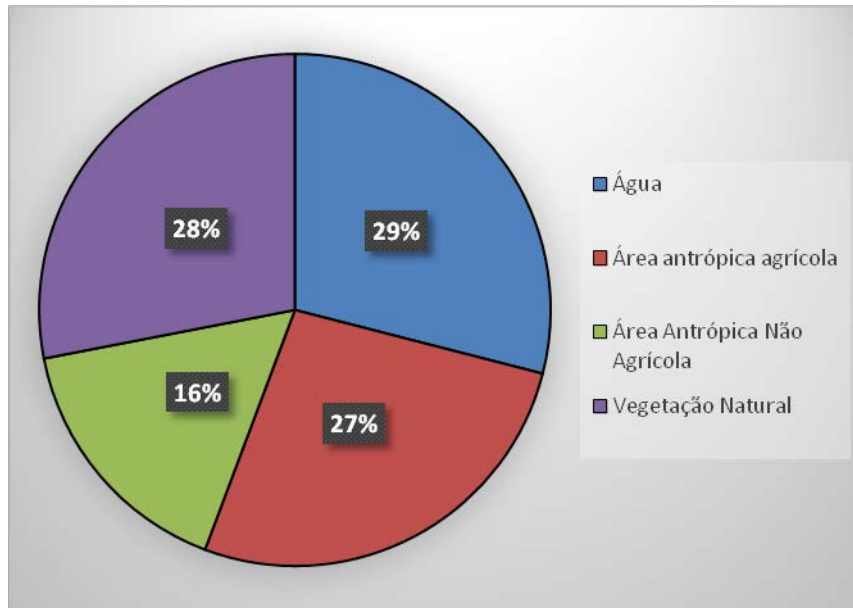


**Figura 5.** Porcentagem do Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2009. Fonte: Autores (2017).

Ao analisar o ano de 2009 (Figura 6 e 7), em comparação com o ano de 2005, é possível constatar um pequeno aumento na porcentagem da área antrópica não agrícola, assim como na porcentagem da área agrícola. Aumento justificado pela diminuição da porcentagem de vegetação natural.

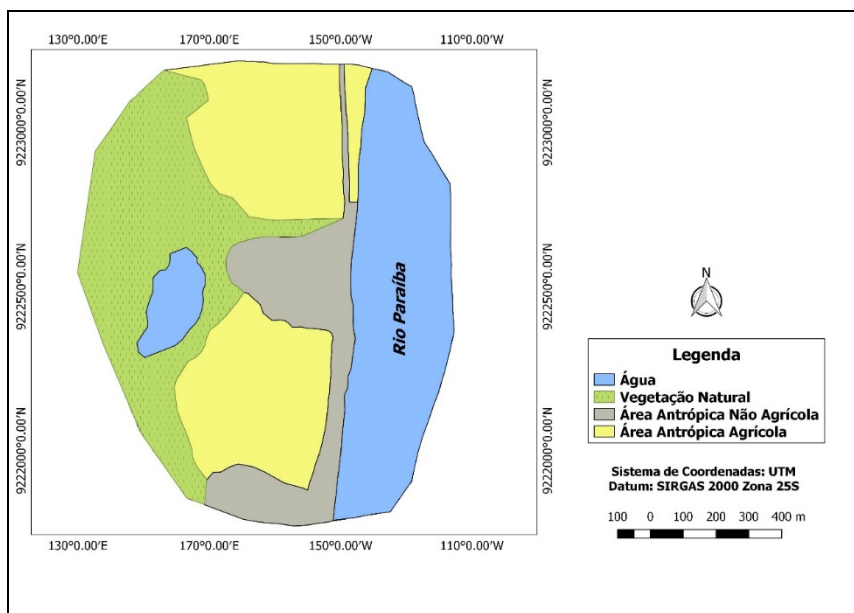


**Figura 6.** Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2015. Fonte: Autores (2017).

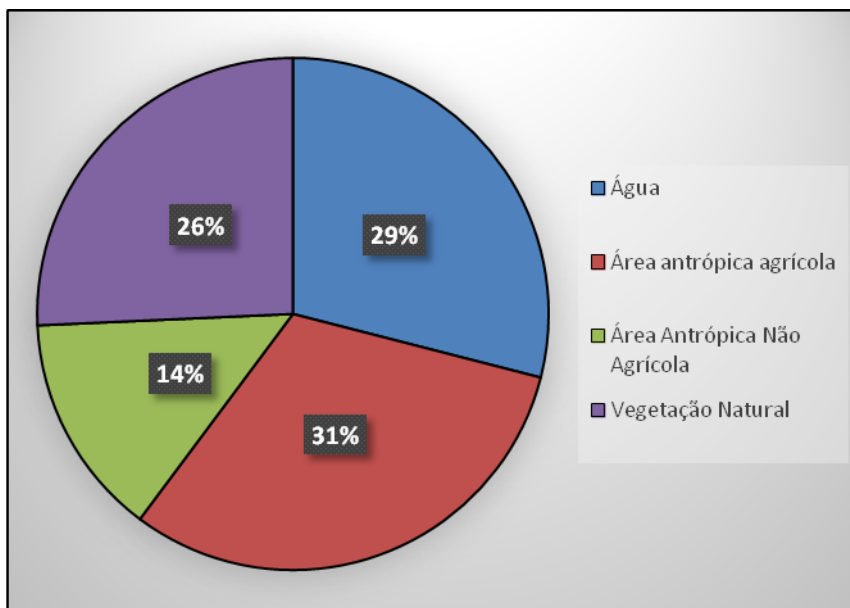


**Figura 7.** Porcentagem do Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2015. Fonte: Autores (2017).

Por meio dos valores obtidos no ano de 2015 (Figura 8 e 9), pode-se constatar um aumento de 7% na área antrópica não agrícola, 1% na área antrópica agrícola, e uma redução significativa na vegetação natural que perdeu 8% de sua área.



**Figura 8.** Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2016. Fonte: Autores (2017).



**Figura 9.** Porcentagem do Uso e ocupação da área de estudo no ano de 2016. Fonte: Autores (2017).

Em 2016 (Figura 10 e 11), percebe-se um aumento de 4% da área antrópica agrícola, que passou a ocupar uma parcela da área antrópica não agrícola, cuja representação diminuiu em 2%, e da porção de vegetação natural, que também sofreu uma redução de 2% se comparado ao mapa de 2015.

Fazendo um comparativo entre os anos de 2005 e 2016, pode-se perceber que no intervalo de 11 anos, a área sofreu modificações consideráveis por parte da população. A porcentagem de área antrópica não agrícola teve um aumento de 6%, assim como a área antrópica agrícola. A porcentagem de vegetação natural sofreu a alteração mais relevante, perdendo cerca de 12% de sua área.

É possível constatar em todos os mapas, que o processo de ocupação da área vem aumentando gradativamente com o passar dos anos. Um ponto preocupante referente a este processo de uso e ocupação, refere-se ao fato de que áreas prioritárias para conservação, como a Área de Preservação Permanente, instituída no artigo 4º, da Lei 12.651/2012, que estabelece o Código Florestal, encontra-se completamente ocupada por atividades agrícolas ou construção de residências. Tal ação pode desencadear diversos impactos ambientais a esta área, como a intensificação dos processos erosivos e de assoreamento do rio, a perda da biodiversidade, a alteração da paisagem, alteração das características físico-químicas da água, dentre outros impactos.

Considerando o recorte de Ribeira de um ponto de vista macro, analisando este como parte do estuário do Rio Paraíba, pode-se perceber um crescimento relativamente alto na parcela das áreas ocupadas por atividades de natureza antrópica. Stevens (2014), constatou por meio de estudos na área, que no intervalo de 1970 e 2010, as áreas antrópicas rurais cresceram cerca de 69%, e as urbanas 35%. Em contrapartida houve uma redução significativa na parcela da vegetação natural, que perdeu 43% de sua extensão.

Considerando a pesquisa de Araújo (2014) a área do estuário do Rio Paraíba, apresentava um alto índice de ocupação antrópica. Sendo esta caracterizada tanto pela construção de residências, como também pelo desenvolvimento de atividades econômicas, a exemplo a instalação de portos, o cultivo de coco e cana-de-açúcar e empreendimentos ligados a carcinicultura (Figuras 12 e 13).





**Figura 12.** Preparação do solo para cultivo. Fonte: Autores (2017).



**Figura 13.** Residências a margem do Rio Paraíba. Fonte: Autores (2017).

O crescimento constante das áreas antrópicas no ambiente estuarino do Rio Paraíba de maneira descontrolada é um problema de grande relevância. Tal problema necessita de uma maior discussão, tendo em vista a magnitude dos impactos causados não só a área como também a população e a economia. Fazendo-se assim necessário o desenvolvimento e implantação de medidas que possam vir a mitigar da forma mais eficiente tais problemas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de uso e ocupação do solo é imprescindível para o desenvolvimento econômico e para atender as necessidades da sociedade. Entretanto, a ocorrência de tal processo sem planejamento e consideração dos princípios base da sustentabilidade podem resultar em um desequilíbrio, com consequências não só para o meio ambiente como para a população e a economia.

A área de Ribeira vem sofrendo um processo gradativo de degradação ambiental, ao realizar um comparativo entre o percentual de uso e ocupação do solo expressos nos mapas e gráficos referentes ao ano de 2005 a 2016, foi possível constatar uma redução expressiva no percentual vegetativo natural, ao passo que a porcentagem de áreas ligadas as atividades antrópicas tiveram um crescimento significativo.

Um dos pontos mais críticos referentes ao uso e ocupação da área, foi a construção de moradias ou desenvolvimento de cultivos nas áreas de APP, fato considerado não só como uma infração ao código florestal, como também pode acarretar diversos impactos ambientais.

Por conseguinte, faz-se necessário o desenvolvimento e aplicação de medidas para prevenir ou mitigar os impactos ambientais na área, como programas de gestão ambiental, aliados a planos de zoneamento.

### REFERÊNCIAS

AESA, **Arquivos em formato shapefile dos municípios da Paraíba**. Disponível em: <<http://geoserver.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/mapas.html>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

ANDREOLI, C. V. et al. A crise da água e os mananciais de abastecimento. In: ANDREOLI, C. V. (Coord.). **Mananciais de abastecimento: planejamento e gestão: estudo de caso do Altíssimo Iguaçu**. Curitiba: Sanepar, Finep, 2003.

ARAÚJO, D. S. **Metamorfoses da paisagem dos manguezais do Estuário do Rio Paraíba**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2014. (Bacharelado de graduação).

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 02 nov. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira:** atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, 2007.

BISPO, T. C.; LEVINO, N. A. Impactos ambientais decorrentes do uso da ocupação desordenada do solo: um estudo da região da periferia de Maceió/AL. Anais do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, ENGEPE, 2011.

FONTES, A. L. **Geomorfologia Costeira**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, CESAD, 2011.

GUEDES, L. S. **Monitoramento geoambiental do Estuário do Rio Paraíba do Norte - PB por Meio da Cartografia Temática Digital e de Produtos de Sensoriamento Remoto**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2002.

IBGE. **Manual técnico de uso da terra**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

PEREIRA, A. K. C.; SANTOS, L. O. L. Mapeamento dos tipos uso e ocupação do solo da região do centro da cidade, Santa Inês-MA. Anais do VII CONNEPI, Palmas, 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/1118/2114>>. Acesso: em 02 nov. 2017.

STEVENS, P. O. **Dinâmica da paisagem no geossistema do Estuário do Rio Paraíba - Extremo Oriental das Américas:** Estimativas de perdas de habitat e cenários de recuperação da biodiversidade. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2014. (Dissertação de mestrado).

ZAIDAN, R. T.; SILVA, J. X. Geoprocessamento aplicado ao zoneamento de áreas com necessidade de Proteção: o caso do Parque Estadual de Ibitipoca-MG. In: SILVA, J. X.; ZAIDAN, R. T. (Orgs.). **Geoprocessamento e Análise ambiental:** aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 31-65.