

VI-062 - GEOPROCESSAMENTO APLICADO NA ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS (PA), BRASIL

Rebeca Emmanuela de Azevedo Duarte⁽¹⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém – IESAM

Letícia Karine Ferreira Vilhena⁽²⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém - IESAM

Daniele Miranda Pereira⁽³⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém – IESAM

Karla de Souza Santos⁽⁴⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém – IESAM. Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica. PIBIC/CNPq: Instituto Evandro Chagas-Laboratório de Geoprocessamento.

Clístenes Pamplona Catete⁽⁵⁾

Engenheiro Ambiental pela Universidade Estadual do Pará (UEPA). Mestre em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Técnico em Pesquisa e Investigação Biomédica - Instituto Evandro Chagas (IEC).

Endereço⁽¹⁾: Rua Frederico Scheneipp, Vila São José, nº 7. Bairro do Telegrafo - Belém - Pará - CEP: 66113230 - Brasil - Tel: +55 (91) 983342640 - e-mail: Rebecachd@gmail.com.

RESUMO

Este trabalho objetivou analisar o uso e ocupação do solo na área costeira do município de Salinópolis (PA), utilizando ferramentas de geoprocessamento. Para isso, utilizou Sistemas de Informações Geográficas (SIG) que permitiu integrar dados de campos georreferenciados, produtos de sensores remotos e análises espaciais da superfície do terreno. Além disso, receptor GPS (para georreferenciar pontos estratégicos geoambientais), bases cartográficas do IBGE, Imagens de Satélites *Landsat 8* do serviço Geológico Americano (USGS) e fontes como livros, revistas e rede mundial de computadores. As análises espaciais mostraram que houve um avanço significativo da ocupação do solo na área costeira do município ao longo dos anos. Esse incremento é explicado, sobretudo pela expansão do turismo, condomínios habitacionais, excesso de empreendimentos diversos, veraneio marítimo, atividades econômicas, entre outras, que muito têm contribuído para a intensificação das formas de uso e apropriação do espaço litorâneo, tais atividades humanas tem provocado crescimento desordenado no município tendo, por conseguinte, impactos ambientais, sociais e econômicos positivos ou negativos. Portanto, este estudo mostrou a falta de planejamento e de políticas públicas em Salinópolis, indicando que precisa de melhor fiscalização e cumprimento da legislação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Geoprocessamento, SIG, Uso e Ocupação do Solo, Área Costeira.

INTRODUÇÃO

O município de Salinópolis é banhado pelo oceano atlântico, a paisagem é formada por praias, rios, furos, igarapés, mangues e dunas. A área costeira é frágil e imprópria para ocupações urbanas desordenadas do meio físico, pois podem provocar danos ambientais nessas zonas vulneráveis, especialmente, dunas, mangues, lagos e outras Áreas de Preservação Permanente (APP) que formam a costa de Salinópolis (PA).

O crescimento acelerado do turismo aliado aos grandes empreendimentos em áreas litorâneas vem provocando a degradação dos recursos naturais, como a escassez da água, que é considerada uma das questões mais prementes do século XXI.

Neste sentido o uso e ocupação antropogênica do solo em áreas de dunas, acarretando a degradação da paisagem. A análise física e ambiental do ecossistema, dunas e lagos, significaram preconizar a importância grandiosa quando se tem consciência dos usos inadequados e não planejados destes ecossistemas, visto que a

análise da área pesquisada constatou na topografia local provocada, principalmente, pela compartimentação do solo pela especulação imobiliária.

Além desta intrigante situação, o uso inadequado do solo, a exploração dos recursos naturais, e as ocupações irregulares, estão entre os fatores que mais contribuem para o agravamento de conflitos, reclamando a adoção de um modelo de gestão que integre a sociedade (CALIJURI, 2013).

Neste contexto, a utilização dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que são sistemas de computadores usados para capturar, armazenar, gerenciar, analisar e apresentar informações geográficas foi necessária para o estudo e monitoramento de eventos no espaço. Dessa forma, a utilização de SIG possibilitou realizar análises espaciais complexas, pois permitiu integração de dados de diversas fontes, manipulação de grande volume de dados e recuperação rápida de informações armazenadas (FLITZ, 2008).

Por isso, este artigo evidenciou como está o uso e ocupação do solo na área costeira do município de Salinópolis (PA), utilizando ferramentas de geoprocessamento e com isso inter-relacionou bancos de dados cartográficos, imagens digitais de satélites e observações em campo, para realização de análises.

MATERIAIS E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O município de Salinópolis pertence à mesorregião Nordeste Paraense e a microrregião do salgado. Segundo IBGE (2014), possui uma população 38.819 habitantes, área de unidade territorial 237,7338 km², densidade demográfica 157,40 hab/km² (Figura 1).

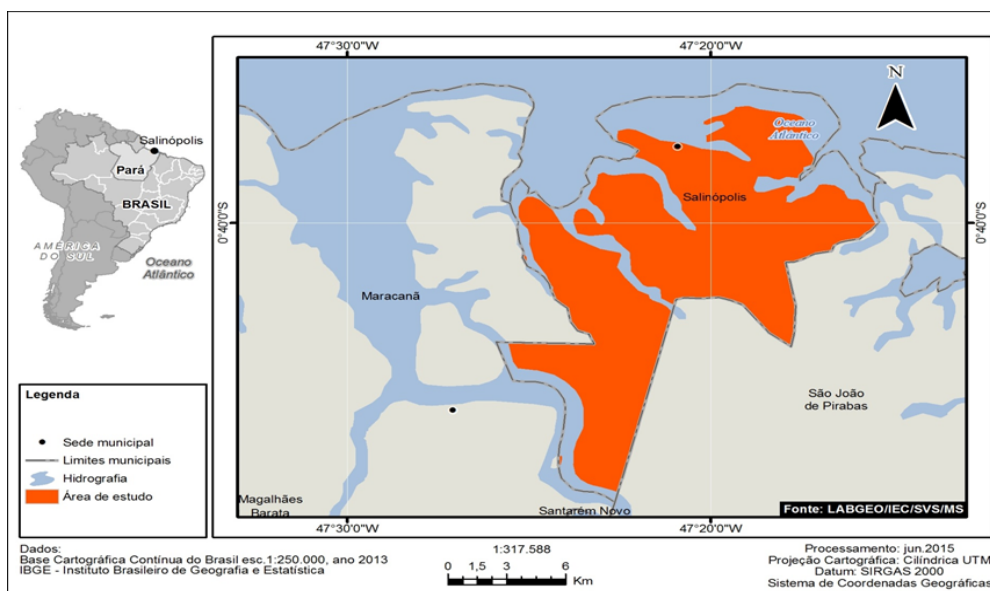


Figura 1: Localização da área de estudo.

COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi efetuada, por meio do georreferenciamento, com o auxílio do equipamento receptor do Sistema de Posicionamento Global (GPS). Com a coleta de coordenadas, pontos estratégicos dos fatores de riscos ambientais, foram utilizados para análises, tais como: lançamento de esgotos, depósitos de lixo, manguezais, corpos d'água, empreendimentos imobiliários, comércios, hotéis e outros correlatos. Outros dados importantes são imagens digitais de satélites adquiridas gratuitamente no site do serviço geológico americano (USGS), as bases cartográficas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), anotações de

campo, pesquisa de campo, além do material bibliográfico que será utilizado em fontes como livros, revistas, artigos técnicos e rede mundial de computadores.

PROCESSAMENTO DOS DADOS

O processamento dos dados de produtos cartográficos, são gerados em ambiente computacional como, *software ArcGIS 10.1* que foi disponibilizado pela Faculdade Estácio de Belém – IESAM. Na sequência, realizou-se análise temática das informações e o processamento digital das imagens digitais de satélites. A integração dos dados ocorreu com a coleta de dados em campo através de imagens de satélite e geração de produtos cartográficos.

RESULTADOS

Nas últimas décadas a zona costeira tem sofrido profundas alterações, decorrentes do incremento populacional. Essa crescente descaracterização se deve em razão da ocupação desordenada, impulsionada por diversos fatores, com destaque para: elevação da densidade demográfica, urbanização, industrialização, transporte marítimo, atividade turística e principalmente, pelo desrespeito à legislação ambiental vigente e à diversidade e sustentabilidade ambiental, a população continua crescendo, assim como a problemática do uso e ocupação desordenada dessas áreas, resultando em crescentes e severas alterações ambientais, em muitos casos, de proporções irreversíveis, o lago da coca-cola, símbolo da pressão humana em salinópolis (figura 2).



Figura 2: Lago da coca-cola.

O descarte sem tratamento de efluentes, tanto de origem industrial quanto doméstica, tem ocasionado sério comprometimento da balneabilidade das praias, principalmente daquelas próximas a centros urbanos. Além dos resíduos sólidos de origem local, existem ainda aqueles lançados ao mar pelos navios e os de origem exógenos transportados pelos rios (figura 3).



Figura 3: Lançamento de efluentes sem tratamento nas proximidades do lago da Coca-cola.

Outros pontos críticos do processo de ocupação e uso que merecem destaque são: Especulação imobiliária; Mineração com retirada de areia das praias e dunas; O crescimento explosivo e desordenado do turismo sem qualquer planejamento ambiental e investimentos em infraestrutura como, por exemplo, saneamento básico.

MAPA DO RELEVO

O sensoriamento remoto é indispensável aos estudos envolvendo o relevo, conforme a figura 4. Neste sentido, foi possível a análise desta imagem, que mostra as áreas de baixo e de alto relevo da área costeira do município estudado. As áreas de baixo relevo (cor escura na imagem) são caracterizadas como, áreas mais suscetíveis à degradação ambiental por conta da qualidade do solo, porosidade e padrões de ocupação antrópica. Por outro lado, áreas de alta elevação (cor branca na imagem) possuem terrenos de terra firme, apropriados para construção civil e outras formas de ocupação.

Por meio do mapa de relevo, percebeu-se que através da intensa ocupação humana, a natureza acaba sendo modificada incessantemente, não tendo tempo para sua regeneração.

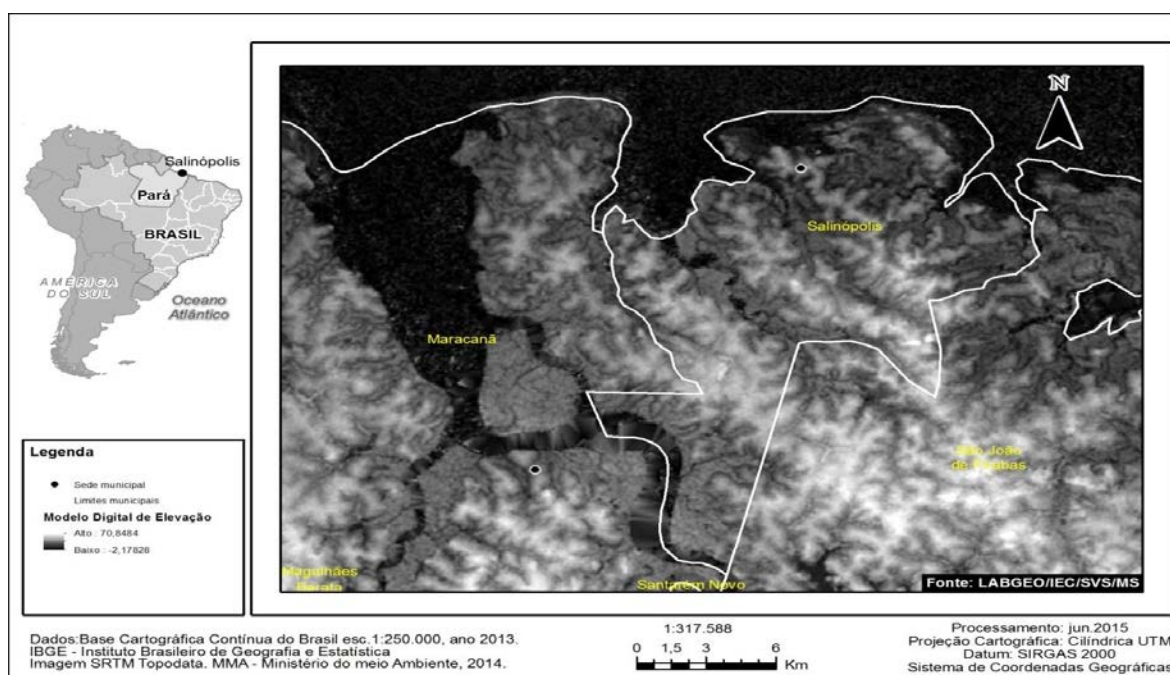


Figura 4: Imagem SRTM/NASA evidenciando o relevo na área de estudo.

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE EMPREENDIMENTOS E GEOAMBIENTES

Os procedimentos iniciais da análise incluem o conjunto de métodos genéricos de análise exploratória e a visualização de dados, em geral através de mapas. Essas técnicas permitem descrever a distribuição das variáveis de estudo, identificar observações atípicas, não só em relação ao tipo de distribuição, mas também em relação aos vizinhos, e buscar a existência de padrões na distribuição espacial. Por meio desses procedimentos é possível estabelecer hipóteses sobre as observações. O mapa de distribuição dos pontos da área de estudo (figura 5), foi gerado a partir do georreferenciamento dos dados coletados em campo. Este mapa tem como objetivo a distribuição espacial dos empreendimentos e outros geoambientes presentes na orla de salinópolis (PA).

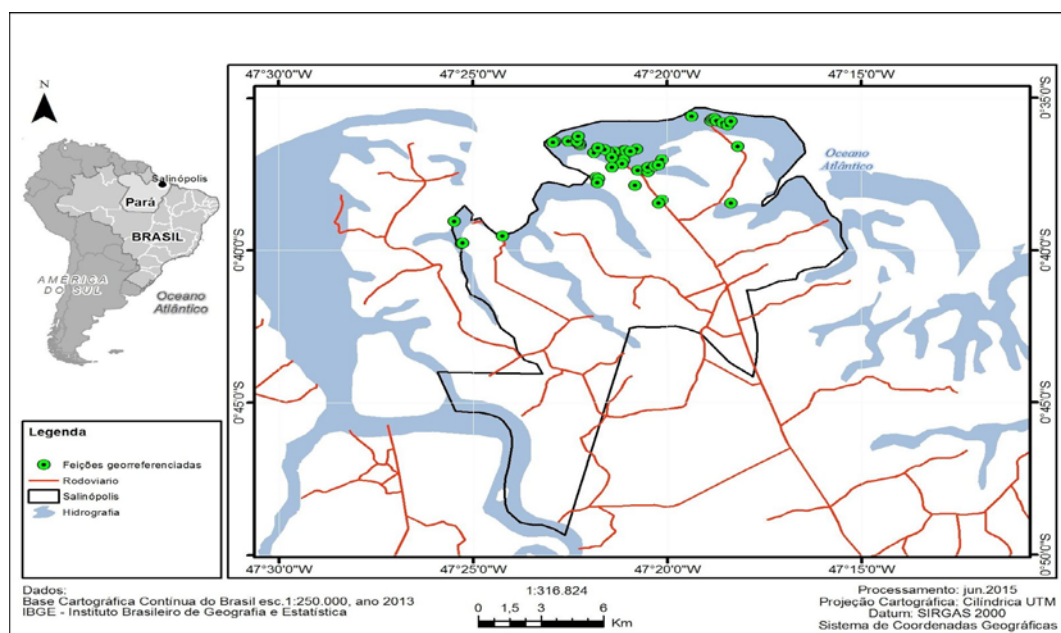


Figura 5: Localização da distribuição espacial de empreendimentos e de geoambientes em Salinópolis.

MAPA DE KERNEL

Para obter o mapa das áreas de risco do município de Salinópolis, optou-se pelo estimador de intensidade Kernel (figura 6), por este ser um método muito útil, de fácil uso e interpretação para o conhecimento da distribuição de eventos de primeira ordem. Esse estimador realiza uma contagem de todos os pontos dentro de uma região de influência, ponderando-os pela distância de cada um a localização de interesse. Assim, verifica-se que as áreas de coloração vermelha, representam o maior risco de impacto ambiental. Já as áreas na cor verde representam áreas de menor risco para impactos ambientais, enquanto que, nas áreas amarelas o risco de impactos ambientais é mediano.

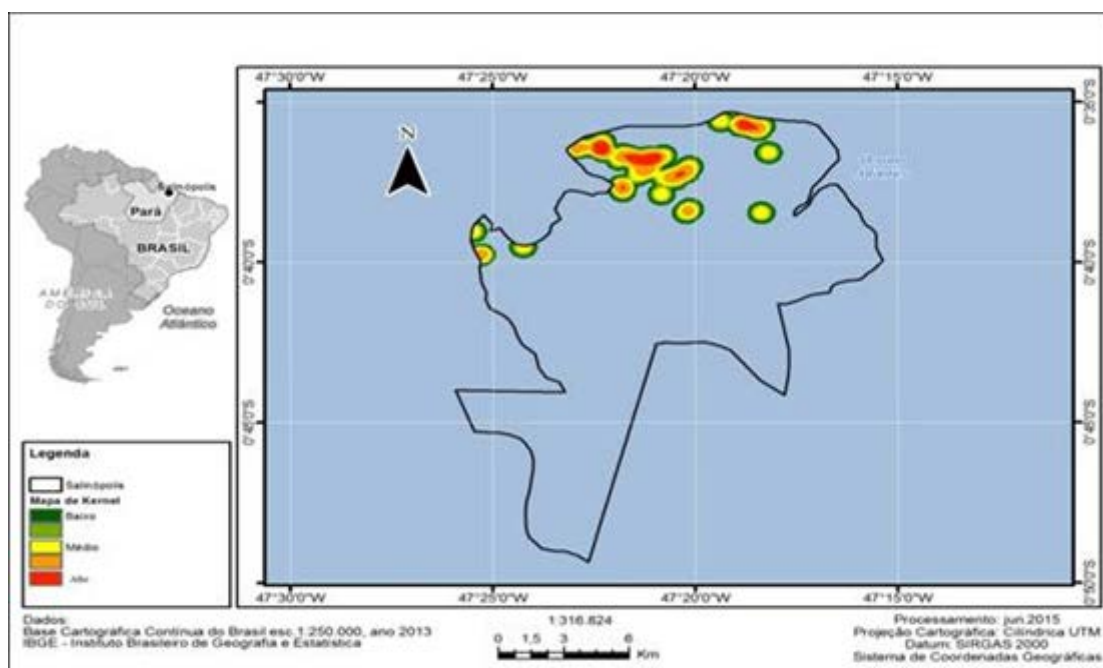


Figura 6: Estimador de densidade de Kernel - áreas em vermelho mais suscetível a degradação ambiental.



CONCLUSÃO

Com a análise efetuada, no município de Salinópolis, localizada no Estado do Pará. Foi possível compreender que os impactos ambientais causados na área costeira do município, como a compactação do solo, águas subterrâneas contaminadas, impermeabilização do solo, pontos de despejos de resíduos sólidos inadequados e redução das áreas de preservação ambiental, são causados, diretamente, por conta da ocupação desordenada do solo nessa área.

A falta de infraestrutura e saneamento básico causam diversos problemas como a contaminação da água consumida pela população, que hoje apresenta grande potencial de proliferação de doenças de veiculação hídrica.

Com base em todo esse estudo de impactos ambientais, foi possível constatar que área analisada necessita de planejamento, para as ocupações e construções que estão crescendo na área costeira, além de fiscalização e controle dos impactos ambientais.

Dessa forma, o poder público nas três esferas, o setor privado e a sociedade civil organizada deve ofertar melhores condições de infraestrutura para seus visitantes, com áreas ambientais preservadas e de visitação ao público, além de garantir aos moradores melhores condições de vida à população local e visitante.

Por tudo isso, observou-se, a importância da inserção da questão ambiental em todos os segmentos da sociedade, para que se façam cumprir as políticas de proteção ao meio ambiente, bem como a implantação, pelos órgãos competentes, de medidas que visem ao controle e à fiscalização de atividades que acarretem prejuízos ao espaço natural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALIJURI, M.C.; CUNHA, D.G.F. **Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão**. Rio de janeiro: Elsevier, 2013.
2. CARVALHO, Adriano Andrei de. **Fundamentação Teórica para Processamento Digital de Imagens**. Departamento de Ciência da Computação - Universidade Federal de Lavras - Lavras - MG, 2003.
3. CROSTA, Álvaro Penteado - **Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Ed. Rev. - Campinas, SP: IG/UNICAMP, 1993.
4. DASHEFSKY, H. Steven. **Dicionário de Ciência Ambiental** - Guia de A a Z. São Paulo, Gaia, Tradução Álvaro Martins, 1997, 313 p.
5. FLITZ, P.R. **Geoprocessamento sem compilação**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades@**; 2014 . Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150620>>. Acessado em: 18 dez. 2015.
7. Pearson Prentice Hall. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo, 2005.