

XII-025 - ANÁLISE MULTITEMPORAL DAS MACROALTERAÇÕES DO USO E COBERTURA DA TERRA AO LONGO DA RODOVIA ALÇA VIÁRIA, PARÁ, NO PERÍODO DE 1993 A 2013

Clístenes Pamplona Catete⁽¹⁾

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).

Luis Henrique Rocha Guimarães⁽²⁾

Arquiteto e Urbanista pela Universidade da Amazônia (UNAMA). Especialista em Georreferenciamento, Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto pela Estácio IESAM. Mestrando em Saúde, Ambiente e Sociedade na Amazônia pela Universidade Federal do Pará. Técnico em Pesquisa e Investigação Biomédica - Instituto Evandro Chagas (IEC).

Iuri Tourão Nobre⁽³⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém – IESAM

Tais Pimentel Soares⁽⁴⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém - IESAM

Clisia Rayana Miranda Duarte⁽⁵⁾

Discente de Engenharia Ambiental da Faculdade Estácio de Belém – IESAM

Endereço⁽¹⁾: Rodovia BR-316 km 7 s/n - Levilândia - 67030-000 - Ananindeua / Pará / Brasil - CEP: 66113230 - Brasil - Tel: (91) 3214 2169 - e-mail: clistenescatete@iec.pa.gov.br/ccatete@gmail.com

RESUMO

Este trabalho objetivou analisar as macroalterações do uso e cobertura da terra ao longo da Rodovia Alça Viária (PA) também conhecida como PA 483, no período de 1993 a 2013. Para isso, foram utilizadas ferramentas de geotecnologias que permitiu integrar dados adquiridos em campo com receptor GPS (para georreferenciar dados geoambientais), imagens digitais de satélites (Satélites *Landsat 5* e *8*) e bases cartográficas disponibilizadas gratuitamente pelo Serviço Geológico Americano (USGS) e IBGE, respectivamente. Além disso, fontes como livros, revistas e rede mundial de computadores como revisão de literatura. As análises geoespaciais retrataram mudanças consideradas nas macrofeições no uso e cobertura da terra ao longo de 20 anos. Essas modificações podem ser explicadas pelas análises espaciais que mostraram que houve um crescimento significativo de comunidades, empreendimentos (agropecuários e minerais), e outras formas de uso e cobertura da terra ao longo da Rodovia alça viária no período estudado. Além disso, as análises em Geotecnologias por meio do sensoriamento remoto das imagens *landsat 5* e *landsat 8*, se mostram bastante eficiente, pois mapeou várias formas de uso e cobertura da terra ao longo da PA 483, ficando claro que a rodovia funcionou como um verdadeiro vetor de desenvolvimento, mas também, de degradação ambiental. Portanto, o poder público, o setor privado e a sociedade civil organizada precisam “olhar” de forma diferente para essas mudanças, propor melhorias e formas sustentáveis de utilização do uso e cobertura da terra ao longo da PA 483 para que à qualidade de vida da população local não seja afetada por essas alterações.

PALAVRAS-CHAVE: Geoambientais, Alterações, Geotecnologias, Alça Viária.

INTRODUÇÃO

O estudo do espaço geográfico pressupõe uma série de conhecimentos e informações que podem ser trabalhadas de maneira mais ágil, fácil e rápida com as novas tecnologias. Nesse contexto, o termo Geoprocessamento denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional.

As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar

bancos de dados georreferenciados. Tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos (CÂMARA, 1996).

A respeito das tecnologias vinculadas aos SIG's, hoje em dia, não se pode mais conceber pesquisas de caráter agrícola, geológico, ecológico, de planejamento e meio ambiente em geral, desvinculadas de tais técnicas.

Diante disso, estudos que envolvem análises espaço-temporal de aspectos geoambientais que, neste sentido, denota a porção da terra que é afetada por atividades humanas, compreendendo rochas, solos fluidos, gases e organismos. Todos estes são influenciados pela atmosfera, pelo clima e pela cobertura vegetal (CALIJURI, 2013). Merecem atenção especial, sobretudo, porque as ações humanas ao longo do tempo sobre os recursos naturais promovem mudanças na paisagem, na cobertura e uso da terra, e consequentemente, na qualidade de vida da população atingida por essas alterações.

Dessa forma, esse trabalho utilizou o receptor GPS (para georreferenciar dados geoambientais), imagens digitais de satélites (Satélites *Landsat 5* e *8*) e bases cartográficas disponibilizadas gratuitamente pelo Serviço Geológico Americano (USGS) e IBGE, respectivamente. Além disso, fontes como livros, revistas e rede mundial de computadores como revisão de literatura.

O presente artigo teve como objetivo geral analisar as macroalterações do uso e cobertura da terra ao longo da Rodovia Alça Viária também conhecida como PA 483, no período de 1993 a 2013.

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

O trabalho foi realizado ao longo da rodovia Alça Viária, que inicia na rodovia BR-316 na altura do município de Marituba, cortando ainda os municípios de Acará, Moju, terminando em Barcarena (trevo do peteca), Estado do Pará (Figura 1).

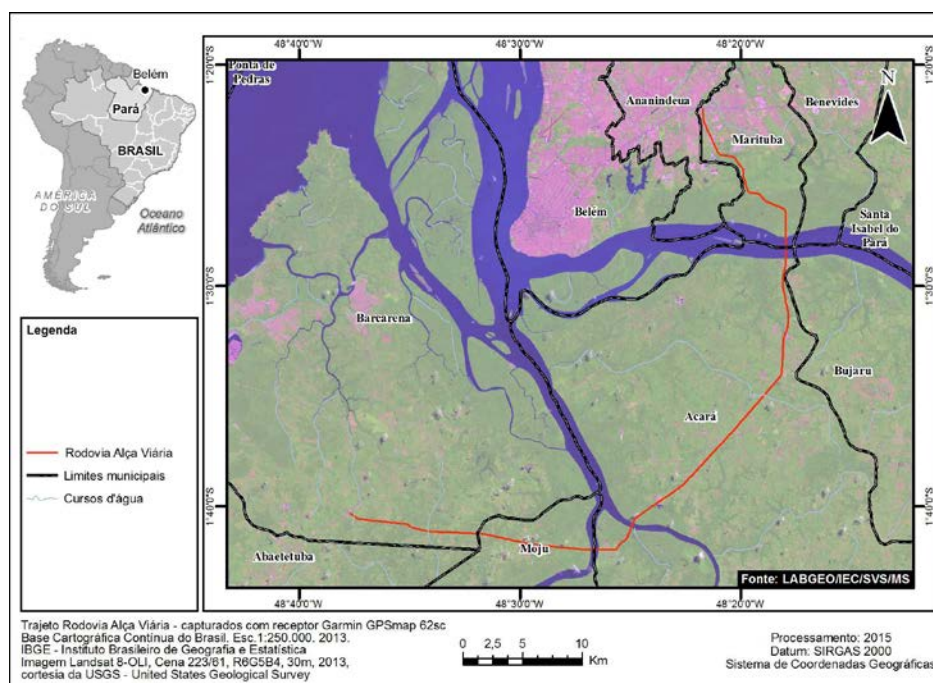


Figura 1: Localização da Rodovia Alça viária (PA).

FONTE E AQUISIÇÃO DOS DADOS

Para a coleta dos dados primários foi realizado um trabalho de campo no mês de setembro de 2015, onde foram georreferenciadas 20 feições geoambientais (áreas degradadas, igarapés, pontes, comércios, empreendimentos, escolas e comunidades, etc.), com o uso do receptor GPS (Sistema de Posicionamento Global) marca *Garmin* e modelo GPSmap 62sc ao longo da Rodovia Alça Viária.

Já os dados secundários foram: bases cartográficas disponibilizadas gratuitamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e as imagens digitais de satélites do *Landsat 5* e *landsat 8* que foram cedidas gratuitamente pelo Serviço Geológico Americano (USGS). Além de livros, revistas, artigos técnicos, rede mundial de computadores usados no estado da arte do artigo.

Vale frisar que as imagens *landsat 5* e *landsat 8*, apresentam as seguintes características: tem 30 m de resolução espacial (objetos ou alvos ou feições com tamanho inferior a este valor não podem ser vistos); 16 dias de resolução temporal (volta ao mesmo local neste intervalo de tempo); cobrem uma área de 185 x 185 km (NASA, 2015).

PROCESSAMENTO DOS DADOS

O processamento, análise e interpretação dos dados foram realizadas no software *ArcGIS Desktop 10.1* disponibilizado pela Estácio/Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (IESAM) em parceria com Instituto Evandro Chagas (IEC). Neste sentido, foram utilizados os seguintes procedimentos técnicos de geoprocessamento:

- Tabulação dos dados georreferenciados em campo no *software da Microsoft office excel*;
- Conversão de dados tabulares para *shapefile* de pontos expressando os aspectos geoambientais;
- Composição colorida falsa cor R5G4B3 no *landsat 5*, ano de 1993;
- Composição colorida falsa cor R6G5B4 no *landsat 8*, ano de 2013;
- Comparação visual das macroalterações referente aos usos e cobertura da terra no período de 20 anos;
- Delimitação de zona de maior macroalteração ambiental pela análise espacial do *buffer* (amortecimento) de 5 km.

Por fim, foram gerados vários mapas temáticos, tais como: localização da área pesquisada, mapa da distribuição espacial dos aspectos geoambientais, mapa multitemporal comparando ano de 1993 com de 2013, mapa com delimitação da zona de maior alteração ambiental.

RESULTADOS

A rodovia Alça Viária do Pará também conhecida como PA-483, é um complexo de pontes e estradas que totalizam mais de 74 km de rodovias e 4,5 km de pontes, construídas para integrar a Região Metropolitana de Belém ao interior do Estado.

Dentro deste contexto, a expressão “uso e cobertura da terra” pode ser compreendida como a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelo homem ou preenchido pela cobertura natural respectivamente. O levantamento do uso e cobertura da terra é de grande importância, na medida em que os efeitos do uso desordenado causam deterioração do ambiente. Os processos de erosão intensos, as inundações, os assoreamentos desenfreados de reservatórios e cursos d’água são consequências do uso inadequado da terra (INPE, 2015).

Neste sentido, a análise multitemporal de macroalterações na rodovia só foi possível graças ao uso de sensores remotos. A figura 2 mostra o uso e ocupação do solo em 1993, é importante destacar que neste período a Rodovia Alça viária ainda não existe estava sendo planejada ainda.

Pelo padrão espacial apresentado foi observado na análise da imagem digital de satélite (*landsat 5*), que no início da Rodovia próxima a BR-316 para dentro a cerca de 5 km, há vários tipos de ocupação solo com destaque para edificações, pequenos empreendimentos comerciais e extração de minério classe II (minério usado na construção civil).

Além disso, destacam-se duas macrofeições assinaladas, na parte superior a Leste, a feição apresenta um padrão espacial geométrico bem definido, são antigas plantações e áreas de pastagens, já na parte inferior a Sul, possivelmente extração de minério classe II.

No contexto geral, a área estudada apresenta-se bem preservada no que diz respeito à vegetação, bastantes corpos hídricos de grade, médio e pequeno porte, poucas estradas e quase nenhum ramal ou outro tipo de via pavimentada ou sem pavimento.

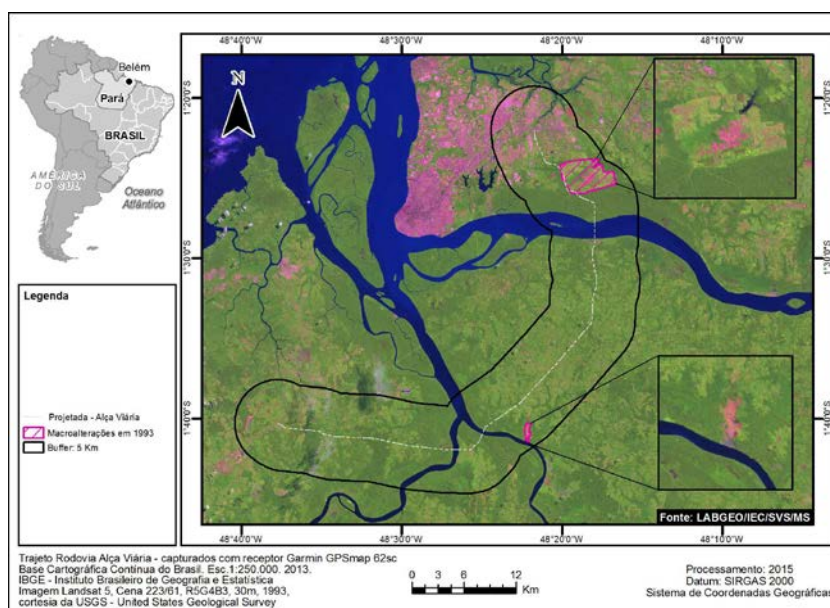


Figura 2: Uso e cobertura da terra ao longo da "projetada" Rodovia Alça Viária, em 1993, Está do Pará.

Já a figura 3 mostra que após 20 anos, na parte superior a Norte, (cerca de 5 km da BR-316 para entrada da Alça Viária) a ocupação se intensificou ainda mais. Vale ressaltar que a rodovia Alça Viária foi inaugurada em no ano de 2002. Além do mais, foi analisado, conforme a figura 3, que entre a primeira e a segunda ponte do complexo da PA 483, que houve intensa ocupação do e uso do solo com destaque para atividades de agropecuárias.

Além disso, na mesma extensão da Rodovia ocorreu intensa ocupação humana formando pequenas comunidades, que abriram vários ramais (pequenas estradas sem pavimentação) servindo de via de transporte para locomoção e transporte de produtos como minério de classe II, essa outra atividade identificada na imagem do satélite (*landsat 8*) e nas pesquisas em campo.

Já entre a segunda e terceira pontes do complexo houve avanço significativo como são evidenciados na parte inferior a Sudoeste, em geral essas macrofeições assinaladas, são áreas de extração de minério classe II, pastagens e atividade agrícola em pequena escala.

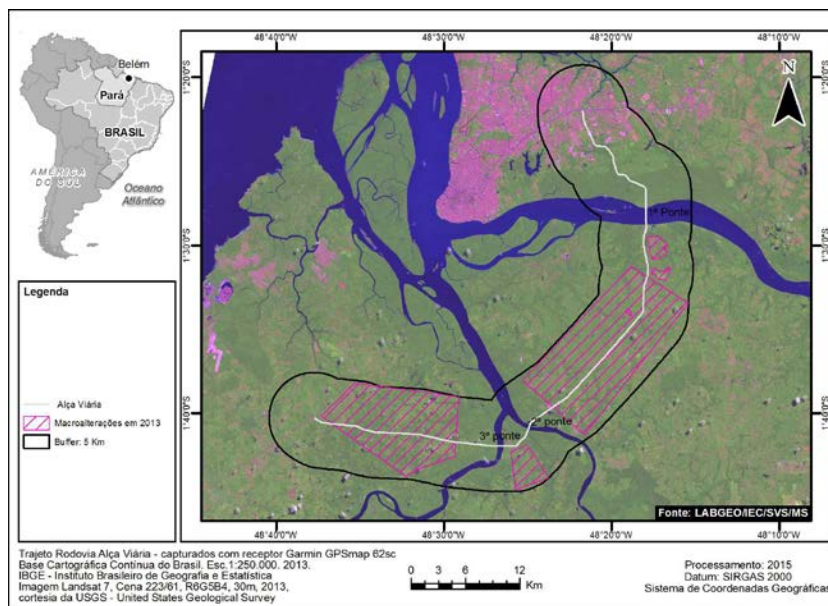


Figura 3: Uso e cobertura da terra ao longo da Rodovia Alça Viária, em 2013, Estádio do Pará.

A figura 4 expressou o georreferenciamento de 20 feições referentes aos aspectos geoambientais, encontrados durante o trabalho de campo realizado para validar as informações obtidas por sensores remotos.

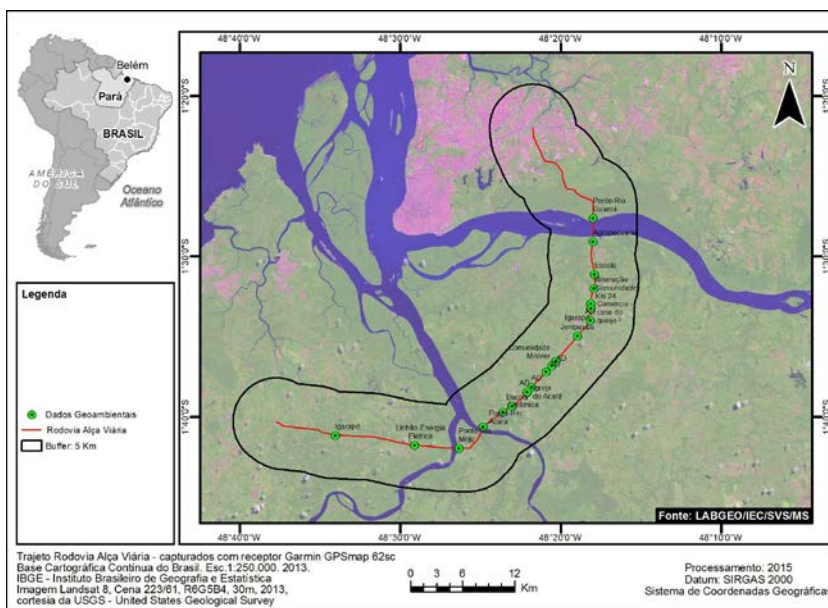


Figura 4: Georreferenciamento dos aspectos Geoambientais ao longo da Rodovia Alça Viária (PA).

CONCLUSÃO

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

O georreferenciamento dos aspectos geoambientais foram fundamentais na validação dos dados interpretados nas imagens digitais de satélites *landsat 5* e *landsat 8*.

A análise multitemporal mostrou que houve um crescimento significativo de comunidades, empreendimentos (agropecuários e minerais), e outras formas de uso e cobertura da terra ao longo da Rodovia alça viária em um período de 20 anos.



As análises em sensoriamento remoto por meio das imagens *landsat 5* e *landsat 8*, se mostrou bastante eficiente, pois mapeou várias formas de uso e cobertura da terra ao longo da PA 483, ficando claro que a rodovia funcionou como um verdadeiro vetor de desenvolvimento, mas também, de degradação ambiental.

Portanto, o poder público, o setor privado e a sociedade civil organizada precisam “olhar” de forma diferente para essas mudanças, propor melhorias e formas sustentáveis de utilização do uso e cobertura da terra ao longo da PA 483 para que a qualidade de vida da população local não seja afetada por essas alterações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALIJURI, M.C.; CUNHA, D.G.F. Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
2. CÂMARA, G., Casanova, M. A., Hemerly, A. Magalhães, G. C. e Medeiros, C. M. B. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica. Campinas: UNICAMP, 1996.
3. FLITZ, P.R. Geoprocessamento sem compilação. São Paulo: Oficina de textos, 2008.I
4. INPE. Projeto TerraClass. Disponível:<http://www.inpe.br/cra/projetos_pesquisas/terraclass2008.php>. Acesso em: 15 de dez. 2015.
5. NASA. Landsat Program. 2015. Landsat 8-OLI, LC82290612014253LGN00. 30m. R6G5B4. 11 bandas. 16bits. USGS: Sioux Falls, 2013.