



## XII-002 - ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA E COBERTURA VEGETAL NOS BAIRROS DE TELEGRÁFO, SACRAMENTA E PEDREIRA, BELÉM (PA), BRASIL

**Clístenes Pamplona Catete**<sup>(1)</sup>

Docente do Curso de Engenharia Ambiental do Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (IESAM).

**Ruana Aretha Farias Santiago Beckman**<sup>(2)</sup>

Discente do Curso de Engenharia Ambiental do Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (IESAM).

**Endereço**<sup>(2)</sup>: Tv. Bom Jardim, 527 – Cidade Velha – Belém –PA – CEP: 66023-140 – Brasil – Tel: (91) 3241-6154– e-mail: ruanabeckman@hotmail.com.

### RESUMO

O avanço das tecnologias de sensoriamento remoto aliado ao estudo da ciência sobre a superfície é usado com a finalidade de ler e interpretar o meio e sua dinâmica, a partir de uma visão sistêmica em detrimento do âmbito a fim de compreender os componentes naturais e antrópicos. Nesse sentido, o estudo em conjunto com o geoprocessamento veio com o intuito de facilitar essa visualização e acompanhamento da cobertura vegetal dos bairros Telegráfo, Sacramento e Pedreira. A metodologia empregada foi o geoprocessamento por meio da técnica do Índice da Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) que é uma padronização da imagem que permite exibir a vegetação com detalhes. Para a realização do estudo, ocorreu análise multitemporal da expansão urbana e da cobertura vegetal no período de 2008 a 2013 com a finalidade de evidenciar a modificação ao longo da paisagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Expansão urbana, cobertura vegetal, georreferenciamento.

### INTRODUÇÃO

No contexto atual, as cidades brasileiras vêm sofrendo um processo de urbanização muito intenso, devido à expansão urbana ocasionada pela busca de novos espaços para atividades comerciais e para moradia, não havendo o acompanhamento legal para o melhor enquadramento de controle urbanístico como visa à lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 segundo a Constituição Federal da qual estabelece o uso da propriedade pública em razão dos interesses da comunidade, assim prevalecendo o equilíbrio socioambiental.

Neste sentido, expansão da construção civil está associada com o impacto visual identificado pela população através da perda de vegetação e posteriormente com a modificação do clima na área atingida, tendo os aumentos da temperatura e dos poluentes no ar como consequência da concentração de solo exposto e da ausência de vegetação, o que abala diretamente a qualidade de vida da sociedade.

Neste aspecto, o planejamento do uso do solo é a conceituação, coordenação e encorajamento do uso particular e público e da terra a fim de satisfazer os interesses públicos em longo prazo. O solo fornece a dimensão espacial de nossas comunidades e é a base figurada e literalmente da maioria de nossos problemas do ambiente. A dispersão ou concentração de poluentes depende da localização espacial das atividades (SEWELL, 1978).

Diante disso, o aumento da população urbana implicou na necessidade de novos lugares para moradia, tendendo para a descentralização e o surgimento de setores residenciais seletivos, formação de periferias e novos territórios (LOBATO, 1994).

Neste contexto, a cidade de Belém nos últimos 30 anos perdeu parte de suas áreas verdes e em alguns lugares podem-se classificar como verdadeiros desertos florísticos, ocasionado pela perda total da vegetação, onde se encontra poucas árvores isoladas ou nos quintais de determinadas residências (LOMBARDO, 1985).

Este artigo tem como objetivo principal analisar as características dos bairros de Telegráfo sem fio, Sacramento e Pedreira apontando os problemas que o crescimento urbano desordenado desencadeou no meio ambiental e social, destacando o significado das áreas verdes e sua importância na qualidade de vida das pessoas. Para isso, serão utilizadas técnicas de geoprocessamento para auxiliar nas análises espaciais e nas modificações presentes ocorridas na área estudada ao longo do tempo, através de imagens georreferenciadas e a interpretação evolutiva da paisagem.

## METODOLOGIA

### Área de estudo

A área de estudo corresponde aos bairros de Telegráfo sem fio, Sacramento e Pedreira, localizados no Município de Belém-PA, conforme figura 1.



Figura 1: Localização da área pesquisada.

### Tipo de Pesquisa

A pesquisa caracteriza-se por ser um estudo exploratório, descritivo e bibliográfico, pois permite investigar e diagnosticar de um modo geral a situação atual e pretérita do uso e ocupação solo na área de estudo.

### Coleta de dados

- Serão utilizadas 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), além do material bibliográfico que será utilizado em fontes como livros, revistas, artigos técnicos e rede mundial de computadores.
- Além disso, georreferenciados em campo com o receptor do Sistema de Posicionamento Global (GPS), pontos estratégicos dos fatores importantes na expansão urbana, tais como: Condomínios verticais e horizontais, supermercados, áreas comerciais e outros correlatos.

## Análise dos dados

Os produtos cartográficos serão gerados em ambiente computacional *software ArcGIS 10.1* disponibilizado pela Estácio/Instituto e Estudos Superiores da Amazônia (IESAM). Na sequência, será realizada a análise temática das informações e o processamento digital das imagens digitais de satélites. Finalmente, serão realizadas análises da expansão urbana nos bairros estudados, em Belém do Pará.

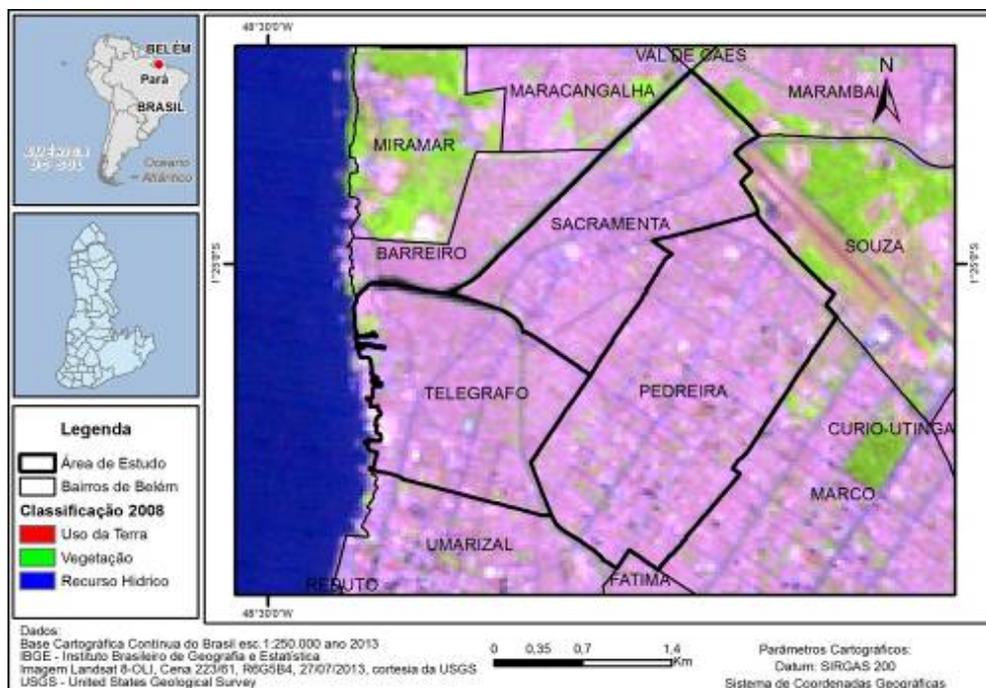
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizou-se o método NDVI, ou seja, o índice da vegetação por diferença normalizada que permite visualizar com mais clareza de detalhes o contraste de duas bandas. A partir de um conjunto de dados multiespectrais que fazem a absorção de pigmentos como a clorofila que é refletida por meio da banda do infravermelho mais próximo, como a exemplificação do verde das plantas nos mapas abaixo.

Diante disso, a técnica do NDVI é comumente utilizada para monitorar a seca, e como prevenção a produção agrícola, além de auxiliar na previsão de zonas de incêndios florestais e mapear avanço da desertificação. O NDVI é o preferido para o monitoramento da vegetação global porque compensa as mudanças nas condições de iluminação, inclinação da superfície, aspecto e outros fatores externos (LILLESAND, 2000).

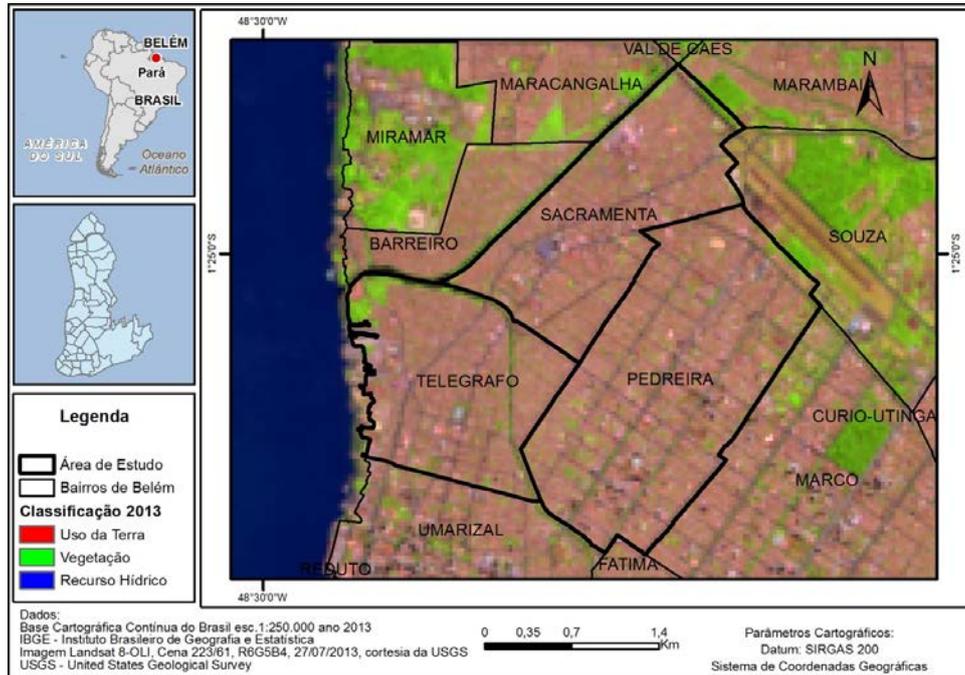
Os índices com valores gerados entre -1,0 e 1,0 são valores negativos que denotam nuvens, água e neve, já valores próximos de zero demonstram rocha e solo exposto. Valores baixo (0,1 e abaixo) de NDVI caracterizam áreas de areia ou neve.

Nas figuras será representado o valor referente a áreas verde como valores moderados que são entre 0,2 e 0,3 expressa arbusto e pastagem, no entanto valores elevados de 0,6 e 0,8 caracterizam florestas temperadas e tropicais.



**Figura 2: Área estudada (ano 2008).**

Neste contexto, usando técnicas de geoprocessamento foram gerados mapas de uso e ocupação do solo nas áreas de estudo conforme a figura 2 e 3. Ao analisar os mapas foram observadas na cor magenta ( figura 2) e de cor marrom (figura 3), ambas em imagens digitais de satélite das quais possuem composição colorida R(6)G(5)B(4) ,ou seja, são as antropizadas que destacam o uso de terra através da ausência de vegetação, a coloração azul ressalta o recurso hídrico e a drenagem urbana e a vegetação na cor verde, o que ratifica o estudo.



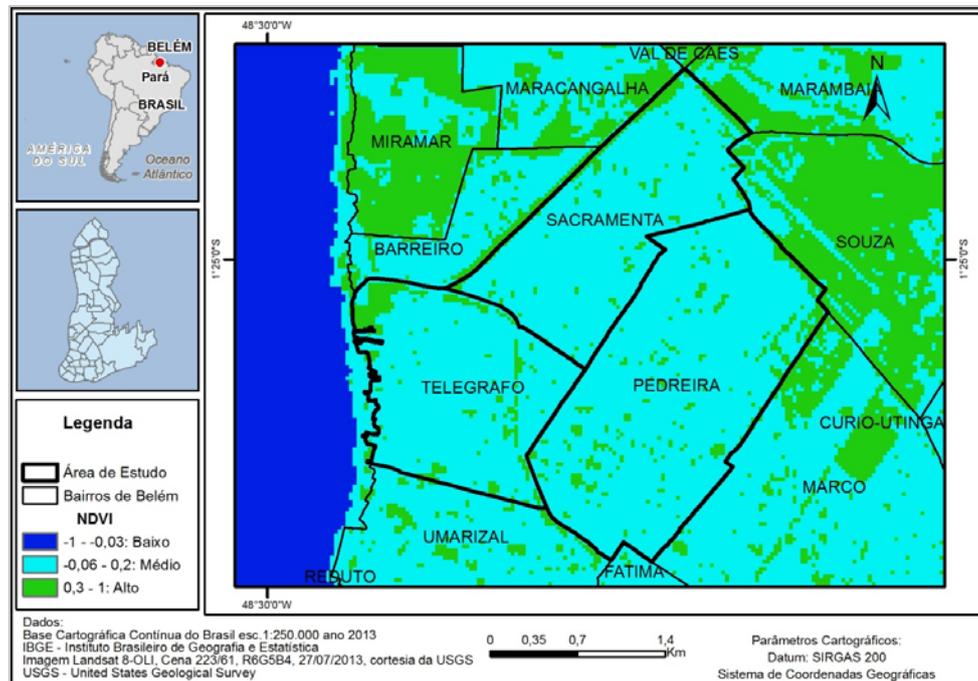
**Figura 3: Área estudada (ano 2013).**

As imagens fazem referência ao ano de 2008 a 2013, percebem-se em ambas as imagens houve uma estagnação da sua área verde. Sem acréscimo, o ambiente apenas conservou o pouco verde que obtinha. E as arborizações dos bairros geralmente são nos quintais das moradias.

Nas épocas de chuvas há muitos relatos de alagamentos nesses bairros, devido a pouca permeabilização da água no solo em consequência dessa falta de escoamento superficial e que, por conseguinte durante os dias ensolarados, como o solo é exposto, a incidência do sol será maior, não prejudicando apenas o âmbito também a saúde da comunidade e dos que transitam pelo local.

Conforme os dados do IBGE, 2000, o distrito administrativo da Sacramento, foi o que sofreu maiores variações de perda da cobertura vegetal nos últimos vinte anos, possui uma área de 15.000 m<sup>2</sup>, com um efetivo populacional de 249.370 habitantes, em sua grande maioria de população de baixa renda. Em 1984 a área apresentava somente 21,8% de ausência de vegetação, a baixa densidade cobria cerca de 48% do distrito, formando extensas manchas de vegetação conectadas, sobretudo nos bairros do Telegrafo, Pedreira e Sacramento. A média e alta densidade de vegetação que cobriam respectivamente 17% e 12% ocupavam extensas áreas na parte noroeste e nordeste do distrito, na área do baixo curso do rio Una e no entorno do Terminal petroquímico no bairro de Miramar.

Em meados da década de 90, ocorreu a macrodrenagem do UNA, da qual promoveu transformações nos bairros: Telegrafo, Pedreira e Sacramento e dentre os outros bairros pertencentes ao DASAC (Distrito Administrativo do Sacramento). Entretanto, em 2004 as transformações decorrentes da macrodrenagem mostraram um aumento na área de ausência de vegetação para 85 %, formando manchas isoladas na matriz urbana.



**Figura 4: Classificação da vegetação pelo método do NDVI.**

Segundo a figura acima, denota a classificação da vegetação pelo método do NDVI que evidencia por meio da cor azul claro -0,06 a 0,2 representam solo exposto, arbustos, pastagens e vegetação rasteira, e os pontos verdes que variam de 0,3 a 1 representam a vegetação de maior porte. O que determina o estudo em questão, a perda de vegetação em razão do uso e ocupação do solo.

Os resultados da pesquisa refletem a escassez mediante a supressão de áreas verdes nos bairros das quais apresentam um percentual de 16,9 % em relação a sua cobertura vegetal, o que se torna relevante em detrimento do balanço térmico adequado a essa distribuição espacial.

## CONCLUSÕES

Nos últimos 15 anos a Grande Belém perdeu 201 km<sup>2</sup> (17%) de sua cobertura florestal. A maior parte da floresta nativa remanescente nas ilhas e em áreas restritas (áreas militares, instituições públicas de ensino e pesquisa). As áreas verdes são essenciais na vida do cidadão, pois, constituem espaços de lazer, reduzem a poluição atmosférica e contribuem para a regulação do microclima urbano. Além disso, as áreas verdes aumentam a circulação do ar e retêm até 70% da poeira em suspensão (BERNATZKY, 1982).

Contudo, a importância de se abordar a função da cobertura vegetal é refutar os problemas ocasionados da mesma sendo assim, reduzida afetará a qualidade de vida da população, além de aumentar a contribuição de materiais particulados suspensos no ar, agravando a situação da saúde e o ambiente.

De acordo com KAJIMA e LOVEI citado por PHILIPPI (2005, p.440), “nos países em desenvolvimento, aproximadamente 0,5 a 1 milhão de pessoas morrem anualmente, como consequência da exposição à poluição atmosférica nas áreas urbanas, além de casos de doenças respiratórias, associadas também a esse problema”.

Em vista disso o bem estar das comunidades e o meio ambiente em equilíbrio são fatores inerentes a este tipo de decisão que deveria ser mais conectado as políticas estabelecidas por ações integradas para que sejam minimizadas, desta maneira compensando a ocupação do uso solo e respeitando os limites assegurados pela legislação e âmbito, assegurando o tempo de capacidade de absorção do espaço e a responsabilidade social.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERNATZKY, A.1982.The contribution of trees and green spaces to a town climate.Energy and Building: 1-10; v.5.
2. IBGE. Censo Demográfico de 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
3. LILLESAND, T.M.; KIEFER, R.W. *Remote Sensing and Image Interpretation*. 2ª Edition. New York. John Wiley & Sons. 2000. 721p. Forestry, Lake Buena Vista, Florida, 10-12 January. 2000.
4. LOBATO, R.O espaço metropolitano e sua dinâmica. Anuário do Instituto de Geociências. Volume 17. UFRJ. Rio de Janeiro, 1994.
5. LOMBARDO, MagdaAdeláide.Ilhas de Calor nas Métopoles: O exemplo de São Paulo.SãoPaulo:Hucitec, 1985.
6. PHILLIP, ArlindoJr.Saneamento,saúde e ambiente : fundamentos para um desenvolvimento sustentável.Barueri,São Paulo : Manole,2005.
7. SEWELL,GranvilleHardwick.Administração e controle da qualidade ambiental.SãoPaulo:EPU:Ed.da Universidade de São Paulo : CETESB,1978.