

Estudo da Cobertura Vegetal em Áreas de Expansão Urbana, Utilizando Sensores de Alta Resolução Espacial no Bairro do Tenoné-Belém/PA

Marlisson Lopes de Araújo¹
José Edilson Cardoso Rodrigues²
Luziane Mesquita da Luz²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Pará – IFPA
Av. Almirante Barroso, 1155. Marco – Belém/PA. CEP66093-020 – Brasil
marlissonaraujo@hotmail.com

² Universidade Federal do Pará – UFPA
Avenida Augusto Correa s/n – Guamá – Belém/PA-Brasil
jecrodrigues@yahoo.com.br

² Universidade Federal do Pará – UFPA
Avenida Augusto Correa s/n – Guamá – Belém/PA-Brasil
luzianeluz@yahoo.com.br

Abstract. With the growth of cities and the sprawl of large urban centers, green areas are tending to disappear from the cityscape. With the intense process of leveling the city of Belém the city's green areas are increasingly being restricted to smaller squares and parks in urban precincts, this problem is reflected in the district Tenoné locus of this research with intense transformation of the vegetation in the built environment. Accordingly took place this study in order to make the mapping of land use and vegetation cover in the neighborhood Tenoné / Belém State of Pará. Using a literature survey and mapping, using satellite images of the Ikonos 2006 to produce the maps of vegetation cover and land use maps at scale 1: 25,000, use the map of neighborhoods in the city of Belém for the preparation map the location of the study area on the scale of 1:20,000, research in the field to investigate the truth of the data. Accordingly, the district offers the following classes: residential condominiums (0.96%), housing (19.96%); spontaneous occupations (3%), commercial areas (2.55%), bare soil (4.41 %), vegetation (41.98%), water bodies (1.38%), paved and unpaved roads (6.55%) and other uses (19.21%). The vegetation was found to be above the recommended rate, but has been undergoing a process of decline in recent years, featuring in the urgency of public policies that prevent this reduction and favors the permanence of urban green.

Palavras-chave: urban expansion area, urban precincts, Belém, horizontal. expansão imobiliária, recinto urbano, Belém, horizontalização.

1. Introdução

Com o advento do sensoriamento remoto as questões relacionadas ao meio urbano e, sobretudo a cobertura vegetal tiveram um avanço significativo quando analisadas a partir de imagens de satélites, o que possibilitou um estudo mais detalhado desse ambiente. Desde muito tempo, o homem vem trocando o meio rural pelo meio urbano. As cidades foram crescendo, na maioria das vezes de forma muito rápida e desordenada, sem um planejamento adequado de ocupação, provocando vários problemas que interferem sobremaneira na qualidade de vida do homem que vive na cidade. Tais implicações podem ser analisadas a luz do sensoriamento remoto uma vez da utilização de imagens de alta resolução te permite observar essas transformações no meio urbano e, sobretudo em uma escala de bairro o que facilita a compreensão dos fenômenos ali investigados. Atualmente, a maioria da população humana vive no meio urbano necessitando, cada vez mais, de condições que possam melhorar

¹ Autor, Acadêmico do curso de licenciatura plena em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA). Bolsistas do Programa Institucional de bolsas de Iniciação a docência- PIBID (CAPES).

² Professores da Faculdade de Geografia e cartografia da Universidade Federal do Pará.

a convivência dentro de um ambiente muitas vezes adverso (PIVETA & SILVA FILHO, 2002).

A arborização urbana atua sobre o conforto humano no ambiente por meio das características naturais das árvores, proporcionando sombra para pedestres e veículos, redução da poluição sonora, melhoria da qualidade do ar, redução da amplitude térmica, abrigo para pássaros e equilíbrio estético, que ameniza a diferença entre a escala humana e outros componentes arquitetônicos como prédios, muros e grandes avenidas. O uso do sensoriamento remoto para o mapeamento da cobertura vegetal possibilitou uma dimensão maior dos fenômenos que estão relacionados com a perda e com a quantificação de áreas verdes, uma vez que permite uma visão global dos diferentes ambientes terrestres.

A área em estudo corresponde a uma área periférica do município de Belém pertencendo ao distrito administrativo de Icoaraci (DAICO) localizado em coordenadas geográficas de 1° 10' e 1° 20' de latitude sul e 48° 20' e 48° 30' de longitude oeste. A área em estudo faz parte do DAICO que por sua vez possui nove bairros correspondentes, são eles: Agulha, Águas Negras, Cruzeiro, Maracacuera, Paracurí, Ponta Grossa e Tenoné. A figura 1 mostra a localização da área em estudo na escala de 1: 20.000 elaborado a partir dos dados da base cartográfica do cadastro Técnico dos bairros de Belém/PA.

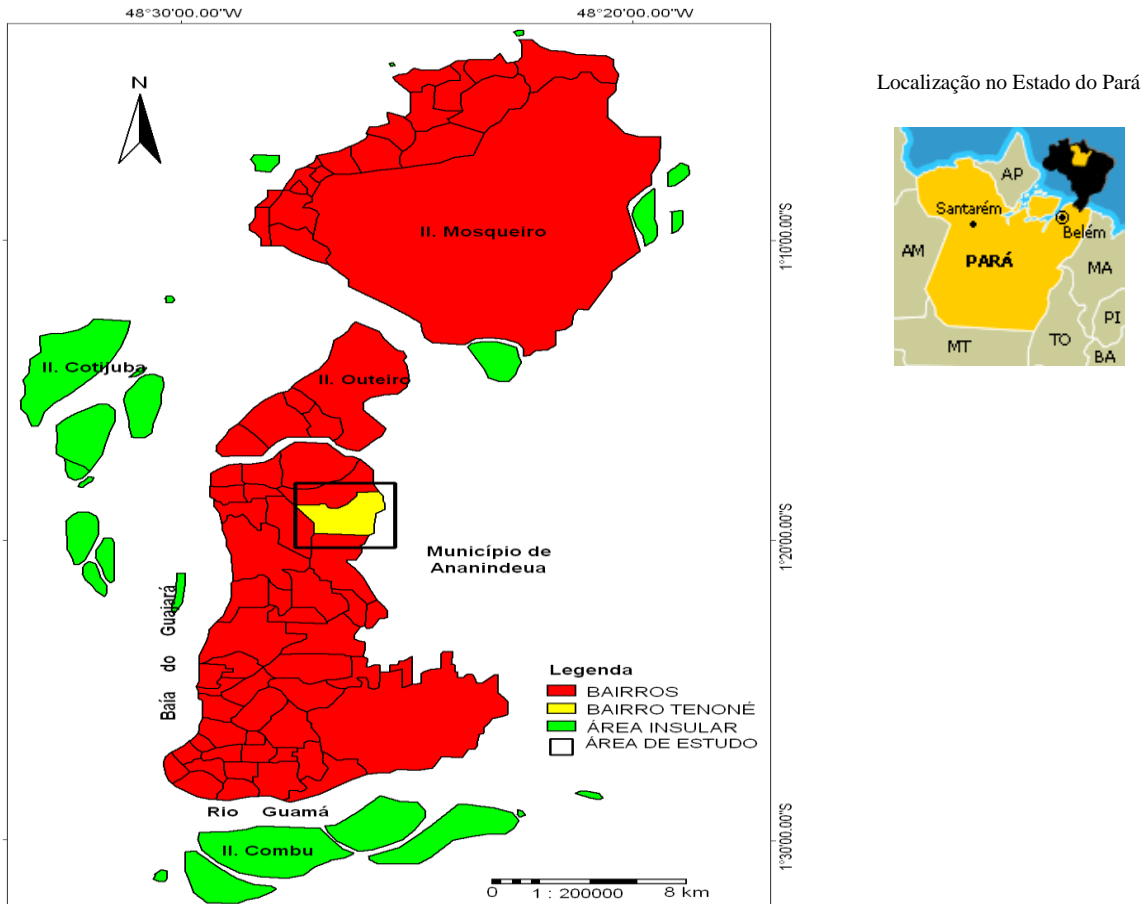


Figura 1: Mapa de Localização do Bairro do Tenoné no Município de Belém/PA

Fonte: Base cartográfica do Cadastro Técnico Multifinalitário – PMB. Projeção UTM; DATUM SAD 69 elaborado por ARAUJO, 2010.

Assim, a vegetação urbana constitui-se em um importante agente de depuração do meio e de minimização das condições adversas do clima, agravadas por cobertura, revestimento e impermeabilização do solo, decorrente das construções, das obras viárias e de outros relacionados com a pavimentação (ZMITRO WICZ; DE ANGELISNETO, 1997).

Para Mascaró & Mascaró (2002, p. 32) a vegetação urbana possui diversos mecanismos que melhora a qualidade ambiental que melhora a ambiência dos diversos recintos urbanos dentre os quais podemos destacar: “ameniza a radiação solar na estação quente e modifica a temperatura e a umidade relativa do ar do recinto através do sombreamento que reduz a carga térmica recebida pelos edifícios, veículos e pedestres; modifica a velocidade e direção dos ventos; atua como barreiras acústicas; quando em grandes quantidades, interfere na frequência das chuvas e através da fotossíntese e da respiração ajuda a reduzir a poluição do ar”.

Segundo Bezerra (2008) “o estudo da qualidade ambiental permite entendermos melhor o que ocorre quando a ação antrópica intensifica as inter-relações dos componentes biológicos e geográficos presentes na paisagem”. Tal processo de transformação encontrado no ambiente está relacionado na maioria das vezes a fatores espaciais modificados pela ação do homem.

Nas grandes cidades, devido seu crescimento populacional com altas concentrações de consumo dos recursos provindos da natureza e a procura cada vez maior de espaço, vem se tornando um ponto muito importante de preocupação não só em âmbito mundial, mais também nacional, regional e, sobretudo local. Alguns estudos em âmbito nacional sobre áreas verdes (Ferreira e Gontijo, 2005; Alexandre et al, 2005; Rocha e Werlang, 2005; Ventura e Fávero, 2005; Moura e Nucci 2005, vem mostrando a retração e a atual configuração da cobertura vegetal nas grandes cidades brasileiras. Segundo Alvarez (2004, p. 23), “o verde é o elemento mais frágil nas cidades, uma vez que sofre diretamente os efeitos da ação antrópica, representadas pelas pressões de urbanização e do adensamento populacional”. Em Belém tem havido uma preocupação por parte de pesquisadores sobre a perda de cobertura vegetal e uso do solo, no sentido de fazer levantamento e quantificação da cobertura vegetal em várias áreas da Região Metropolitana de Belém (RMB), para avaliar a proporção de cobertura vegetal por habitantes em áreas onde eventualmente há uma maior tendência de retração da vegetação. Trabalhos como os de (Rodrigues e Luz, 2006 e 2007; REZENDE, 2006 e 2007; Corrêa e Costa, 2009; Borges e Morin, 2010 e etc.), tem mostrado a importância de se fazer estudo em áreas de expansão urbana na RMB. Segundo Rodrigues e Luz apud (LUZ et al, 2006), para a cidade de Belém, o velho marketing de “cidades das mangueiras” não se aplica para a atual geografia da cidade. Dada a importância da vegetação na amenização da poluição do ar, sonora, visual e na melhoria da qualidade de vida da população, é necessário um estudo a partir da identificação dos diferentes tipos de cobertura vegetal do bairro do Tenoné que vise à quantificação e modelo, para assim fazer uma comparação com o modelo de classificação proposta por Jim, 1989.

Diante de tal problema que se apresenta, cabe aqui ressaltar a preocupação em relação ao uso do solo, visto que o bairro do Tenoné vem sofrendo algumas mudanças em relação a sua infra-estrutura urbana, uma vez que nos últimos anos vem recebendo muitos empreendimentos habitacionais de moradias verticalizadas, assim como moradias horizontais fruto da iniciativa privada e de políticas governamentais através financiamentos de bancos públicos e privados para a construção de casas populares. Pois Alvarez (apud Carrara, 1992), “ressalta que existe a necessidade de se revisar os padrões de ocupação do solo urbano, levando-se em consideração a possibilidade de desequilíbrio entre os elementos formadores do sistema urbano, o que pode comprometer a qualidade de vida de seus habitantes”. Pois a partir do estabelecimento desses elementos há uma retração da cobertura vegetal deixando a superfície do solo exposto à ação dos agentes do intemperismo, ou seja, as coberturas vegetais

arbórea, arbustivas e herbáceas estão relacionadas não somente a proteção do solo, mais também com sua vida útil, uma vez que as baixas latitudes equatoriais recebem uma grande quantidade de insolação o ano todo, prejudicando de maneira direta a superfície do solo. Portanto, com todo esse referencial teórico voltado para o estudo da cobertura vegetal tanto em âmbito nacional, regional e local, percebe-se a preocupação de se preservar as áreas verdes nos centros urbanos.

O presente estudo tem como objetivo fazer o mapeamento do uso do solo e da cobertura vegetal do bairro Tenoné/Belém-PA.

2. Metodologia de Trabalho

A metodologia deste trabalho levou em consideração o mapeamento da cobertura vegetal tendo como principal recorte espacial os limites do bairro do Tenoné no distrito administrativo de Icoaraci (DAICO), através de dados de trabalho de campo e levantamento teórico. Para subsidiar o mapeamento da cobertura vegetal do bairro Tenoné foi utilizada imagem de satélite obtida do Ikonos 2006. Para validação da dimensão dos limites do bairro foram também analisados mapas cartográficos na escala de 1:50.000 cedidos pela secretaria municipal de coordenação geral do planejamento e gestão (SEGEP).

Para o processamento das imagens foi utilizado o software Integrated Land and Water Information System – ILWIS 3.2, que foi fundamental para o recorte da imagem do limite do bairro e para o mapeamento da cobertura vegetal, onde foi classificada apenas a vegetação de porte arbóreo. Utilizou-se também os mapas de bairros do município de Belém que possibilitou através do tratamento no software a construção do mapa de localização da área em estudo na escala de 1:20.000. Nos mapas, os diferentes tipos de uso do solo foram identificados no bairro Tenoné através da utilização do sistema de classificação da cobertura do solo proposto por Pivetta et. al. (2005), baseado em quatro categorias de análise: cobertura vegetal, solo exposto, áreas edificadas e corpos hídricos. Neste trabalho nós acrescentamos a categoria de vias para justamente identificar-mos as ruas pavimentadas e não-pavimentadas do bairro.

Para a configuração espacial da vegetação utilizou-se o modelo Tree-canopy cover construído por Jim (1989, apud Nucci, 1999) que identifica três modelos de classificações do verde urbano: isolada, linear e conectada. Através do mapeamento da cobertura vegetal foi possível calcular o índice de cobertura vegetal (ICV). Para que fosse possível o mapeamento da cobertura vegetal utilizou-se uma imagem de satélite do sensor Ikonos juntamente com o programa ILWIS 3.2. Para a obtenção da verdade sobre o mapeamento da cobertura vegetal realizou-se trabalhos de campo para averiguação do verde presente na área estudada e atualização de dados.

Logo após a confecção do mapa de cobertura vegetal, consideramos os dados gerados para o cálculo dos índices de cobertura vegetal (ICV), neste sentido é importante salientar que apenas a vegetação de porte arbóreo encontrada em lotes, áreas particulares, vias, quintais foram utilizadas para a base de cálculo, a vegetação do tipo arbustiva apesar de ser encontrada no local de estudo não foi considerada no presente estudo. O ICV foi calculado a partir de uma simples regra de três, utilizando os dados da área total do bairro e a área total correspondente a vegetação em m². É importante enfatizar que o mapeamento da cobertura vegetal foi realizado indivíduo a indivíduo, levando em consideração a vegetação de porte arbóreo, após o mapeamento criamos um polígono de cobertura vegetal e conseqüentemente geramos uma quantificação da mesma.

3. Resultados e Discussões

O bairro do Tenoné está localizado em uma parte periférica do município de Belém, tendo como principal via de acesso a Rodovia Augusto Montenegro. O processo de ocupação do

bairro é recente, o mesmo começou a ser ocupado com mais intensidade a partir da década de 80 quando empresas do setor imobiliário começaram a se instalar nessa parte do município de Belém para fazer uso desse solo na construção de conjuntos habitacionais entre eles populares e também condomínios residenciais para pessoas com um nível de renda mais elevado. Como fruto dessa intensa migração de alguns equipamentos urbanos para a área, a população também começou a se instalar no local a partir da ocupação de conjuntos que estavam sendo construído pela Companhia de Habitação do estado do Pará (COHAB) por pessoas advindas de bairros periféricos da cidade. Vale ressaltar que as famílias foram remanejadas de uma área periférica do município de Belém mais precisamente do bairro da condor que ocuparam um terreno de propriedade do governo do estado destinado à construção do residencial Aloysio Chaves I e II.

Após a chegada mais intensa da população no bairro do Tenoné a configuração espacial do bairro foi sendo modificada, e uma das principais mudanças foi em relação à cobertura vegetal. O bairro apresenta uma configuração espacial da vegetação na sua grande maioria do tipo conectada (JIM, 1989), devido o bairro ser constituído de muitas chácaras particulares que possui sua vegetação pouco modificada, além disso, é encontrada no bairro áreas de preservação ambiental constituída pelo Bioparque Amazônia onde concentra uma grande quantidade de vegetação do tipo conectada, essa vegetação encontrada é uma vegetação remanescente de várzea e também de terra firme. Contudo podem ser encontrados outros padrões espaciais de vegetação ao longo da rodovia Augusto Montenegro onde apresenta uma vegetação linear acompanhando o limite do bairro. A figura 2 mostra a configuração da vegetação do bairro Tenoné no ano de 2006.

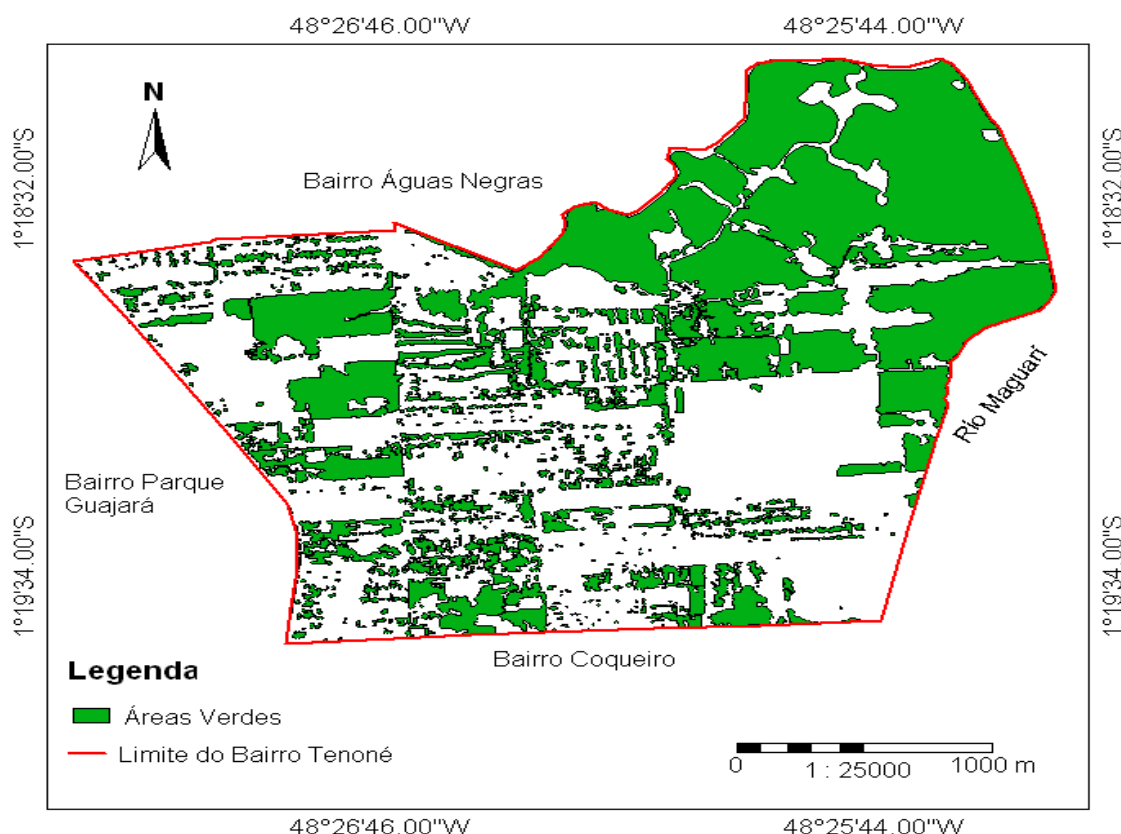


Figura 2: Mapa de vegetação do bairro Tenoné no município de Belém/PA em 2006 na escala de 1:25.000. **Fonte:** Base cartográfica imagem Ikonos 2006 (cedida pelo SIPAM), Projeção UTM; DATUM SAD 69 elaborado por ARAUJO, 2010.

Para o reconhecimento da quantificação da vegetação calculou-se o índice de cobertura vegetal do bairro Tenoné (ICV). Para a realização do cálculo utilizou-se a quantidade de vegetação do bairro que ficou conhecida a partir do mapeamento da vegetação em imagem de satélite do sensor Ikonos 2006, onde foi possível concluir que o bairro possui uma área total de 2.758.611,12 de m² de cobertura vegetal, onde se utilizou somente a vegetação do tipo arbórea para a base de cálculo. Foi considerado nesse cálculo a área total do bairro do Tenoné e a área total de cobertura vegetal, onde foi possível chegar ao índice de 43,98% de cobertura vegetal, bem acima do índice estipulado por Lombardo (1985), onde se estima que o índice de cobertura vegetal na faixa de 30% seja o recomendável para proporcionar um adequado balanço térmico em áreas urbanas, por outro lado áreas com índice de arborização inferior a 5% determinam características semelhantes à de um deserto.

Em estudos realizados em outros bairros no município de Belém mostram uma dispersão espacial da vegetação. Considerando o desenvolvimento histórico de cada bairro é que conseguimos constatar as várias formas de ocupação e a consequente degradação da vegetação nessas localidades. Em estudo realizado por Dantas & Oliveira (2007) no Bairro da Cremação, constataram que o índice de cobertura vegetal estava bem abaixo do índice recomendável, com cerca de 9,92% de cobertura vegetal. Essa perda de vegetação está ligada ao processo de ocupação do bairro que se caracteriza por uma ocupação bem mais antiga pertencendo a primeira léngua patrimonial do município de Belém. Neste estudo os autores concluíram que a vegetação se encontrava reduzida e mal distribuída e apontaram para a carência de áreas verdes no bairro o que compromete a qualidade de vida e ambiental da população residente. Outro estudo mais recente realizado por Correa & Costa (2009), no bairro Parque Verde constatou a perda gradativa de vegetação do bairro a partir do processo de urbanização verificado a partir da década de 1980, onde o índice de cobertura vegetal foi de apenas 14,83% da área total correspondente ao bairro. Em 2010 Borges e Marim (2010) analisaram a cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas urbanas. Este trabalho levou em consideração dois bairros da cidade de Belém, o bairro da Pedreira e o bairro da Marambaia, tendo como objetivo compreender a distribuição espacial da cobertura vegetal em dois bairros distintos. Como resultado do trabalho, o índice de cobertura vegetal do bairro da Pedreira foi de 4,65%, correspondendo a 2,48m² de área verde por habitante, já o bairro da Marambaia apresentou 11,56% de cobertura vegetal com 9,32m² de áreas verdes por habitante. Os autores apontam que os bairros estão abaixo do índice de cobertura vegetal recomendável e que o bairro da Pedreira é considerado um deserto florístico.

Através destes estudos fica evidente a retração da vegetação nos diferentes bairros da cidade fruto de processos de ocupação muitas vezes diferenciados, mais que se complementam pela lógica de expansão urbana e intensificação do uso do solo nas diferentes partes do município de Belém/PA. No bairro do Tenoné, essa retração está ligada a intensificação de áreas construídas e, sobretudo áreas residenciais que ocupam segundo os dados de 2006 cerca de 27% do solo do bairro. Na figura 3 podemos visualizar melhor o uso do solo do bairro.

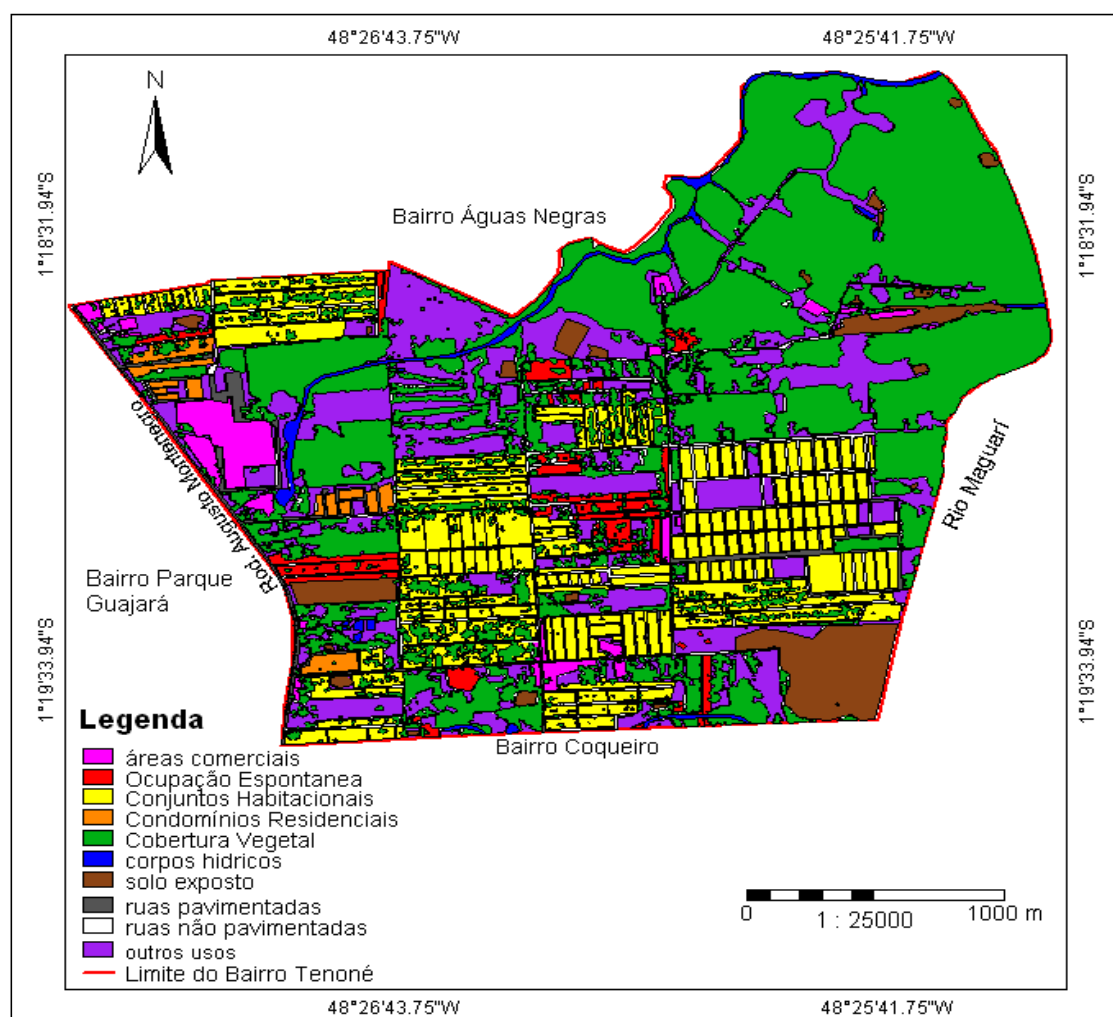


Figura 3: Mapa síntese de uso do solo do bairro Tenoné em Belém/PA em 2006, na escala de 1:25.000.

Fonte: Base cartográfica imagem Ikonos 2006 (cedida pelo SIPAM), Projeção UTM; DATUM SAD 69 elaborado por ARAUJO, 2010.

Como podemos observar na figura 3 o bairro do Tenoné possui uma diversidade de ocupação, são elas caracterizadas por áreas comerciais que correspondem a 2,55% do solo do bairro; ocupações espontâneas que são caracterizados por moradias irregulares e com pouca ou quase nada de infra-estrutura, corresponde a um percentual de 3% da área do bairro; conjuntos habitacionais são caracterizados por moradias padronizadas populares construídos pela companhia de habitação do estado do Pará (COHAB), correspondendo a um percentual de 19,96%; condomínios residenciais, esse tipo de moradia é caracterizado por um padrão mais sofisticado de habitação e se constitui como um enclave no bairro e corresponde a 0,96% da área do bairro; a cobertura vegetal corresponde a um percentual de 41,98% da área do bairro; corpos hídricos, caracterizados por córregos e igarapés do Maguari e Anani, que correspondem a 1,38% do bairro; solo exposto correspondendo a 4,41% do uso do solo do bairro; as ruas pavimentadas e não pavimentadas correspondem juntas a um percentual de 6,55% da área do bairro e outros usos que é caracterizado por chácaras, terrenos baldios, vegetação que não entra na classificação, áreas de recreação e corresponde a 19,21% da área do bairro, totalizando 100% de uso do solo.

4. Conclusões

Pelo trabalho realizado no bairro do Tenoné no município de Belém foi possível concluir que é muito importante a adoção de políticas públicas e ambientais que tenha como objetivo a preservação do verde urbano, pois a partir de vários estudos fica claro os vários benefícios da vegetação para a qualidade de vida e ambiental das populações. Fica evidente através deste estudo que o bairro não possui um planejamento urbano adequado e se configura como uma área que possui uma infra-estrutura deficiente com poucas áreas verdes e de lazer. Contudo cabe ressaltar que o bairro possui área verde suficiente para garantir uma boa qualidade de vida para a população, porém essas áreas verdes estão sendo cada vez mais dizimadas pela intensa urbanização da região metropolitana de Belém afetando sobre maneira a cobertura vegetal do bairro Tenoné.

Referencias Bibliográficas

BORGES, Cezar Augusto Reis da Fonseca & MARIM, George Costa. Análise da cobertura vegetal como indicador de qualidade ambiental em áreas urbanas: um trabalho comparativo entre os bairros da Pedreira e Marambaia – Belém/PA. Trabalho de conclusão (graduação em licenciatura em Geografia), Belém: IFPA, 2010. 92 p.

CORRÊA, Nívia Berna da Silveira e COSTA, Suellen Cristina Vidal. Qualidade Ambiental (?) em Áreas de Expansão Urbana: Um Estudo de Caso Sobre a Perda da Cobertura Vegetal do Bairro Parque Verde – Belém/PA; Trabalho Acadêmico de Conclusão, 2009.

LUZ, L.M, RODRIGUES, J. E. C e FIGUEIREDO, V. L. M. Avaliação da Qualidade Ambiental Urbana do Município de Belém com Base na Dinâmica Espacial da Cobertura Vegetal In: IV Seminário Latino Americano de Geografia Física, 2006, Maringá/PR.

_____. (2006). Mapeamento e Quantificação da Cobertura Vegetal do Distrito Administrativo do Entroncamento – DAENT Belém/PA In: IV Seminário Latino Americano de Geografia Física, 2006, Maringá/PR.

_____. (2007). Estudo da Cobertura Vegetal na Região Insular do Município de Belém/PA: Análise da Ilha de Caratateua In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2007, Natal/RN.

MOURA, Angelita Rolin de e NUCCI, João Carlos. Análise da Cobertura Vegetal do Bairro de Santa Felicidade, Curitiba/PR In: XI Simpósio de Geografia Física Aplicada 2005 – USP. Anais. São Paulo. Artigos p. 328-339. CD-ROM.

PIVETA, Kathia Fernandes Lopes e FILHO, Demóstenes Ferreira da Silva. Boletim Acadêmico: Série Arborização Urbana; Jaboticabal/SP, UNESP/FCAV/FUNEP, 2002.

REZENDE, Camila Carrera de. Análise Ambiental da Ilha de Caratateua/PA: Estudo da Cobertura Vegetal e uso da Terra. 2006. Trabalho Acadêmico de Conclusão (graduação em licenciatura em Geografia), CEFET/PA. Orientador. Luziane Mesquita da Luz.

RODRIGUES, J.E. C, LUZ, L. M. Mapeamento e Quantificação da Cobertura Vegetal da Área Central do Município de Belém, Através de Sensores Remotos de bases Orbital (sensor TM, LANDSAT 5, SENSOR CCD, CBERS 2) In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis.

VENTURA, Thais Bircak e FÁVERO, Oriana Aparecida. Estudo da Cobertura Vegetal dos Bairros de Alphaville e Tamboré (Santana de Parnaíba/SP) In: XI Simpósio de Geografia Física Aplicada 2005 – USP. Anais. São Paulo. Artigos p. 784-797. CD-ROM.