

## VI-220 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA, REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM, PARÁ, BRASIL

**Érika Maia Santos<sup>(1)</sup>**

Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

**Priscila da Silva Batista<sup>(2)</sup>**

Graduanda em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

**Deyved Leonam Guimarães do Nascimento<sup>(3)</sup>**

Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA)

**Nicola Saverio Holanda Tancredi<sup>(4)</sup>**

Engenheiro Ambiental graduado pela Universidade do Estado do Pará (UEPA), Mestre em Geociências formado pela Universidade Federal do Pará (CG/UFPA). Doutorando em Desenvolvimento Regional e Agrário no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará (PPGDSTU/NAEA/UFPA).

**Altem Pontes Nascimento<sup>(5)</sup>**

Físico pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Geofísica pela Universidade Federal do Pará. Doutor em Ciências, na modalidade Física, pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Coordena o programa de Pós-Graduação Stricto Sensu - Mestrado Acadêmico em Ciências Ambientais (UEPA).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Rio de Janeiro Travessa São Paulo 7, 27 – Distrito Industrial- Ananindeua -PA - CEP: 67035-140 - Brasil - Tel: (91) 3255-9192/(91)81620455 - e-mail: erika.engenharia@hotmail.com

### RESUMO

As Unidades de Conservação representam uma das melhores estratégias de proteção do patrimônio natural e existem para manter a diversidade biológica e os recursos genéticos no país. Protegem as espécies ameaçadas de extinção, preservam e restauram a diversidade de ecossistemas naturais e promovem a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. No Brasil, existem vários parques ambientais localizados próximo ou dentro de áreas urbanas que servem como refúgio para diversas espécies de organismos, mas que sofrem grandes alterações, devido às ações antrópicas. A vegetação, o solo e a fauna são fatores que sofrem modificações, podendo ocorrer assim diversos impactos ambientais. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo geral realizar uma análise espacial do Parque Estadual do Utinga, levando-se em consideração as classes temáticas (ecossistema original, massa de água e antropismo) e objetivos específicos: identificar atividades antrópicas (mudanças no solo, massa de água e na vegetação) utilizando ferramentas do sensoriamento remoto e geoprocessamento e proceder uma análise bi temporal, por meio das imagens do satélite Landsat 5, utilizando cena próximo da data de criação e outra de 2011. De acordo com os valores observados, pode-se verificar um aumento de 0.70% do antropismo na área do Parque, proveniente da classe ecossistema original. Não foi detectada alteração na classe massa de água. O baixo antropismo favorece que o Parque do Utinga cumpra sua principal função ambiental, que é a proteção sanitária dos lagos Bolonha e Água Preta, com cerca de 12 bilhões de litros de água, responsável pelo abastecimento de cerca de 1 milhão de habitantes na Região Metropolitana de Belém.

**PALAVRAS-CHAVE:** Avaliação Ambiental, Unidades de Conservação, Parque Estadual do Utinga, Análise Espacial, Sensoriamento Remoto.

### INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais são consequências do desequilíbrio causado pelo uso inadequado dos recursos naturais. Isso tem se transformado em grande preocupação junto à humanidade, pois esta agora precisa se habituar a conviver de forma equilibrada com o meio ambiente. Atualmente a compreensão da relação uso dos recursos naturais e impactos ambientais acendem a perspectiva para refletimos sobre a reeducação da sociedade no sentido de minimizar esses impactos. Frente a presente problemático, as Unidades de Conservação são áreas destinadas ao uso sustentável do meio ambiente, contribuindo para melhoria da qualidade de vida da população.

Unidades de Conservação (UCs) são áreas geográficas destinadas à preservação dos ecossistemas naturais, possuem limites definidos e existem sob um regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

O Brasil apesar de possuir uma das maiores riquezas de espécies vegetais e animais do mundo vem sofrendo, como a maioria dos países em desenvolvimento, uma gradativa perda de sua diversidade biológica, principalmente em decorrência do crescimento populacional, da pobreza generalizada, da demanda crescente por carvão vegetal, das falhas nos métodos de agricultura sustentável e florestamento, e pelos reduzidos incentivos financeiros por parte dos países desenvolvidos. Nesse contexto, uma das alternativas para tentar minimizar tais impactos, diz respeito a criação de Unidades de Conservação, que deve contar com a participação de toda a sociedade e fundamentar-se em sólidas bases científicas (SILVA & Gonzaga, 2005).

Conforme a Lei nº. 9985 – SNUC (2000) entende-se Unidades de Conservação como o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

As UCs também desempenham o papel de prestar serviços ambientais, tais como: fixação de carbono e manutenção de seus estoques, regularização e equilíbrio do ciclo hidrológico, purificação da água e do ar, controle da erosão, conforto térmico, perpetuação de banco genético e fluxos gênicos das espécies, manutenção da paisagem e de áreas de recreação, lazer, educação, pesquisa científica e representam uma das melhores estratégias de proteção do patrimônio natural.

No Brasil, existem vários parques ambientais localizados próximo ou dentro de áreas urbanas que servem como refúgio para diversas espécies de organismos, mas que sofrem grandes alterações, devido às ações antrópicas. A vegetação, o solo e a fauna são fatores que sofrem modificações, podendo ocorrer assim diversos impactos ambientais (GUEDES, 2007). Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo geral realizar uma análise espacial do Parque Estadual do Utinga, levando-se em consideração as classes temáticas (ecossistema original, massa de água e antropismo). Os objetivos específicos foram:

- Identificar atividades antrópicas (mudanças no solo, massa de água e na vegetação) no Parque Estadual do Utinga utilizando ferramentas do sensoriamento remoto e geoprocessamento.
- Proceder uma análise bi temporal, por meio das imagens do satélite Landsat 5, utilizando cena próximo da data de criação e outra de 2011.

A caracterização desse Sistema Ambiental é de fundamental importância para um melhor gerenciamento desse recurso, sendo que a crescente ocupação urbana acompanha um crescimento na demanda por água desses mananciais, obrigando o poder público a um melhor gerenciamento deste insumo. Portanto a definição do Sistema Ambiental em que esses lagos estão inseridos e de extrema importância para a sua contextualização em relação ao município de Belém e também para embasar a implantação de um modelo de Gestão Ambiental na referida Área, vista que a mesma já é uma área de proteção ambiental (APA - Belém).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A Unidade de Conservação Parque Estadual do Utinga foi instituída através do Decreto Estadual Nº 1.552, de 03 de Maio de 1993, que dispõe sobre a Criação do Parque Ambiental de Belém e dá outras providências. De acordo com o art. 1º ficou criado o Parque Ambiental de Belém, bem público destinado ao uso do povo, de acordo com o artigo 66 do Código Civil e com o artigo 1º, § 2º do Decreto Federal Nº 84.017, de 21 de setembro de 1979.

O Parque Estadual do Utinga localiza-se entre os municípios de Belém e Ananindeua, com 1.340 hectares e é a maior área de conservação da natureza com proteção integral da Região Metropolitana de Belém, aberta à visitação. A Figura 1 ilustra a localização deste Parque, que pertence à categoria proteção integral (objetiva preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais) e da Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém, que é de uso sustentável (objetiva compatibilizar a conservação

da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais) sendo que a APA circunda o Parque Estadual.

O Parque Ambiental de Belém, atualmente denominado de Parque Estadual do Utinga, foi criado em área de florestas secundárias, com pequenas nesgas de vegetação primária, contendo dois mananciais artificiais, com barragens e canais de concreto derivando água do rio Guamá, alterando a qualidade da água e promovendo degeneração genética da ictiofauna local, ocorrência de peixes alóctones a bacia hidrográfica original com a introdução do pirarucu nos lagos, presença de áreas desmatadas por antigas explorações de minério para construção civil e ocupação urbana desordenada e intensa com despejos constantes de resíduos líquidos e sólidos nas águas e margens dos lagos Bolonha e Água Preta.

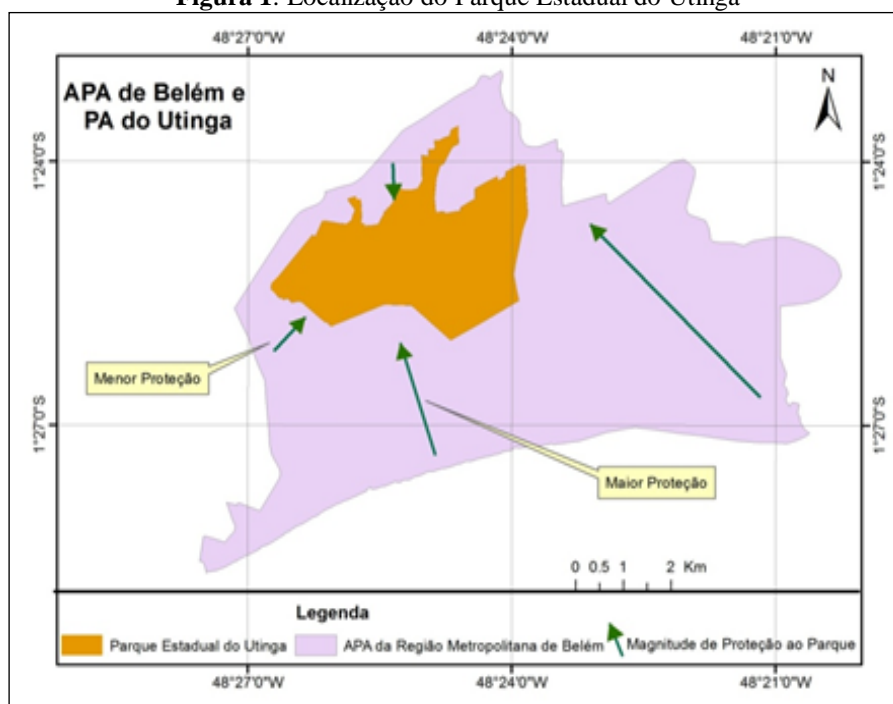
Segundo Santos (2011) a ocupação da região ao entorno do Parque é datada bem antes da criação do Parque, viabilizada pela construção da Estrada de Ferro Belém-Bragança que passava a 500 metros das principais nascentes de mananciais, e posteriormente pelo traçado da Rodovia Federal BR-316, que facilitou o acesso à área, estimulando a ocupação inicial desordenada nas proximidades do atual PEUT.

Devido à precária fiscalização nessa área, mesmo depois da criação do PEUT em 1993, surgiram várias zonas de ocupação irregular dentro dos limites do Parque Estadual do Utinga (PEUT). O problema das invasões foi um dos motivos para a criação do Batalhão de Polícia Ambiental, que tem suas instalações físicas dentro da área do mesmo, especificamente para a segurança e manutenção do PEUT. A criação do PEUT desencadeou uma questão socioambiental na área, pois as ocupações que já existiam antes de sua institucionalização continuaram em grau acentuado, resultando em diversos problemas ao meio ambiente provocados pela ação antrópica dos moradores do seu entorno.

A expansão da fronteira urbana as proximidades do Parque Ambiental do Utinga vem causando uma grande pressão sobre as áreas de proteção ambiental na Região Metropolitana de Belém. Devido a essa pressão, crescimento urbano desordenado, surgimento de favelas sem saneamento básico, desmatamento e a ocupação de terra com fins especulativos, a Bacia Hidrográfica do Utinga sofre impactos ambientais crescentes, gerando problemas sérios para o órgão responsável pela sua preservação e manutenção. A problemática da Bacia Hidrográfica do Utinga existe em decorrência da urbanização crescente e desordenada, que se verifica nos municípios de Belém e Ananindeua, levando ao surgimento de bairros, conjuntos residenciais e à multiplicação de favelas. Nesses locais encontram-se as principais nascentes dessa bacia, algumas delas já seriamente comprometidas, pois estão sujeitas à degradação às suas proximidades assim como os lagos Bolonha e Água Preta.

Dentro de seu território, o Parque possui um manancial de grande importância e representatividade para a Região Metropolitana de Belém, pois é através dos lagos Bolonha e Água Preta que se capta a água bruta que vem do rio Guamá e que por meio da Estação de Tratamento de Água do Utinga, é submetida a vários processos de depuração para depois abastecer com água potável adequada toda a grande Belém (SEMA, 2009).

**Figura 1: Localização do Parque Estadual do Utinga**



**Fonte:** Autores

O procedimento de georreferenciamento das imagens do satélite Landsat 5 foi executado a partir do software ArcGIS 9.3.1©. Trata-se da transformação da imagem de modo que ela assuma as propriedades de escala e projeção de um mapa. Para que a precisão cartográfica seja introduzida em imagens de sensoriamento remoto, faz-se necessário que essas imagens digitais sejam corrigidas segundo um determinado sistema de coordenadas (SANTOS, 2002).

Segundo Jacintho (2003), o processo de correção geométrica envolve as seguintes etapas:

A – Determinação da relação entre o sistema de coordenadas do mapa e da imagem;

B – Estabelecimento de um conjunto de pontos definindo os centros dos pixels na imagem corrigida, conjunto esse que define um grid com as propriedades cartográficas do mapa de referência;

C – Cálculo dos números digitais (DN's) da imagem corrigida, por interpolação dos DN's dos pixels da imagem original.

A escala utilizada neste trabalho apresenta média resolução, estando diretamente relacionada ao pixel de 30 metros do satélite LANDSAT, principal insumo na análise. Como recurso adicional para suporte à classificação temática de uso do solo de 2011, utilizou-se a imagem GeoEye, de alta resolução, com data de passagem em 21/07/2009.

Utilizou-se como imagem base de referência a imagem Landsat 5 S-22-00\_2000, ortorretificada pela NASA (GLCF, 2012). Foram selecionados 10 pontos de controle, gerando um erro médio menor que 30 metros para ambas as cenas de 1993 e 2011. O critério para seleção da data de passagem das imagens foi a mais próxima disponível em relação à criação da Unidade de Conservação estudada, segundo o marco legal; e a outra referência de data foi para o ano de 2011, efetuando-se uma análise bi-temporal entre os períodos utilizados.

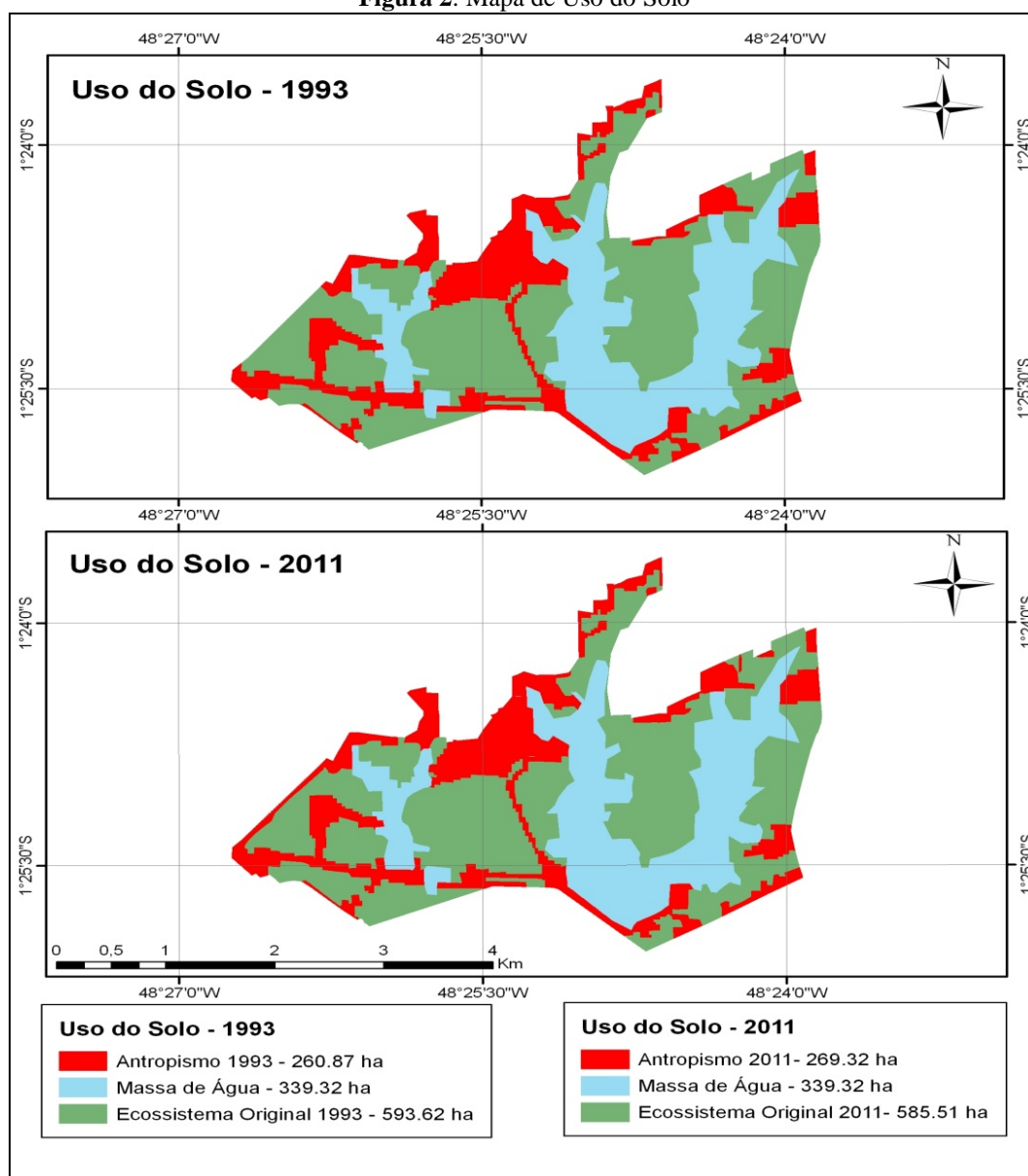
Após o georreferenciamento e seleção da área de estudo, efetuou-se a classificação das imagens, visando obter as classes de uso de solo e vegetação. O método de classificação de uso do solo foi à interpretação visual com base na expertise do analista, gerando-se três classes:

- Ecosistema original: incluíram-se todos os “tipos de vegetação”, apresentando poucos ou ausência de vestígios de interferência humana.
- Massa de Água: agrupou todos os tipos de corpos d’água – rios, lagos, igarapés, ou outro corpo d’água registrado nas imagens;
- Antropismo: povoados, construções, sede de propriedades rurais, agricultura, pastagem e solo exposto.

## RESULTADOS

Como resultado final elaborou-se um mapa temático de uso da terra para o Parque Estadual do Utinga nos anos de 1993 (data de criação do parque) e 2011, que vislumbram as modificações da dinâmica de uso da terra e classifica-as em classes temáticas ao longo de dezenove anos, conforme indica a Figura 2.

**Figura 2: Mapa de Uso do Solo**



Fonte: Autores

Após a análise da Figura 2, gerou-se a tabela abaixo com os valores de cada classe temática nos referidos anos. Ver tabela 1.

**Tabela1:** Valores das classes temáticas em hectares e o percentual de cada uma

Classes	Área (ha)		Percentual (%)	
	1993	2011	1993	2011
Antropismo (Área degradada)	260,87	269,32	21,85	22,56
Drenagem (Massa de água)	339,32	339,32	28,42	28,42
Ecosistema Original (Cobertura Vegetal)	593,62	585,51	49,73	49,04
Área Total do Parque	1194		100	

**Fonte:** Autores

A área total do Parque apresentada na Tabela 1 foi calculada a partir do software de SIG, havendo uma diferença de 146 hectares em relação à área apresentada no Decreto de Criação.

De acordo com os valores observados, pode-se verificar um aumento de 0.70% do antropismo na área do Parque, proveniente da classe ecossistema original. Não foi detectada alteração na classe massa de água.

Um provável fator que colabora para o baixo índice de antropismo no Parque é que ele encontra-se no envoltório por outra unidade de conservação estadual, a Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém, criada a partir do Decreto n. 1.551, de 03/05/1993.

O baixo antropismo favorece que o Parque do Utinga cumpra sua principal função ambiental, que é a proteção sanitária dos lagos Bolonha e Água Preta, com cerca de 12 bilhões de litros de água, responsável pelo abastecimento de cerca de 1 milhão de habitantes na Região Metropolitana de Belém.

Conforme observado na Figura 1, as conversões da classe ecossistema original para o antropismo ocorreram na parte oeste e porção nordeste dos limites territoriais da unidade. As maiores ameaças à integridade ambiental do Parque Ambiental são oriundas de fatores externos, como o acelerado crescimento da população, a proximidade ao aterro sanitário do Aurá (aproximadamente 1400 metros de distância), ocupações urbanas, invasões vizinhas, ocupações espontâneas, as quais se deram próximo às margens, o que causa grande preocupação, pois a área encontra-se sobre forte risco de contaminação, interferindo diretamente na dinâmica local, lançamento de efluentes de empresas e residências próximas.

O avanço do desmatamento também é outro agravante da situação desta região, despertando-nos para a preocupação com a perda da biodiversidade presente nas matas do Utinga, assim como a diminuição da proteção contra o processo de erosão do solo e consequentemente o processo de assoreamento das margens dos lagos, intensificados ainda por outro importante fator, que é a falta de saneamento básico de qualidade, o que resulta no despejo de uma imensa quantidade de materiais sólidos nos lagos e leitos dos rios. Sendo assim a região vem perdendo grande parte de sua riqueza ao longo dos anos, restando ainda uma floresta densa de terra firme, floresta aberta de terra firme, floresta secundária, além da vegetação de cultivos agrícola.

O Parque do Utinga necessita de ações urgentes que possam regular o processo de uso e ocupação do solo urbano, assim como de medidas públicas que garantam o bom desenvolvimento das comunidades circundantes e que garantam o direito destes, pois ainda há um crescente processo de ocupações ilegais em direção aos dois principais lagos e que não contam com rede de esgotos. Estas medidas regulamentadoras e de cunho social são de suma importância para que o parque não sofra ainda mais perdas, as quais afetarão diretamente toda Região Metropolitana de Belém.



## CONCLUSÕES

No presente trabalho, o uso das técnicas de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas nas análises de cobertura vegetal e uso da terra contribuíram significativamente na avaliação visual de impactos ambientais e servem como instrumento para a gestão ambiental do Parque e planejamento de medidas de combate ao antropismo, além de facilitarem o gerenciamento de informações espaciais e permitirem a elaboração de diagnósticos e prognósticos, subsidiando a tomada de decisões, derivados da expansão urbana no entorno da Unidade.

A conservação dessa rica biodiversidade encontrada nas matas do Utinga é de fundamental importância para a manutenção da capacidade de suporte dos lagos Bolonha e Água Preta e a avaliação da degradação mostra-se como caminho para a mitigação dos processos de alteração da qualidade ambiental, além de dar subsídios à tomada de decisões pelos órgãos de monitoramento, fiscalização e ordenamento racional do espaço, facilitando o planejamento urbano e a recuperação e restauração de sistemas degradados, para indicar as inferências legais, segundo a emenda de lei no 9.985, de 18 de julho de 2000 da Constituição Federal, o qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GUEDES, M. S; PASQUALETTO, A. Avaliação dos impactos ambientais no parque Botafogo. Goiânia - GO: [s.n], 2007. 12p. Disponível em: <<http://www.ucg.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/AVALIA%C3%87%C3%83O%20DOS%20IMPACTOS%20AMBIENTAIS%20NO%20PARQUE%20BOTAFOGO,%20GOI%C3%82%E2%80%A6.pdf>>. Acesso em: 17 de agosto de 2012.
2. GLCF – Global Land Cover Facility. Landcover. Disponível em: <http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/>. Acesso em: 01 de outubro de 2012.
3. JACINTHO, Luiz Roberto de Campos. Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto como ferramentas na Gestão Ambiental de Unidades de Conservação: O caso da área de proteção (APA) do Capivari-Monos. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo.Orientação: Prof. Dr. Teodoro Isnard Ribeiro de Almeida. 2003. São Paulo-SP. 121 p.
4. SANTOS, Flávio Augusto Altieri dos. Processamento digital de imagem de sensoriamento remoto: noções básicas. 2002. Agência de Cooperação Técnica. 2002. Manaus – AM. 41 p.
5. SEMA - Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Parque Ambiental de Belém. Disponível em: <http://www.sema.pa.gov.br/interna.php?idconteudocoluna=4620>. Acesso em: 28 de setembro de 2012.]
6. SILVA, Henry; GONZAGA, Gustavo. A IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA PRESERVAÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA Revista LOGOS, n. 12, 2005.
7. BRASIL. Lei nº. 9985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III, VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, Diário Oficial da União.
8. SANTOS, Tadeu Henrique Pinheiro; FILHO, Cyro de Barros Rezende. A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA (PEUT) ANANINDEUA-PARÁ. EDITORA CRV. 2ª edição. 2011