

ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E SUA IMPORTANCIA PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE EM BELÉM-PA

LUANA HELENA OLIVEIRA MONTEIRO GAMA¹, MARIA JOSÉ TAVARES DE OLIVEIRA², PAULA FERNANDA PINHEIRO RIBEIRO PAIVA³ e MARIA DE LOURDES PINHEIRO RUIVO⁴ ELIZENE SARMENTO RODRIGUES PEREIRA⁵

¹Bolsista CNPq/MPEG, UFRA, Belém-PA, eng.luanamonteiro@gmail.com;

²Bolsista CNPq/IEC, UFRA, Belém-PA, tavaresjo@hotmail.com;

³Dra. em Biodiversidade e Biotecnologia, Profa. Assistente, UFRA. Conselheira do CREA-PA, paula.pinheiro@ufra.edu.br;

⁴Pesquisadora Titular, MPEG. Coordenação de Ciência da Terra e Ecologia, ruivo@museu-goeldi.br

⁵Engenheira Ambiental e Engenheira de Segurança do Trabalho, elizene@ecomab.com.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil, 17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: As Áreas de Proteção Ambiental são de grande importância para a conservação da diversidade biológica e seus recursos naturais. Este trabalho objetivou realizar a classificação de uso e cobertura do solo no Parque Estadual do Utinga nos anos de 2008 e 2018, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Na metodologia foi utilizada o método de classificação supervisionada através da ferramenta *Interactive Supervised classification* numa base de dados elaborada no software ArcGis 10.1. Nos resultados foram identificadas sete classes de uso do solo: Área urbana, corpo d'água, solo exposto, vegetação aquática, vegetação densa, vegetação secundária e vias. A área urbana diminuiu significativamente de 2008 para 2018 em 8,67%, aumento da vegetação densa para 61,65%. Houve também aumento considerável da vegetação aquática de 33,23%. Com diminuição de 4,27% da vegetação secundária, e diminuição do solo exposto de 1,03%.

PALAVRAS-CHAVE: Uso da Terra, Geotecnologia, Preservação Ambiental.

AREAS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION AND THEIR IMPORTANCE

ABSTRACT: Environmental Protection Areas are of great importance for the conservation of biological diversity and its natural resources. This work aimed to perform the classification of land use and cover in the State Park of Utinga in the years 2008 and 2018, using remote sensing and geoprocessing techniques. In the methodology, the supervised classification method was used through the Interactive Supervised classification tool in a database developed in ArcGis 10.1 software. In the results, seven land use classes were identified: urban area, body of water, exposed soil, aquatic vegetation, dense vegetation, secondary vegetation and roads. The urban area decreased significantly from 2008 to 2018 by 8.67%, increasing dense vegetation to 61.65%. There was also a considerable increase in aquatic vegetation of 33.23%. With a decrease of 4.27% of the secondary vegetation, and decrease of the exposed soil of 1.03%.

KEY WORDS: Land Use, Geotechnology, Environmental Preservation.

INTRODUÇÃO

As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) são locais que sustentam a diversidade biológica e garantem a sustentabilidade da utilização dos recursos naturais, com a intenção ambiental de preservar a paisagem, a biodiversidade, os recursos hídricos, o equilíbrio geológico, favorecer a evolução da flora e fauna, preservar o solo e assegurar o conforto da população humana de acordo com as leis estabelecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC's) (Souza et al., 2016).

Nesse contexto, o Parque Estadual do Utinga (PEUt) trata-se de uma Unidade de Conservação Ambiental, inserida na APA Belém, e tem como o objetivo de garantir a potabilidade dos mananciais, aumentando a vida útil dos reservatórios, preservando a biodiversidade, proporcionando a execução de pesquisas científicas e o desenvolvimento de exercícios turísticos e de lazer da população (Silva e Silva, 2017).

Segundo Santos et al. (2014), o Parque do Utinga vem sofrendo com crescentes ocupações irregulares nas suas áreas limítrofes que causam impactos ambientais aos recursos naturais existentes. Diversos problemas socioambientais estão sendo gerados, haja vista que o parque foi criado para proteger os lagos Bolonha e Água Preta, principais abastecedores da água potável para região metropolitana de Belém.

Uma alternativa para a resolução desta problemática socioambiental é o uso de ferramentas que utilizam a tecnologia de geoprocessamento, pois estas auxiliam no controle do manejo e ocupação da extensão dessas áreas, mediante a interpretação de imagens de satélite (Silva et al., 2016). O presente estudo tem como objetivo realizar a classificação de uso e cobertura do solo no Parque Estadual do Utinga nos anos de 2008 e 2018, utilizando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende o Parque Estadual do Utinga (PEUt), localizada entre os municípios de Belém e Ananindeua, de coordenadas geográficas Latitude 1°24'0''S Longitude 48°24'0'' W. É uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral, foi criada pelo Decreto Estadual nº 1.551, de 03/05/1993, situada dentro do chamado Endemismo Belém, e inserido para assegurar a potabilidade da água dos mananciais, através da restauração e da manutenção da qualidade ambiental dos lagos Água Preta e Bolonha (PARÀ, 2017). Com predominância de solo do tipo Latossolo Amarelo e vegetação de Floresta Ombrófila Densa Aluvial (IBGE, 2019).

Foram utilizadas as imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8, sensores TM e Operational Land Imager (OLI), bandas 5, 4 e 3 e 4, 3, 2 respectivamente aos satélites, órbitas/pontos 223/61, com resolução espacial de 30 metros, do ano de 2008 e 2018. Tais imagens foram adquiridas na página eletrônica da Science for Changing World-USGS. A análise das imagens e o processamento foram executados no software ArcGis 10.1.

Para a classificação aplicou-se o método de classificação supervisionada através da ferramenta *Interactive Supervised classification*, que segundo Von Landesberger et al. (2013) é uma técnica de análise visual interativa para percepção das principais características de uma determinada área, que desenvolve uma etapa de classificação supervisionada eficiente de forma transparente e automática. Tal ferramenta agiliza o processo de classificação de máxima verossimilhança com parâmetros de referência (ESRI, 2019). Realizou-se a correção de alguns polígonos que apresentaram ruídos indevidos na classificação, com o auxílio da ferramenta Eliminate do *ArcToolbox*. Tal operação elimina polígonos mesclando-os com polígonos vizinhos que possuem a maior área ou a borda compartilhada mais longa, essa ferramenta é constantemente utilizada para remover pequenos polígonos de lascas que são o resultado de operações de sobreposição (ARCGIS PRO, 2019).

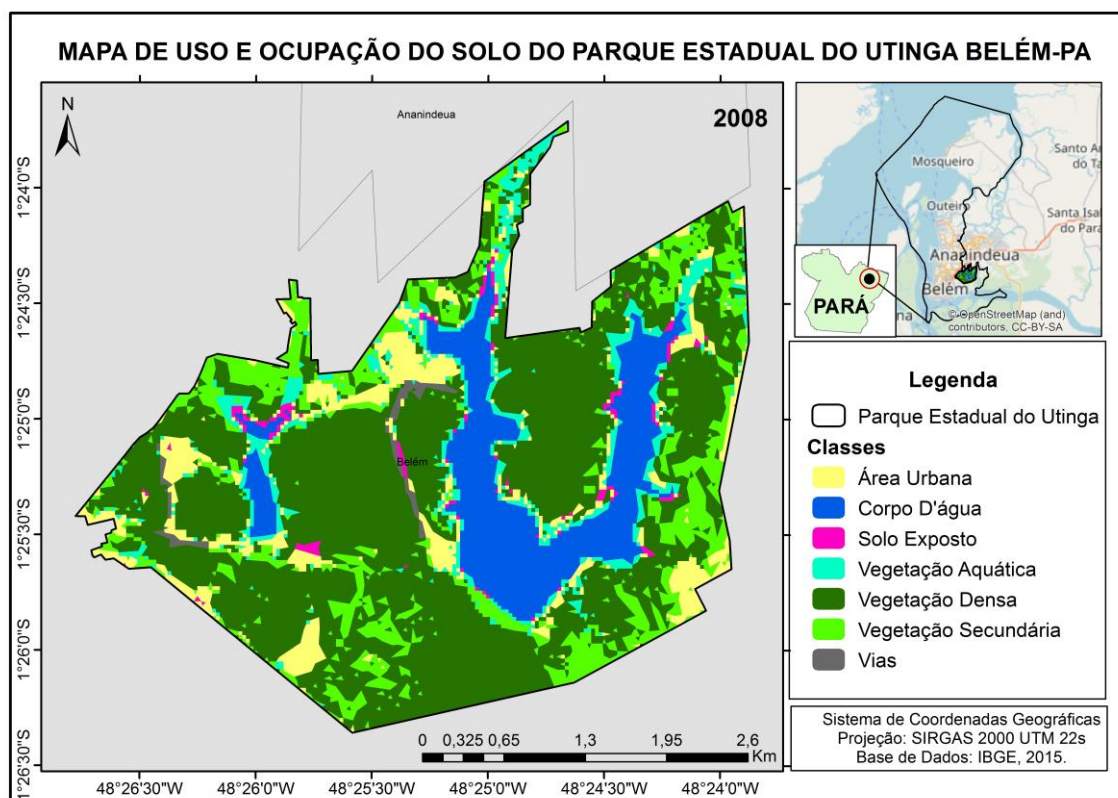
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Parque Estadual do Utinga possui área total de 1.401,55 ha. Foram identificadas sete classes de uso do solo, as quais são: Área urbana, corpo d'água, solo exposto, vegetação aquática, vegetação densa, vegetação secundária e vias (Figura 1 e 2; Tabela 1).

Tabela 1 – Valores das classes de uso do solo na PEUt nos anos de 2008 e 2018.

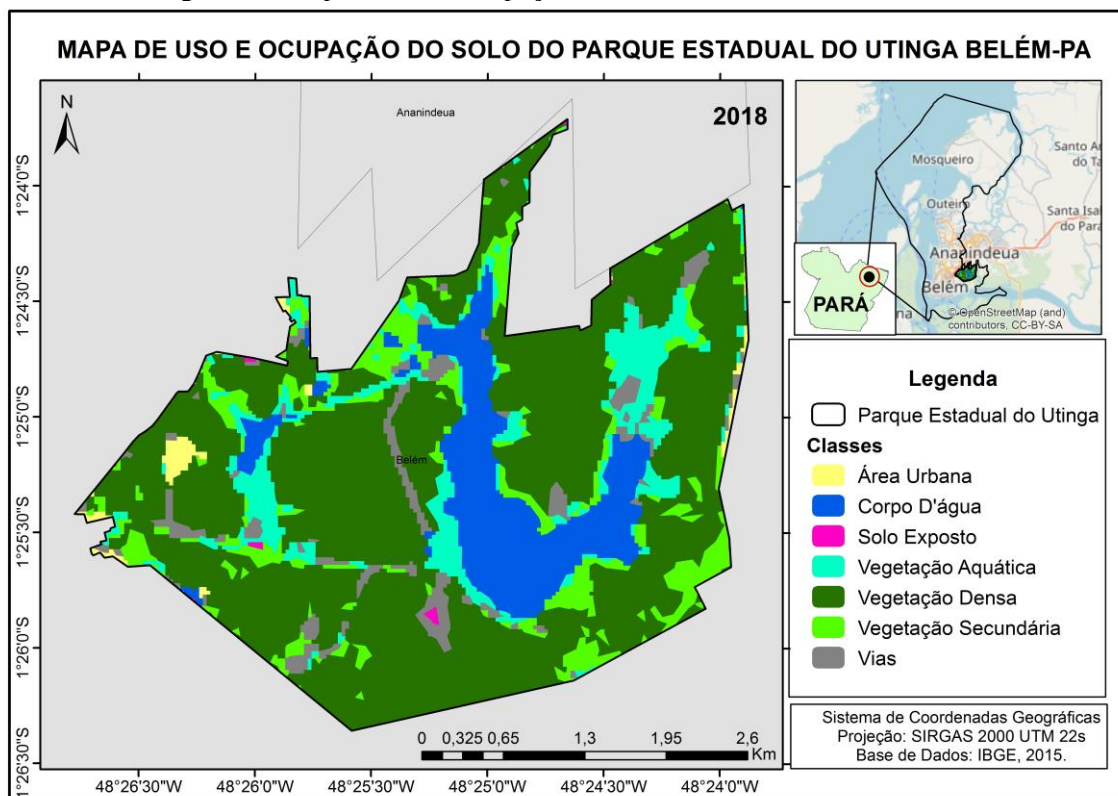
| Classes | 2008 | | 2018 | |
|----------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | ha | % | ha | % |
| Área urbana | 136.734,12 | 9,75 | 15.223,92 | 1,08 |
| Corpo D'água | 188.591,42 | 13,45 | 176.999,71 | 12,62 |
| Solo Exposto | 16.497,17 | 1,17 | 2.063,32 | 0,14 |
| Vegetação Aquática | 95.986,68 | 6,84 | 129,214913 | 9,21 |
| Vegetação Densa | 748.109,84 | 53,37 | 864.142,34 | 61,65 |
| Vegetação secundária | 203.693,42 | 14,53 | 143.884,26 | 10,26 |
| Vias | 11.941,99 | 0,85 | 70.026,17 | 4,99 |
| Total | 1.401,55 | | 1.401,55 | |

Figura 1 – Mapa de uso e ocupação do solo no PEUt no ano de 2008.



Fonte: Autores, 2019.

Figura 1 – Mapa de uso e ocupação do solo no PEUt no ano de 2018.



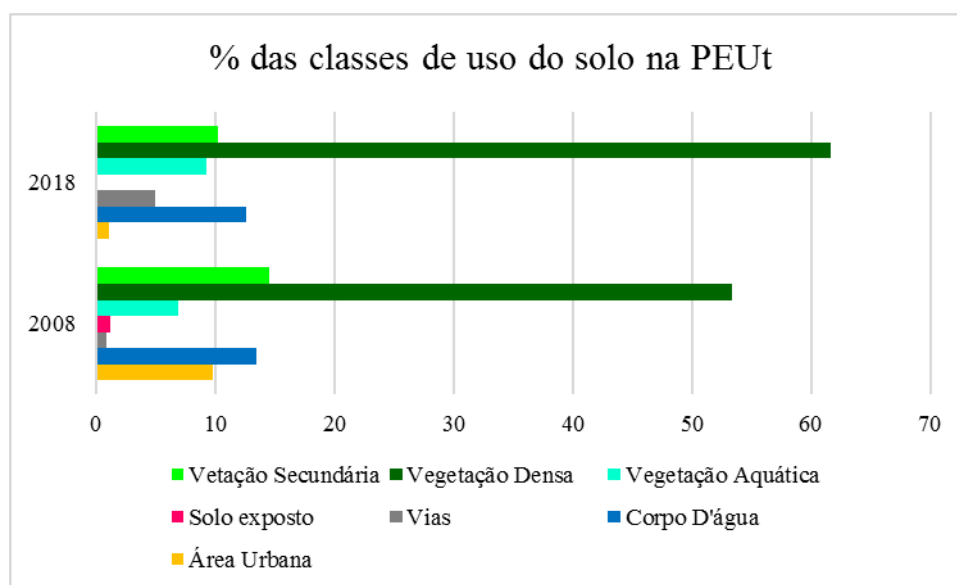
Fonte: Autores, 2019.

Observa-se a partir dos mapas que a área urbana diminuiu significativamente de 2008 para 2018 em 8,67%. Porém, mesmo com a redução dessas áreas a ação antrópica e o crescimento populacional tem sido agente responsável pela eutrofização nos lagos Água Preta e Bolonha, tal ocupação irregular, crescimento populacional e os impactos ambientais vem influenciando direta e indiretamente a conservação da diversidade biológica e a qualidade das águas dos lagos citados acima (Souza e Leão, 2016).

A classe vegetação densa apresentou em 2008 com 53,37% e aumentou para 61,65% em 2018 indicando a ocorrência de regeneração da floresta secundária ao longo de 10 anos. Com diminuição de 4,27% da vegetação secundária, assim como também diminuição do solo exposto de 1,03%.

A classe vegetação aquática aumentou consideravelmente de 95,98 ha em 2008 para 129,21 ha em 2018, acréscimo de 33,23%, encontrando-se próximo ou dentro dos corpos d'água. Segundo o IMAZON (2013) foi identificado 7,31% de vegetação aquática. Tal classe apresenta macrófitas flutuantes em sua superfície, essas espécies começaram a aparecer fortemente após o ano de 2004 (Cardoso et al., 2009). Para Oliveira (2018) este tipo de vegetação flutuante é característico de cenários com níveis anormais de nutrientes e poluentes, particularmente pelo lançamento de esgoto doméstico. Foram identificados 21 pontos de lançamento de esgoto sanitário nas nascentes dos lagos Água Preta (PARÁ, 2013). O Gráfico abaixo mostra o percentual das modificações ocorridas nos dois períodos de estudo na PEUt (Gráfico 1).

Gráfico 1- Valores em percentuais das classes de uso do solo no PEUt no ano de 2008 e 2018.



Fonte: Autores, 2019.

Em estudo realizado por Gutierrez et al. (2017) nas redondezas do Parque Estadual do Utinga, constatou-se que a área urbana teve grande crescimento de 110,8%, ocasionado pela pressão antrópica nas adjacências dos mananciais, consequentemente ocasionando redução de 38,1% da classe corpo d'água, e enquanto a vegetação reduziu em 12%, a área urbana aumentou em 14%, concluindo assim que a urbanização está aumentando na zona de amortecimento desta Unidade de Conservação de forma desordenada, provocando degradação ambiental direta.

CONCLUSÃO

O uso das geotecnologias é indispensável para análises ambientais, visto que podem diagnosticar e prognosticar fenômenos naturais ou identificar modificações ocasionadas pelo homem ao meio ambiente. A classificação supervisionada é uma metodologia eficiente para geração de dados de uso do e ocupação do solo.

A ocupação humana de forma desordenada na área de amortecimento da Unidade de Conservação ocasiona eutrofização dos lagos Água Preta e Bolonha, caracterizando degradação

ambiental, tornando-se um fator preocupante e que merece atenção das autoridades e implantação de políticas públicas para conservação da biodiversidade do PEUT e de seus mananciais.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- ARCGIS PRO. ArcGIS Desktop. Eliminate. Disponível em: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/tool-reference/data-management/eliminate.htm>. Acesso: 01 de jun. 2019.
- Cardoso, T. M.; Monteiro, F. F.; Ventura A.; Campos G. S. Análise multitemporal da Área de Proteção Ambiental de Belém e Parque Ambiental de Belém. p. 1283-1290, 2009.
- ESRI. Ferramenta de Classificação Interativa Supervisionada. Disponível em: <http://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/spatial-analyst/image-classification/interactive-supervised-classification-tool.htm>. Acesso: 01 de jun. 2019.
- Gutierrez, C. B. B.; Ribeiro, H. M. C.; Moralesa, G. P.; Gutierrez, D. M.; Santos, L. S. dos; de Paula, M. T. Análise espaço-temporal do uso e cobertura do solo no interior da APA Belém e correlação com os parâmetros de água dos seus mananciais. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 10, n.01, 521-534. 2017.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA). 2019. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>. Acesso: 01 de jun. 2019.
- IMAZON. Plano de Manejo do Parque Estadual Utinga. Secretaria do Estado de Meio Ambiente. SEMA. Brasil-Belém, p. 378. 2013.
- Oliveira, I. F. de. Investigação da condição trófica do reservatório de abastecimento de água Bolonha /Izabelle Ferreira de Oliveira. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Belém, 2018.
- PARÁ. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Revisão do Plano de Manejo do Parque Estadual do Utinga/ Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Belém: SEMA: Belém: IMAZON, 2017.
- Santos, J. B. et al. Avaliação da adequação da ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente (APPS). *Revista Irriga*, v. 19, n. 2, p. 333-344, 2014. ISSN 1808-3765. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/137619>>. Acesso em: 31 mai. 2019.
- Souza, F. H. F.; Leão, E. C. A questão da ocupação irregular no entorno de áreas protegidas ambientalmente-Uma análise do caso do Parque Estadual do Utinga no município de Belém-PA. *Revista Eletrônica de Direito da Faculdade Estácio do Pará*, [S.l.], v. 3, n. 3, jun. 2016. ISSN 2359-3229. Disponível em: <<http://revistasfap.com/ojs3/index.php/direito/article/view/22>>. Acesso em: 03 jun. 2019.
- Silva, F. J. L. T.; Rocha, D. F.; Aquino, C. M. S. Geografia, geotecnologias e as novas tendências da geoinformação: indicação de estudos realizados na região Nordeste. *Revista de Geografia e Interdisciplinaridade Interesse*, v. 2, n. 6, p. 176-197, maio/ago. 2016.
- Silva, J.; Silva, M. Educação Ambiental aplicada em Parque Estadual no Pará: Uma perspectiva crítica. *Revista Geografia Acadêmica*, v. 11, n. 1 (viii.2017). ISSN 1678-7226. 2017.
- Souza, F. H. F.; Leão, E. C. A questão da ocupação irregular no entorno de áreas protegidas ambientalmente-Uma análise do caso do Parque Estadual do Utinga no município de Belém-PA. *Revista Eletrônica de Direito da Faculdade Estácio do Pará*, [S.l.], v. 3, n. 3, jun. 2016. ISSN 2359-3229. Disponível em: <<http://revistasfap.com/ojs3/index.php/direito/article/view/22>>. Acesso em: 03 jun. 2019.
- Von Landesberger T.; Bremm S.; Kirschner M.; Wesarg S.; Kuijper A.: Visual analytics for modelbased medical image segmentation: Opportunities and challenges. *Expert Syst. Appl.* 40, 12. Sept. p. 4934–4943. 2013 URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2013.03.006>, doi:10.1016/j.eswa.2013.03.006. 2