

# REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:  
Investigación, desarrollo y práctica.

## AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP DE DUAS LAGOAS URBANAS

\*Laiz Hérica Siqueira de Araújo<sup>1</sup>  
Francisco Suetônio Bastos Mota<sup>1</sup>

*ENVIRONMENTAL IMPACTS EVALUATION OF USE AND  
OCCUPATION OF LAND IN THE PERMANENT  
PRESERVATION AREA - PPA OF TWO URBAN LAGOONS*

*Recibido el 23 de diciembre de 2013; Aceptado el 2 de julio de 2014*

### Abstract

This research has like main objective the Environmental Impact Evaluation of the use and occupation of the land in Permanent Preservation Areas – PPA of two urban lagoons, through the preparation and analysis of thematic maps created using Geographic Information System - GIS. The preparation of the maps was performed using ArcGIS software, version 9.3. The PPA's polygons were defined according to the Forest Code, Resolution No. 303/2002 of CONAMA and the Municipal Decree No. 12,450/2008 and the occupations were classified and mapped according to CONAMA Resolution No. 369/2006, in 2004 and 2010. Subsequently a qualitative and quantitative assay of maps and data generated was performed. It was evaluated that the two lagoons used in the study: Opaia and Porangabussu have suffered environmental impacts due to the activities and occupations present in their areas. It was found that the city legislation does not meet the deliberations of Federal legislation concerning the delimitation of preservation areas, been less restrictive. It was concluded that the use of GIS subsidizes satisfactorily the assessment and diagnosis of the use and occupation of water ecosystems, allowing a qualitative and quantitative analysis.

**Key-Words:** Permanent Preservation Areas, Urban Lagoons, Environmental Impacts, GIS.

<sup>1</sup> Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Brasil.

\*Autor correspondente: Centro de Tecnologia, Depto. de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Campus do Pici – Bloco 713, Cep: 60451-970, Fortaleza – Ceará / Brasil. Email: [laizherida@yahoo.com.br](mailto:laizherida@yahoo.com.br)

## Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo principal a avaliação dos impactos ambientais do uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente - APP de duas lagoas urbanas, por meio da elaboração e análise de mapas temáticos gerados utilizando o Sistema de Informação Geográfica – SIG. A elaboração dos mapas foi realizada com o software ArcGis, na versão 9.3. Os polígonos das APP foram definidos de acordo com o Código Florestal, a Resolução No. 303/2002 do Conama e o Decreto Municipal No. 12,450/2008 e as ocupações foram classificadas e mapeadas de acordo com a Resolução Conama No. 369/2006, nos anos de 2004 e 2010. Posteriormente foi realizada uma análise qualitativa e quantitativa dos mapas e dados gerados. Avaliou-se que as duas Lagoas utilizadas como objeto de estudo: Lagoa do Opaia e Lagoa do Porangabuçu vêm sofrendo impactos ambientais devido às atividades e ocupações presentes nas suas áreas. Constatou-se que a legislação municipal não atende às deliberações da legislação federal no tocante a delimitação das áreas de preservação, sendo menos restritiva. Conclui-se que a utilização do SIG subsidia de forma satisfatória a avaliação e o diagnóstico do uso e ocupação do solo de ecossistemas hídricos, possibilitando uma análise qualitativa e quantitativa.

**Palavras-chave:** Área de Preservação Permanente, Lagoa Urbana, Impacto Ambiental, SIG.

---

## Introdução

As densidades populacionais têm aumentado principalmente no âmbito urbano, gerando ocupações inadequadas das Áreas de Preservação Permanente – APP, comprometendo a sua qualidade ambiental. Mesmo protegidas pelas disposições legais existentes, as APP continuam sendo impactadas e reduzidas, aumentando o estado de degradação ambiental, especialmente em ecossistemas hídricos urbanos.

Por tanto, é de grande importância a avaliação das condições ambientais dessas áreas para a adoção de medidas de conservação destinadas à manutenção do seu equilíbrio ambiental, o qual sofre constantemente com o processo desordenado de uso e ocupação do solo, tendo como consequência negativa, conforme Santos (2006), a impermeabilização, aceleração do escoamento pluvial, a supressão da cobertura vegetal, a remoção da camada superficial do solo, a intensificação dos processos erosivos, o assoreamento dos rios, riachos e lagoas, a poluição generalizada dos corpos hídricos, os aterros e construções irregulares nas áreas de planícies fluviais, lacustres e flúvio-marinhas, dentre outros riscos ambientais.

O Sistema de Informação Geográfica – SIG vem sendo considerada uma importante ferramenta para fazer a avaliação de impactos ambientais. Segundo Nery (2013), é indispensável a utilização de novas metodologias que possibilitem o mapeamento e a caracterização das APPs possibilitando uma melhor fiscalização e localização dessas áreas no campo. Ele afirma ainda que o geoprocessamento vem auxiliando no processo de tomada de decisão, pois, além de ser uma ferramenta de baixo custo apresenta resultados satisfatórios em um curto espaço de tempo.

Os recursos hídricos da cidade de Fortaleza, no estado do Ceará, Brasil, vêm sendo demasiadamente impactados pelo crescimento desordenado da urbanização e pelas deficiências infraestruturais resultantes da grande ocupação demográfica constatada nos últimos anos, com ocupação irregular de áreas de extrema fragilidade, como as áreas de influência direta dos ecossistemas hídricos.

Baseando-se nesta problemática, a qual fomenta esta pesquisa, foi determinada como área de estudo, duas lagoas urbanas: Lagoa do Opaia e Lagoa do Porangabuçu, inseridas em áreas extremamente urbanizadas de Fortaleza-Ce, Brasil.

O presente trabalho teve como objetivo principal a avaliação dos impactos ambientais gerados pelo uso e ocupação do solo nas áreas de influência direta das duas lagoas a partir da visualização das condições de ocupação das suas APP, utilizando as ferramentas disponibilizadas pelo Sistema de Informação Geográfica (SIG).

Para o atendimento do objetivo proposto foram elaborados mapas das Áreas de Preservação Permanente – APP, delimitando-as de acordo com as legislações federais e municipais, como também com o mapeamento das ocupações presentes nas APP nos anos de 2004 e 2010.

### **Metodologia**

Os objetos de estudo deste trabalho foram duas lagoas urbanas: Lagoa do Porangabuçu e Lagoa do Opaia (Mapa 1), inseridas em áreas bastante ocupadas de Fortaleza-Ce, Brasil.

Para a elaboração dos mapas, foi utilizado a versão 9.3 do ArcGis, um pacote de softwares o qual possibilita a manipulação de informações vetoriais e matriciais para a geração de bases temáticas. Foi realizado sequencialmente: o georreferenciamento das ortofotos para um único sistema de projeção de coordenadas: UTM – zona 24S, South American Datum 1969 (SAD 69); a conversão das informações a serem utilizadas no mapeamento, da extensão "dwg" para shapefile (shp), com o mesmo sistema de referência; a criação dos arquivos, necessários para a pesquisa; e, por fim, a elaboração dos mapas por meio da interpretação das ortofotos, realizada após compilação das informações.

No tocante à delimitação das APP, primeiramente foram definidos os polígonos das Lagoas e posteriormente das respectivas APP: uma de acordo com o Código Florestal e a Resolução No. 303/2002 do Conama, compreendendo uma faixa de preservação mínima de 30m para reservatórios naturais situados em áreas urbanas consolidadas; e outra, com base no Decreto Municipal 12,450/2008, o qual delimita a faixa de preservação por meio dos arruamentos que circundam as áreas.

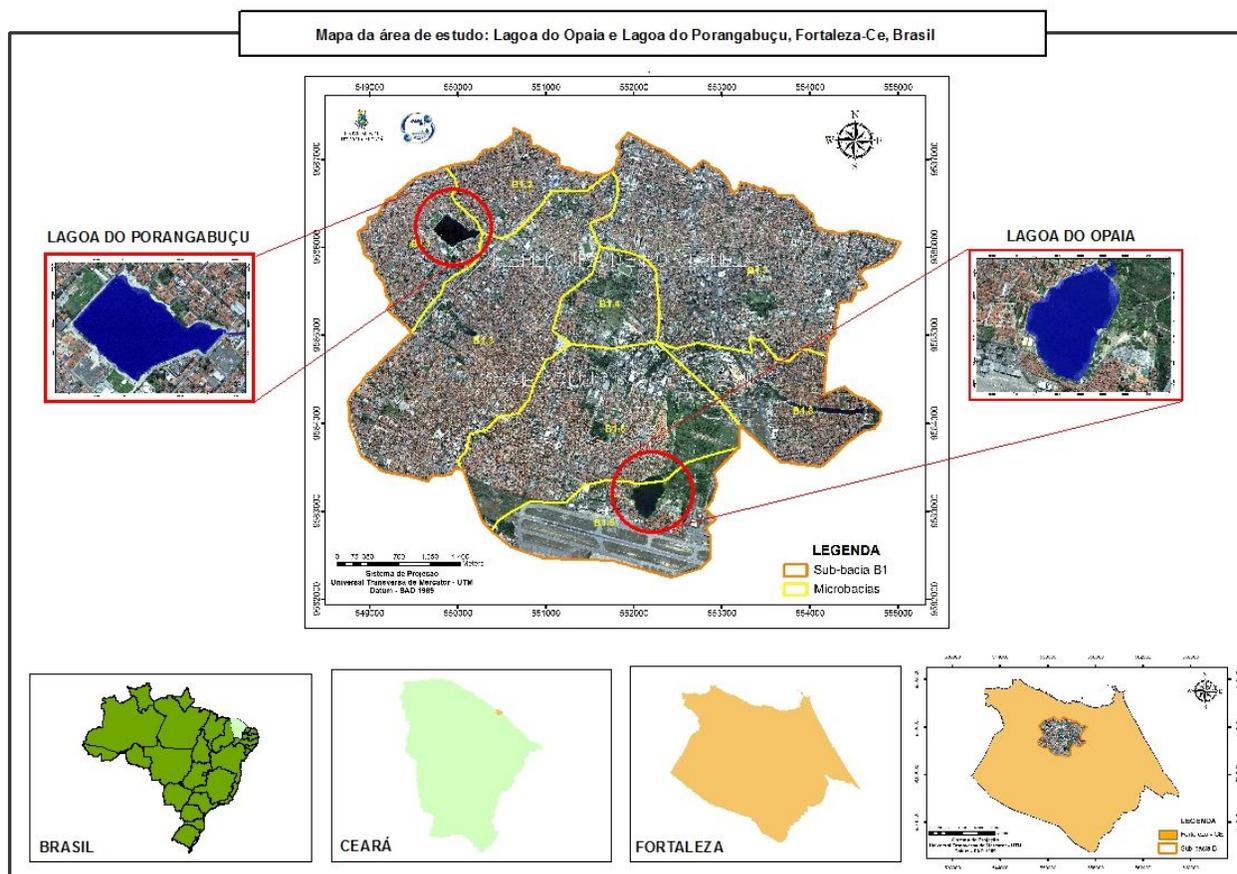


Figura 1. Mapa de Localização da Lagoa do Porangabuçu e Lagoa do Opaia, Fortaleza – CE, Brasil

A avaliação do estado de conservação foi realizada por meio das sobreposições dos arquivos vetoriais obtidos para as duas situações, as suas delimitações foram sobrepostas, possibilitando a geração de um novo arquivo apenas com as áreas comuns entre as duas delimitações. Posteriormente, foram calculadas as três áreas e feita a análise comparativa dos valores para avaliar o atendimento do Decreto Municipal No. 12,450/2008 perante a Resolução Conama No. 303/2002.

Quanto à ocupação das APP, as áreas foram classificadas de acordo com as deliberações do art. 2º da Resolução Conama No. 369/2006, sendo considerado como *Regular* as ocupações que atendiam as deliberações, *Irregular* as que não estavam de acordo e *Área Preservada* as quais apresentaram espelho d'água e vegetação. Após mapeamento, as informações foram integradas por meio da elaboração de mapas temáticos e avaliadas qualitativamente. Por meio de uma ferramenta presente no ArcGis também foi possível fazer uma avaliação quantitativa, calculando-se as três áreas, em m<sup>2</sup>, e correlacionando-as percentualmente. Com os arquivos

gerados nesta avaliação, também foi possível fazer a caracterização do solo das APP no tocante à sua impermeabilização, com a correlação apresentada no Quadro 1.

**Quadro 1.** Classificação das áreas ocupadas para a caracterização da impermeabilização do solo das APP Lagoa do Porangabuçu e Lagoa do Opaia, Fortaleza – CE, Brasil

CARACTERIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE DAS APP			
SUPERFÍCIE	Impermeabilizada	Coberta pelo recurso hídrico	Com vegetação
OCUPAÇÃO	Ocupação Regular e Irregular	Área preservada com espelho d'água	Área preservada com vegetação

E, por fim, para a avaliação das alterações ocorridas nas APP durante os anos de 2004 a 2010 foram elaborados mapas das áreas para cada ano. Com eles, foi possível interpretar as alterações ocorridas neste período, benéficas ou não à conservação das faixas de preservação. Foram realizadas, também, visitas de campo conduzidas para validar as informações obtidas a partir dos mapas gerados.

## Resultados

Conforme apresentado na Tabela 1, a área de preservação permanente da Lagoa do Porangabuçu, de acordo com o Decreto Municipal é menor que a área determinada pelo Conama.

**Tabela 1.** Correlação das Áreas de Preservação da Lagoa do Porangabuçu e Lagoa do Opaia, conforme Legislação Federal e Municipal, Fortaleza – CE, Brasil

RECURSOS HÍDRICOS	ÁREA (m <sup>2</sup> )			
	CONAMA	MUNICIPAL	ÁREA COMUM	% ÁREA COMUM
Lagoa do Porangabuçu	145,219	117,163	110,256	76
Lagoa do Opaia	183,698	215,436	167,301	91

Essa não conformidade é uma das consequências do intenso processo de urbanização que ocorre na área em que a Lagoa está inserida. Conforme mostrado no Mapa 1, nos anos de 2004 a 2010, a Lagoa passou por uma reforma de urbanização bem representativa. De acordo com Araújo (2012), no que concerne aos aspectos ambientais, essas alterações geraram condições que melhoraram a qualidade da água, condição verificada em relatórios sobre o seu comportamento limnológico publicados pela Prefeitura Municipal de Fortaleza - PMF nos anos

de 2006 a 2010, os quais estão disponíveis na *homepage* do órgão, com a diminuição de alguns lançamentos de esgoto. Porém, elevaram-se a supressão vegetal e o índice de superfície impermeável da margem, alterando mais ainda as condições naturais do ecossistema.

A urbanização ocasionou também a redução do atendimento do limite mínimo de área preservada estabelecida pela Resolução Conama No. 303/2002, segundo os dados da Tabela 1; além de ser uma área 19% inferior à exigida, ela abrange apenas 76% da APP definida pelo Conama.

A Lagoa do Opaia é um ecossistema lacustre muito importante para o Município de Fortaleza, tanto no contexto hidráulico, área de amortecimento de cheias, como também para o bem-estar social da população, sendo utilizado como ambiente de lazer e um embelezador da paisagem urbana de Fortaleza. Araújo (2012) relata que a Lagoa representa a maior área verde da Sub-bacia B1, com um belo ambiente para lazer e esporte, sendo também utilizada para pesca de subsistência, atividades permitidas pela Resolução Conama No. 369/2006.

De acordo com o Decreto Municipal No. 12,450/08, também foi realizado um projeto de reurbanização e preservação da Lagoa do Opaia, executado pela PMF, o qual delimita a sua área segundo estudos de amortecimento de cheias e contornando as vias existentes.

No Mapa 2, indicada pela cor vermelha e com a legenda “DESOCUPAÇÃO”, podem ser verificadas as modificações ocasionadas pelo projeto. A Lagoa, em 2004, possuía muitas áreas da APP densamente ocupadas, como ainda ocorre nos dias atuais. Porém, em 2010, houve uma importante remoção de ocupações inseridas na margem do recurso hídrico, sendo a área recuperada e a população ribeirinha removida para novas casas construídas pela PMF.

A APP é formada, de acordo com a exigência da Resolução Conama No. 303/2002, por 183,698 m<sup>2</sup> de superfície, sendo, de acordo com a legislação municipal e federal, maior que a Lagoa do Porangabuçu, conforme dados da Tabela 1. Os seus 215,436 m<sup>2</sup> (Tabela 1) excedem 17% a APP definida pelo Conama. Segundo Araújo (2012), a Área de Preservação Permanente da Lagoa do Opaia possui a segunda maior área superficial da Sub-bacia B1 e corresponde a 20% da APP Municipal. Por isso, no tocante à exigência federal, é a APP que mais atende, com 167,301 m<sup>2</sup> de área comum, estando, assim, em conformidade com a Resolução nº 303/02 em 91% da faixa de preservação.

No que concerne ao uso e ocupação do solo das APP estudadas, a Resolução Conama No. 369/2006, no seu art. 1º, define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, para a implantação de obras, planos, atividades e projetos de utilidade pública ou interesse social, ou de baixo impacto ambiental.



**MAPA APP LAGOA DO PORANGABUÇU**

**2004**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:  
DIAGNÓSTICO GEORREFERENCIADO DO USO E OCUPAÇÃO  
DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
(APP) DA SUB-BACIA R. H. BACIA DO RIO COCÓ,  
FORTALEZA-CE.  
LAIZ HERIDA S. DE ARAUJO

**LEGENDA**  
APP CONAMA  
APP MUNICIPAL

0 15 30 60 90 120  
metros  
Sistema de Projeção  
Universal Transversa do Meridiano - UTM  
Datum - SAD 1984



**MAPA APP LAGOA DO PORANGABUÇU**

**2010**

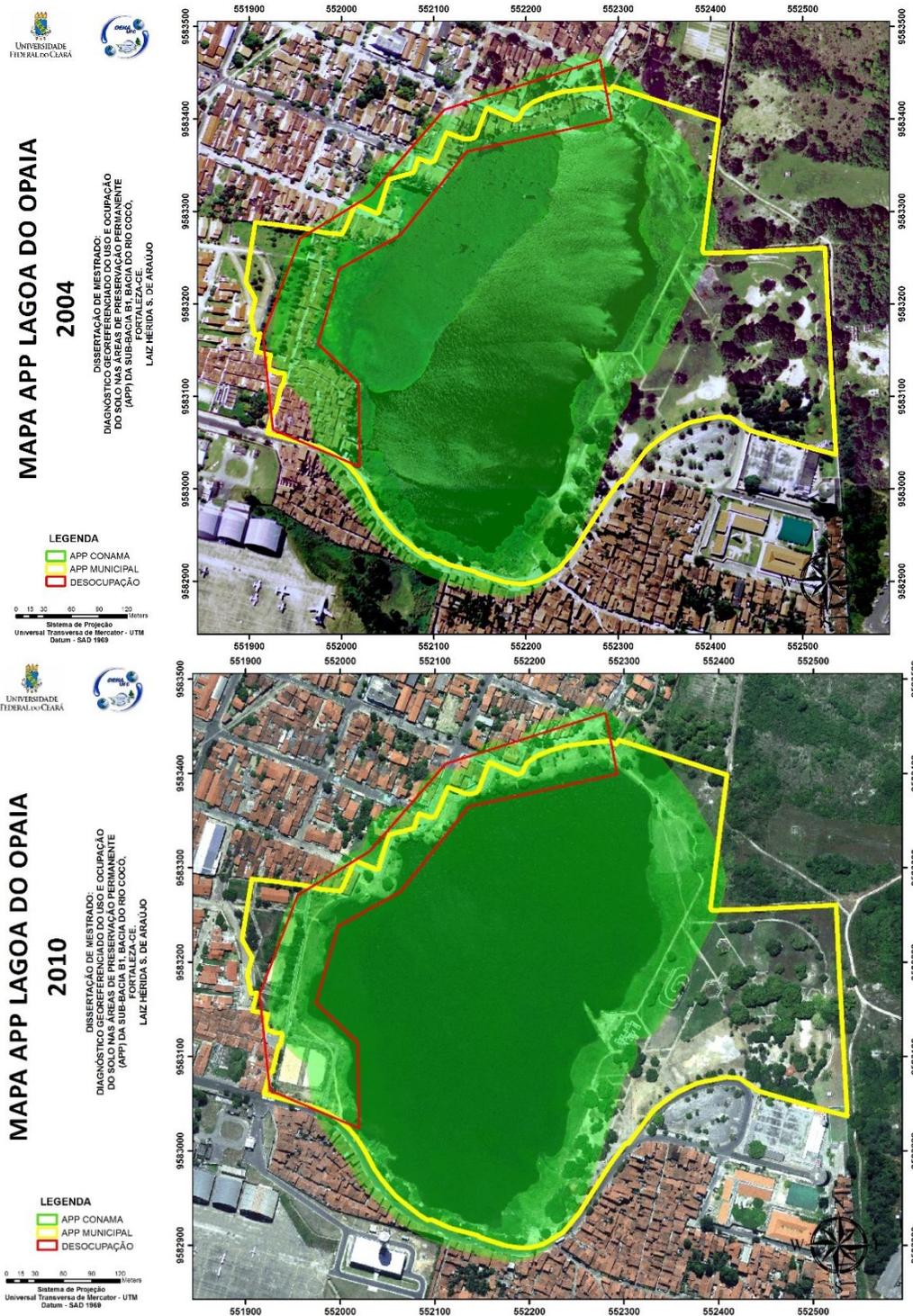
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:  
DIAGNÓSTICO GEORREFERENCIADO DO USO E OCUPAÇÃO  
DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
(APP) DA SUB-BACIA R. H. BACIA DO RIO COCÓ,  
FORTALEZA-CE.  
LAIZ HERIDA S. DE ARAUJO

**LEGENDA**  
APP CONAMA  
APP MUNICIPAL

0 15 30 60 90 120  
metros  
Sistema de Projeção  
Universal Transversa do Meridiano - UTM  
Datum - SAD 1984



**Mapa 1.** Mapa da APP Lagoa do Porangabuçu, de acordo com a Resolução Conama No. 303/02 e o Decreto Municipal No. 12,450/08, nos anos de 2004 e 2010, em Fortaleza – CE, Brasil



**Mapa 2.** Mapa da APP Lagoa do Opaia, de acordo com a Resolução Conama No. 303/02 e o Decreto Municipal No. 12,450/08, nos anos de 2004 e 2010, em Fortaleza – CE, Brasil

Portanto, conforme as deliberações do Conama, por meio da Resolução No. 369/2006, as intervenções encontradas que não se enquadram na legislação vigente foram classificadas como Irregulares, sendo: edificações residenciais, comerciais e públicas. No tocante às atividades permissíveis, classificadas como Regulares, foram diagnosticadas: malhas e rotatórias viárias, canteiros centrais, calçadas e áreas públicas para esporte e lazer. Do mesmo modo, toda área em que se constatou o espelho d'água e a presença de vegetação foi admitida como Área Preservada. Os cálculos de suas respectivas áreas, em m<sup>2</sup>, seguem expostos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores do Diagnóstico de Ocupação do solo das APP Lagoa do Porangabuçu e Lagoa do Opaia, Fortaleza – CE, Brasil

APP	ÁREA (m <sup>2</sup> )	OCUPAÇÃO					
		AP <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> )	% AP	IR <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> )	%I	R <sup>1</sup> (m <sup>2</sup> )	%R
Lagoa do Porangabuçu	145,219	109,143	75	12,610	9	23,372	16
Lagoa do Opaia	183,698	162,051	88	9,178	5	12,517	7

<sup>1</sup> AP: Área Preservada. <sup>1</sup> IR: Irregular. <sup>1</sup> R: Regular

Ainda no tocante às características do uso e ocupação do solo das APP, foi possível obter os dados que caracterizam, em percentagem, de área (m<sup>2</sup>) das superfícies impermeabilizada, coberta pelo recurso hídrico e com vegetação, apresentados na Tabela 3. De acordo com os dados obtidos, nota-se que a maioria da área da APP Lagoa do Porangabuçu está preservada, totalizando 75%. No entanto, 68% desta área é formada pela superfície hídrica da Lagoa, 99,259 m<sup>2</sup> (Tabela 2). Por isso, constata-se que a área verde efetivamente preservada da APP Lagoa do Porangabuçu totaliza apenas 7% de sua superfície correspondendo a área com vegetação (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores da avaliação da superfície do solo, no tocante a sua impermeabilização, da Lagoa do Opaia e Lagoa do Porangabuçu, Fortaleza – CE, Brasil

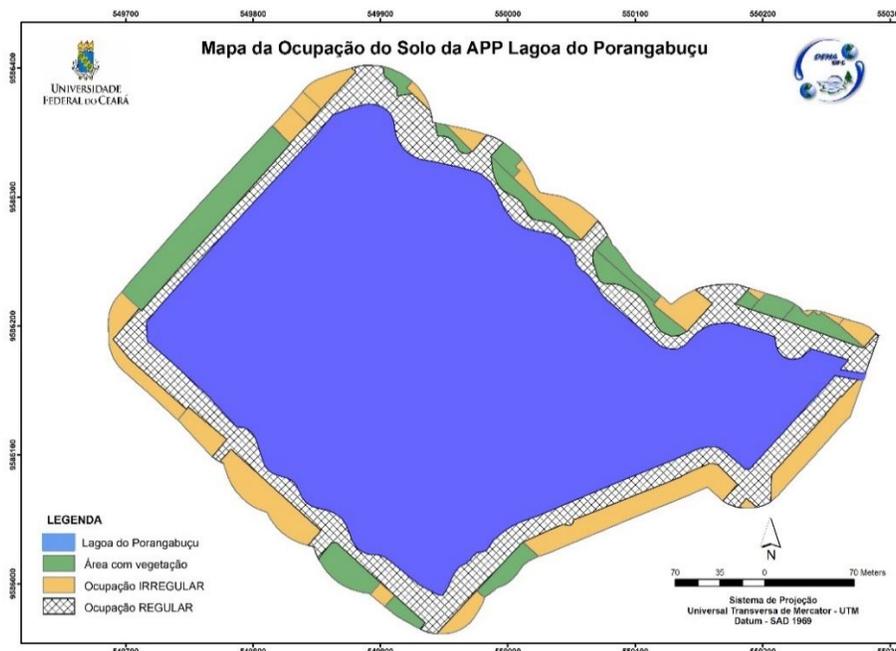
APP	AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE					
	IMPERMEABILIZADA		RECURSO HÍDRICO		VEGETAÇÃO	
	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%	m <sup>2</sup>	%
Lagoa do Porangabuçu	35,982	25	99,259	68	9,884	7
Lagoa do Opaia	21,695	12	135,421	74	26,630	14

No Mapa 3, é possível visualizar e interpretar os impactos decorrentes da urbanização a que esse ecossistema lacustre vem sendo submetido, estando, atualmente, com suas características

ambientais bastante comprometidas. No mapa em análise, pode ser visualizado o quanto o solo da APP está modificado, tendo a maioria da sua superfície impermeabilizada, seja por ocupações regulares ou irregulares, representando 25% da sua superfície, de acordo com a Tabela 2.

Além de apresentar pouca superfície permeável, devido às ocupações, foi verificado, nas visitas a campo, que há escassa mata ciliar presente na sua margem, com apenas 7% de superfície com vegetação (Tabela 3). Para Araújo (2012), essa situação é causada, também, por ações da própria PMF, a qual faz, periodicamente, cortes da vegetação, com base no conceito errôneo da população de que margem limpa é sinônimo de vegetação baixa. Essas situações de ocupação das margens e relacionadas à mata ciliar foram registradas, conforme mostrado na Figura 2.

De acordo com a Tabela 2, a APP da Lagoa do Opaia possui 162,051 m<sup>2</sup> de faixa preservada, correspondendo a 88% da sua área total. Mesmo considerando que a área da superfície do recurso hídrico representa uma grande parte da superficial total da APP, com seus 135,421 m<sup>2</sup> (Tabela 3), ainda se constata quase 14% de área com vegetação. Apresenta também uma reduzida área superficial impermeabilizada, totalizando apenas 12% (Tabela 3) da APP. Araújo (2012) salienta que algumas ocupações regulares - vias para locomoção de pedestres e áreas de lazer, embora não possuam áreas verdes, ainda estão com superfícies permeáveis, o que permite a infiltração de água.



**Mapa 3.** Mapa do Diagnóstico de Ocupação do solo da APP Lagoa do Porangabuçu, Fortaleza – CE, 2010



**Figura 2.** Mosaico das imagens da APP Lagoa do Porangabuçu, Fortaleza – CE, Brasil

A APP Lagoa do Opaia (Mapa 4) apresenta áreas com mais vegetação, bem representativa, e ocupação regular do que a Lagoa do Porangabuçu (Mapa 3). A remoção das casas de um trecho da APP, conforme já mencionando, propiciou a redução da ocupação irregular e o aumento da faixa ocupada regularmente e com vegetação (Mapa 4).

Foi verificado por Araújo (2012) que a urbanização feita na Lagoa beneficiou a população com áreas para atividades de esporte e lazer, inclusive pesca de subsistência. Porém, a população não usa adequadamente este recurso hídrico, jogando lixo nas margens e utilizando-a como local para criação de animais, conforme observado na Figura , na qual estão registrados alguns usos da APP e seu recurso hídrico.

No mosaico apresentado na Figura 3 verifica-se o registro do uso e ocupação da APP realizado pela população. A Figura 3a mostra a pesca de subsistência, realizada de forma simples e manual, o que caracteriza uma atividade para consumo próprio, enfatizando a importância da manutenção desse recurso hídrico. Na Figura 3b verifica-se a utilização da água da Lagoa para consumo de equinos, atividade que pode afetar de forma negativa a qualidade da água. Foi constatada, também, a presença de lixo (Figura 3c) no período de estiagem, na estrutura que canaliza o sangradouro da Lagoa, sendo esse resíduo carregado pela chuva, ocasionando impactos no corpo hídrico, bem como nos seus afluentes. Na Figura 3d verifica-se a escassez e, às vezes, inexistência, de vegetação na margem da Lagoa, o que favorece o carreamento de sedimentos e poluentes no período chuvoso.



Mapa 4. Mapa do Diagnóstico de Ocupação do solo da APP Lagoa do Opaia, Fortaleza – CE, Brasil



Figura 3. Mosaico das imagens da APP Lagoa do Opaia, Fortaleza – CE, Brasi

## Conclusões

Avaliou-se que as duas Lagoas utilizadas como objeto de estudo: Lagoa do Opaia e Lagoa do Porangabuçu vêm sofrendo impactos ambientais devido às atividades e ocupações presentes nas suas áreas, as quais modificaram a sua superfície, impermeabilizando cerca de 21,695 m<sup>2</sup> da primeira e 35,982 m<sup>2</sup> da segunda.

Constatou-se que a utilização do SIG, por meio do ArcGis e suas ferramentas, subsidia de forma satisfatória a avaliação e o diagnóstico do uso e ocupação do solo de ecossistemas hídricos, além de ser uma ferramenta de baixo custo, possibilitando uma análise qualitativa, com a geração de mapas temáticos, e quantitativa, por meio da geração de dados, tais como o cálculo de áreas superficiais.

Conclui-se que a legislação municipal não atende às deliberações da legislação federal no tocante a delimitação das áreas de preservação permanente da Lagoa do Porangabuçu e Lagoa do Opaia, constatando-se que a norma municipal é menos restritiva que a federal, situação não permissível perante a hierarquia legislativa.

Foi verificado, nos mapas das APP correspondentes aos anos de 2004 e 2010, que, mesmo já estando extremamente urbanizadas, houve a inserção, nesse período, de edificações e infraestruturas que vulnerabilizam mais ainda as condições desses sistemas ambientais do município. Salienta-se que, mesmo a Resolução Conama No. 369/2006 liberando algumas ocupações nas APP, a mesma não estabelece limites máximos de impermeabilização do solo.

## Referências bibliográficas

- Araújo, L. H. S. (2012) *Diagnóstico georreferenciado do uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente (APP) da sub-bacia B1, bacia do rio cocó, Fortaleza-ce*. Dissertação, Mestrado em Engenharia Civil - Centro de Tecnologia/UFC), Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, Brasil. 145f.
- Brasil (1965) Lei Federal No. 4,771 de 15 de setembro de 1965: *Institui o Novo Código Florestal Brasileiro*. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil (2002b) Resolução CONAMA No. 303 de 20 de março de 2002: *Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente*. Brasília.
- Brasil (2006b) Resolução CONAMA No. 369 de 28 de março de 2006. *Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP*. Brasília.
- Fortaleza (1996) Câmara Municipal de Fortaleza. Lei No. 7,987 de 23 de janeiro de 1996 (Consolidada): *Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza, e adota outras providências*. Fortaleza, Diário Oficial, 252 p.
- Fortaleza (2008) Câmara Municipal de Fortaleza. Decreto Municipal No. 12,450, de 14 de Novembro de 2008: *define os perímetros das áreas de preservação constantes da Planta 1, a que se refere o § 1º do art. 10 da Lei No. 7,987, de 23 de dezembro de 1996*. Fortaleza, Diário Oficial, 44 p.



- Nery C.V.M., Braga, F.L., Moreira, A. A., Fernandes, F.H.S. (2013). Aplicação do Novo Código Florestal na Avaliação das Áreas de Preservação Permanente em Topo de Morro na Sub-Bacia do Rio Canoas no Município de Montes Claros/MG. *Revista Brasileira de Geografia Física*, **6**(6), 1673-1688.
- Santos, Jader de Oliveira; Souza, Marcos José de. (2006) *Compartimentação Geoambiental e Riscos Ambientais Associados na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, Ceará*. In: PINHEIRO, Daniel. R. de C. (org). *Panorama Desenvolvimento Sustentável: desafios e discussões*. Fortaleza: ABC Editora. 75-98 pp.