

*DOSSIÊ***ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA  
LAGOA DA PRECABURA: UMA PROPOSTA DE  
MANEJO SUSTENTÁVEL****ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACTS OF  
PRECABURA LAGOON: A PROPOSAL FOR  
SUSTAINABLE MANAGEMENT**

**Samuel Tavares Pinheiro<sup>63</sup>**  
**Antonio Ferreira Lima Júnior<sup>64</sup>**  
**Maria Clélia Lustosa Costa<sup>65</sup>**

Submissão: 20/08/2016

Revisão: 27/09/2016

Aceite: 27/09/2016

**Resumo:** Com o objetivo de identificar os impactos ambientais presentes na Lagoa da Precabura e de seu entorno, analisaram-se as formas de uso e ocupação do solo. A partir da análise integrada, foi possível caracterizar potencialidades e limitações do ambiente, e, constatar possíveis fragilidades em decorrência do uso desordenado. Situada entre Fortaleza (metrópole nacional) e Eusébio, a lagoa sofre com ausência de ações da administração pública, com isso propõem-se medidas mitigadoras, capazes de fomentar o desenvolvimento econômico e social, em equilíbrio com a qualidade ambiental.

**Palavras-chave:** Uso e ocupação do solo. Análise integrada. Planejamento ambiental.

**Abstract:** In order to identify the environmental impacts present in the Precabura lagoon and its surroundings, it was analyzed the forms of land use and occupation. From the integrated analysis, it was possible to characterize environmental potentials and limitations, and note possible weaknesses due to the inordinate use. Located between Fortaleza (national metropolis) and Eusébio, the lagoon suffers from the absence of public management's action, therefore it's propose to mitigate measures capable of fostering economic and social development in balance with environmental quality.

**Keywords:** Use and occupation. Integrated analysis. Environmental planning.

---

<sup>63</sup> Departamento de Geografia/UFC, samuelpinheiro32@gmail.com.

<sup>64</sup> Departamento de Geografia/UFC, juniorgeoufc@gmail.com.

<sup>65</sup> Profa. Dra. Departamento de Geografia/UFC, clelialustosa@gmail.

## Introdução

O uso e ocupação das superfícies e ambientes lacustres, de modo desordenado, viola em muitos casos, a legislação ambiental e acarreta uma série de impactos e danos a esse ecossistema. Essas agressões evidenciam-se a partir de algumas atividades, como por exemplo: o uso da água para lavagem de automóveis e banho de animais, o despejo direto de efluentes e dejetos no corpo hídrico, a retirada da cobertura vegetal nativa, aterramentos e desvios, o depósito e descarte de lixo, sem contar ainda com as práticas imobiliárias.

Diante das questões que visam o entendimento do uso e cobertura do solo, torna-se cada vez mais necessária a obtenção de diagnósticos, bem como de seu monitoramento, quer seja em escala local ou regional. Isso tem despertado o forte interesse dentro e fora do meio científico.

Magalhães *et al.* (2012), ressalta a importância dos diagnósticos ambientais na identificação dos problemas do ambiente e suas possíveis soluções. A motivação para uma maior sistematização de dados deve-se ao acelerado processo de mudança dos aspectos da superfície, que, por sua vez, estão associados aos diversos impactos ambientais e socioeconômicos oriundos, especialmente, de processos antrópicos.

O presente trabalho tem como objetivo identificar os impactos ambientais presentes na Lagoa da Precabura e seu entorno, a partir das formas de uso e ocupação do solo, decorrentes da ação antrópica. Feito isso, propõem-se práticas de manejo sustentável para a área em análise. Para tal, realizou-se primeiramente uma caracterização geoambiental, a fim de relacionar o uso e a ocupação do solo com os impactos ambientais decorrentes, e a posteriori, identificou-se as potencialidades naturais e limitações, para assim, elaborar propostas de manejo sustentável.

Dentre os procedimentos metodológicos destacam-se a revisão bibliográfica, as atividades de campo e a elaboração de material cartográfico. Primeiramente fez-se levantamento de aporte teórico e cartográfico em sites e

instituições públicas e governamentais, e em seguida, realizou-se atividade de campo visando analisar a unidade geoambiental, a partir da observação direta, momento em que foram aplicados questionários e entrevistas semiestruturadas, elaboradas previamente. Por fim, identificou-se as feições paisagísticas presentes na região analisada. Com todas as informações coletadas foi possível avaliar a situação da infraestrutura e os problemas socioambientais e, assim, construir uma visão integrada da área, o que possibilitou a elaboração de sugestões de ações conservacionistas.

Tendo como pano de fundo a Teoria dos Geossistemas, esta pesquisa desenvolveu-se com base na metodologia da análise geossistêmica. As unidades geoambientais (geossistema/geofácies), com base no conceito estabelecido por Bertrand (1972), referem-se à determinada porção do espaço, resultante da combinação dinâmica de elementos físicos biológicos (potencial ecológico) e antrópicos (ações e resultantes sociais).

A adoção da teoria geossistêmica permite apreender de modo mais adequado as potencialidades e limitações do geossistema estudado, como também da geofácie identificada, revelando as relações de interdependência entre os diversos componentes geoambientais.

Através do cruzamento das informações, da compartimentação e análise da unidade geossistêmica, incluindo os impactos ambientais, pode-se gerar dados a respeito das limitações e potencialidades dos recursos naturais da área analisada. Finalmente, após a integração desses dados elaborou-se um diagnóstico ambiental, seguido de propostas de uso e manejo, para cada unidade, objetivando contribuir para a preservação da qualidade ambiental na Lagoa da Precabura.

Conforme aponta Lima (2010), a Geografia é uma ciência dotada de fundamentos epistemológicos que permite relacionar sociedade e natureza, através da análise integrada ou Análise Geoambiental Integrada. Esta surge da Teoria Geossistêmica como um meio de abordagem metodológica, que

concede maior importância à realidade socioeconômica nas relações com os elementos naturais.

A Análise Geoambiental compreende a natureza de forma interdependente através do conjunto de seus elementos, em que a sociedade, de modo progressivo, apropria-se da natureza e produz socialmente novos espaços.

Como fundamentação teórico-metodológica, a Análise Geoambiental Integrada torna-se essencial no estudo ambiental e na compreensão de seus sistemas, pois deriva do estudo unificado das condições naturais, baseado numa concepção integrativa que conduz a uma percepção do meio em que vive a sociedade, e onde se adaptam os demais seres vivos (Souza, 2005).

A fim de aprofundar o estudo integrado da natureza, mediante a Análise Geoambiental, escolheu-se como objeto de estudo o complexo hídrico da Lagoa da Precabura. A pesquisa desenvolveu-se na unidade geoambiental dos tabuleiros pré-litorâneos, tendo como unidade geomorfológica a planície de acumulação e como feição geomorfológica a planície fluviolacustre.

Para a construção de uma visão holística da área de estudo, optou-se por tomar como base o conceito de bacia hidrográfica de Christofolletti (1980). O autor afirma que uma bacia hidrográfica é um recorte físico-natural e territorial, delimitado no espaço, em razão dos divisores topográficos, possuindo um curso d'água principal e, ligados a este, um conjunto de canais intercomunicantes. Logo, são constantes as trocas de matéria e energia, neste sistema aberto.

A bacia metropolitana de Fortaleza é um exemplo relevante para explicar os processos indissociáveis dos seus elementos. Compreender os sistemas ambientais em bacias hidrográficas é antes de tudo entendê-los como componentes em que as relações da estrutura do sistema natural ocorrem de modo interdependente entre si, seja de maneira dinâmica e complexa, ou seja, em interação mútua e não de modo setorizado e isolado, delineando, portanto, uma concepção holística. Os sistemas ambientais, nesse sentido, comportam-se

como um todo, visto que as variações de cada elemento dependem de todos os outros.

Os sistemas e subsistemas em uma bacia são gerados e condicionados integralmente pelas relações e interdependências mútuas das variáveis que dizem respeito ao suporte (geológicas e geomorfológicas), aos condicionantes atmosféricos (climáticos e hidrológicos) e aos de exploração biológica (associações de solos, cobertura vegetal e fauna), além de estarem submetidos aos fluxos de matéria e energia de forma contínua.

Não dissociado dos aspectos sociais, os sistemas também sofrem interferência da dinâmica da sociedade, em especial, no caso da bacia em estudo – bacia do Coaçu, que está inserida em sua totalidade em uma Região Metropolitana.

### **Aspectos da sub-bacia do Coaçu e da Lagoa da Precabura**

A bacia metropolitana de Fortaleza constitui uma Região Hidrográfica, onde nesta está localizada a sub-bacia do rio Coaçu, juntamente com outras quinze. Situada entre as coordenadas 03° 45' 51" e 03° 59' 46" de latitude sul e, 38° 24' 50" e 38° 34' 25" de longitude oeste, ocupa uma área total de 197,4km<sup>2</sup>, estando inserida em sua totalidade na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), entre os municípios de Fortaleza, Eusébio, Itaitinga e Aquiraz.

O rio Coaçu é o principal corpo hídrico utilizado para delimitar os municípios inseridos em seu perímetro. A rede de drenagem é exorreica, com 13 afluentes na sua margem direita e 23 na margem esquerda e, o seu leito principal estende-se ao longo de 32,5km.

Há predomínio de drenagem paralela e meândrica-anastomosada, escoando predominantemente sobre os Tabuleiros Pré-Litorâneos, na área de planície fluviomarinha. A direção de escoamento das águas dá-se, predominantemente, no sentido sudoeste/nordeste, porém, no limite intermunicipal entre Fortaleza e Eusébio, segue um curso paralelo à linha de

costa, com sentido predominante sul/norte, em razão do barramento efetuado pelas dunas móveis e fixas da praia de Sabiaguaba, desaguando, portanto, no rio Cocó.

A baixa declividade do terreno e a falta de grande variabilidade topográfica, associado às condições climatológicas, corroboram para a baixa capacidade de incisão, do rio Coaçu que acaba entalhando fracamente os terrenos dos tabuleiros pré-litorâneos formando assim, amplas áreas de planícies de inundação, da nascente à foz, que no período chuvoso são cobertas pela cheia do rio.

Apesar de o leito menor encurtar-se após a planície fluviolacustre da Precabura, é exatamente a partir deste ponto que o leito maior e o maior excepcional apresentam-se mais amplos. “Antes mesmo da Precabura, a planície de inundação com esses diferentes tipos de leitos fluviais já possui em média 300m, alcançando o ponto máximo de 1.472m após a Precabura” (Lima, 2010).

Conhecida por ser o maior corpo hídrico e estar situada na zona costeira da RMF, a Lagoa da Precabura, *locus* desta pesquisa, situa-se em uma área de litígio na porção sudeste da capital do Ceará, numa área-limite entre os municípios de Fortaleza e Eusébio, apresenta coordenadas 3°48'18.97" de latitude sul e 38°26'47.29" de latitude oeste (Figura 01).

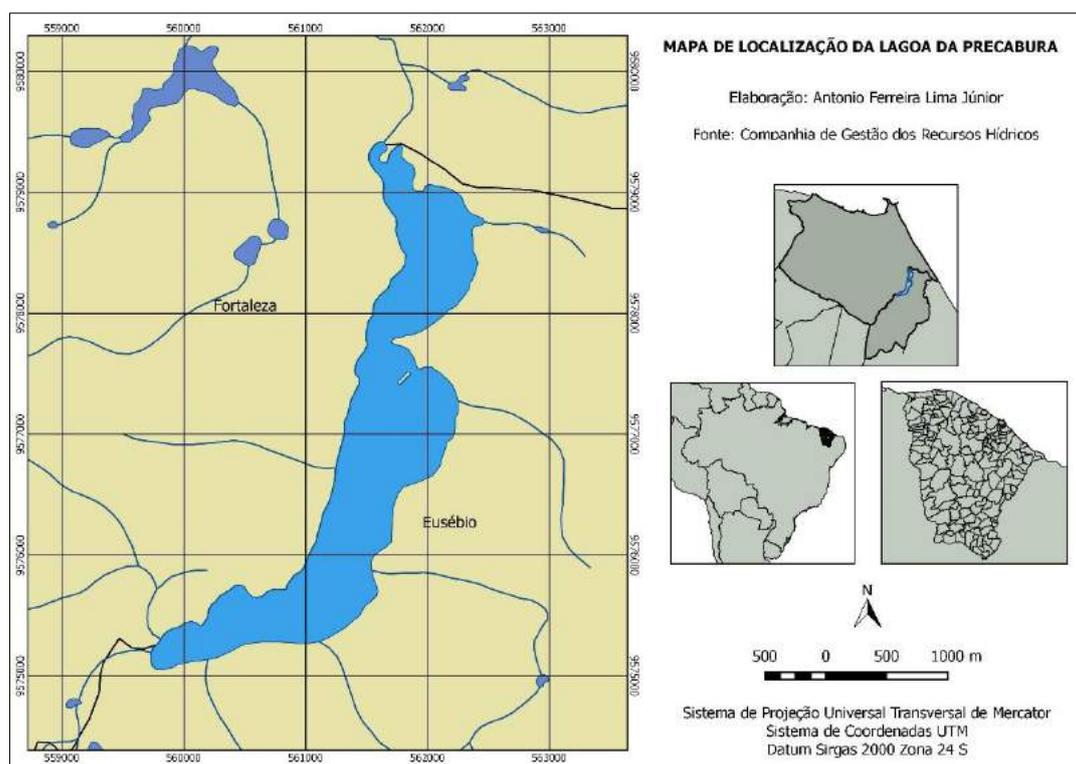


Figura 01: Mapa de localização da Lagoa da Precabura. Fonte: COGERH.

A Lagoa da Precabura, localizada ainda na porção leste do litoral da RMF, está inserida nos tabuleiros pré-litorâneos, mas sua área do seu entorno atinge os campos de dunas, planícies fluviais e fluviolacustres.

Conforme Santos (2011), o reservatório é formado a partir do embarramento natural do rio Coaçu. Embora a baixa capacidade do rio dificulte a penetração no cordão de dunas da Sabiaguaba, a Precabura é uma lagoa de intrusão marinha. Com o impedimento das águas atingirem diretamente o mar, estas desagüam no rio Cocó, a pouco mais de 900 m da faixa de praia, na área de planície fluviomarinha, onde as bacias do Cocó e Coaçu participam e compartilham igualmente.

Vale ressaltar que o rio Coaçu, em sua geomorfologia fluvial, não possui nenhum outro tipo de contato hidrológico com o Cocó, tampouco com a bacia do rio Pacoti, localizado ao leste, ou seja, não há integração de afluentes em nenhuma outra área da bacia, o que caracteriza um comportamento de bacias

independentes. Entende-se a bacia do Coaçu como bacia independente e não como afluente do Cocó.

O principal abastecedor hídrico da lagoa é o rio Coaçu - localizado na sub-bacia do Coaçu, área que apresenta um grande valor paisagístico e geoambiental. A área é composta por paisagens que integram: o campo de dunas móveis e fixas, planície fluvio-marinha, planícies fluviais, lacustres e fluviolacustres, tabuleiros pré-litorâneos, crista residual, dique vulcânico, além de uma quantidade significativa de lagoas.

A Lagoa da Precabura dispõe de uma importantíssima Área de Preservação Permanente (APP) na RMF, ocupando uma área de 518.400m<sup>2</sup> (CEARÁ/IPECE, 2010). Por ser uma lagoa costeira de ambiente tropical, o seu abastecimento de água é mantido quase exclusivamente pelas águas das chuvas e pelas águas do seu principal afluente, o rio Coaçu. A lagoa também é abastecida pelas águas da Unidade de Proteção Integral das Dunas da Sabiaguaba, caracterizando-a como uma lagoa freática.

Além disso, entende-se que a Precabura é uma lagoa de incisão marinha, pois recebe aporte de águas marinhas e pluviais. De acordo com Neta (2012), o corpo hídrico é um grande espelho d'água da ordem de 3.600.000km<sup>2</sup>, onde aproximadamente metade do espelho d'água, área de 2.960.000 m<sup>2</sup>, localiza-se no município de Fortaleza, estando o restante no Eusébio (Figura 02).



Figura 02: Lagoa da Precabura (à esquerda) margem direita CE-025 sentido Porto das Dunas, (à direita) margem esquerda CE-025 sentido Av. Washington Soares. Fonte: Autores.

É sabido que os sistemas e subsistemas são gerados e condicionados integralmente pelas relações e interdependências mútuas das variáveis, além de estarem submetidos aos fluxos de matéria e energia de forma contínua. Para analisá-los e caracterizá-los, deve-se considerar diversidade, relações intrínsecas e interdependências.

A lagoa de Precabura encontra-se em uma área de alto potencial produtivo, como área de interflúvio tabulares no domínio dos tabuleiros pré-litorâneos da Formação Barreiras - depósitos sedimentares tercióquaternário, onde os seus sedimentos apresentam faces arenosas e arenoargilosas, apresentando em seu entorno as seguintes unidades litoestratigráficas: depósitos aluviais, depósitos eólicos litorâneos 1 e 2, grupo Barreiras e unidade Canindé (Lima, 2010) (Figura 03).

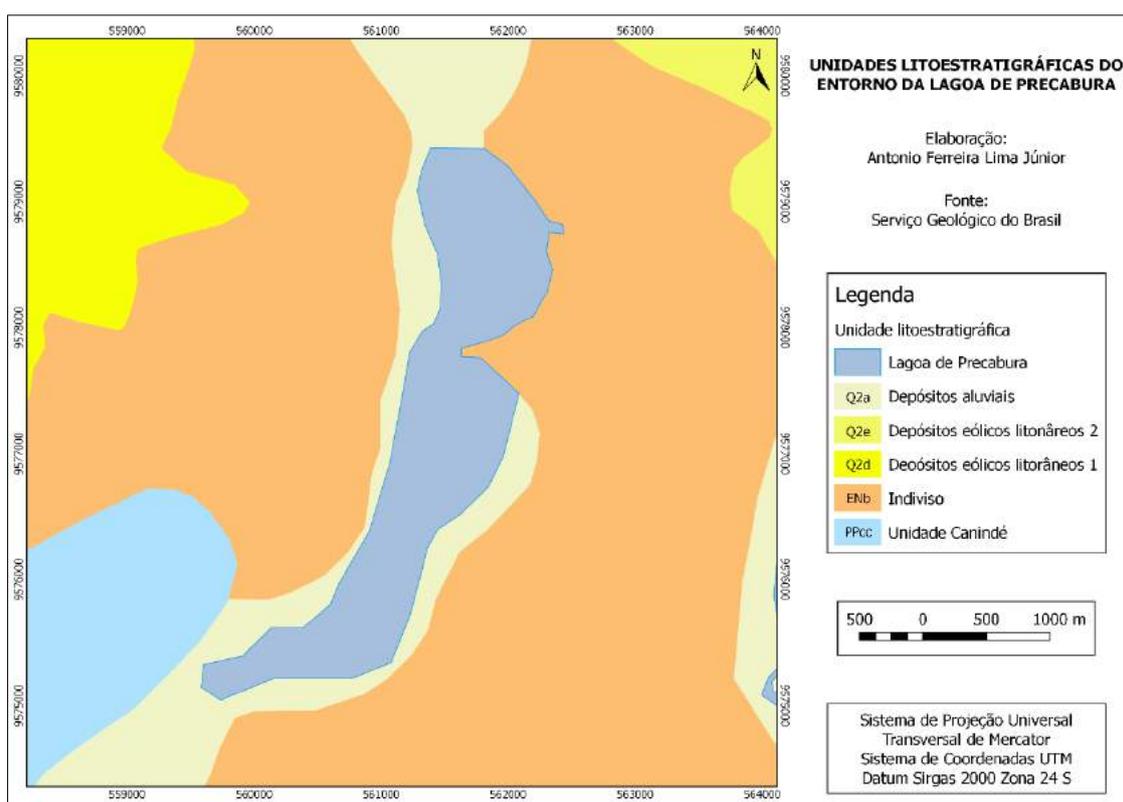


Figura 03: Unidades Litoestratigráficas do entorno da Lagoa da Precabura. Fonte: CPRM.

O relevo da região é aplainado e favorece a formação de lagoas, pois permite o acúmulo de água que é um fator de extrema importância na fixação de ambientes lacustres. Deve-se observar que essas áreas são bastante propícias à inundação, o que de fato acontece no período chuvoso, constituindo-se em risco potencial para aqueles que ocuparem suas margens, além de acelerar o assoreamento.

No entorno da Lagoa de Precabura, encontram-se os neossolos flúvicos, caracterizado por áreas de unidade fitogeográficas de mata ciliar. Tendo o solo como uma colcha de retalhos, os solos posteriores a estes são os argissolos vermelho-amarelo distrófico, solos típicos de mata de tabuleiro (Lima, 2010).

As características, principalmente, climáticas e geológicas da bacia do rio Coaçu imprimiram não somente ao curso d'água principal, mas também aos demais afluentes, um caráter semiperene. Esse caráter semiperene é gradativo no espaço da Bacia e está condicionado pela distribuição pluviométrica que é o agente mais importante de renovação das águas superficiais e subterrâneas.

O clima predominante na região é caracterizado como quente e subúmido, por ser uma zona litorânea, recebendo umidade constante proveniente do oceano. Situada próxima a linha do Equador, a área não possui grandes variações intra-anuais de temperatura, sendo o regime pluviométrico o elemento marcante na classificação climática. Apresentando dois períodos distintos em relação a precipitação (Figura 04). A Zona de Convergência Inter Tropical (ZCIT) é o principal sistema atmosférico causador de chuva atuante na quadra chuvosa (fevereiro, março, abril e maio), sendo possível destacar outros sistemas como: Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN), Linhas de Instabilidade (LI), Complexo Convectivo de Mesoescala (CCM) e Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL), que atuam para tornar o primeiro semestre do ano, o período de precipitações mais representativas. Durante o período seco, atua a Massa Equatorial Atlântica (mEa), associada ao Anticiclone Semifixo do

Atlântico Sul (ASAS), trazendo estabilidade para o tempo durante o segundo semestre do ano.

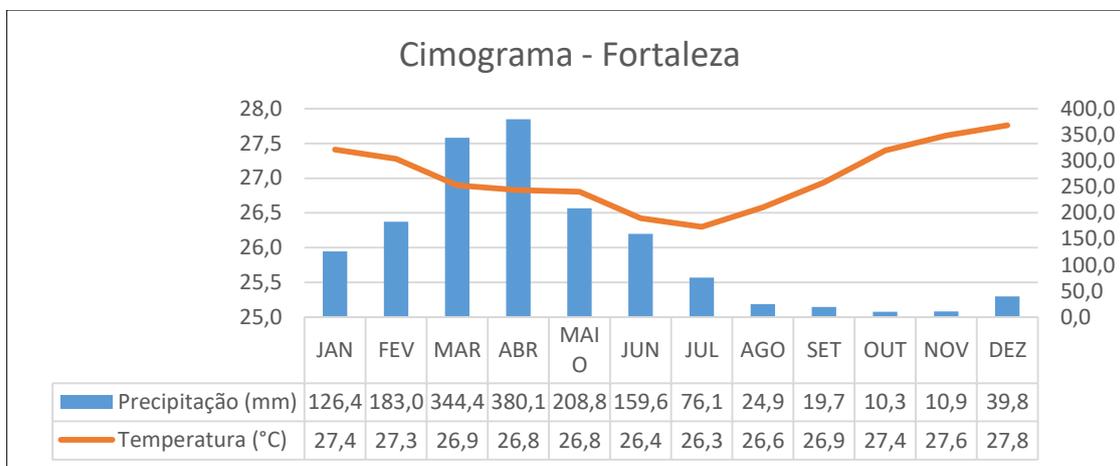


Figura 04: Climograma do município de Fortaleza. Fonte: INMET

Em períodos de estiagem, a troca de água entre as lagoas e os rios que formam o Sistema Cocó-Coaçu<sup>66</sup> diminui. Neste período, o rio Coaçu deixa de fornecer um grande volume de água para as Lagoas da Precabura e Sapiranga e, conseqüentemente, para o rio Cocó. No período seco, a Lagoa da Precabura exibe um espelho d'água reduzido, com baixo volume de água, presença de gretas de contração em suas margens e córregos na sua porção norte.

A lagoa apresenta grande parte de sua margem bem conservada, com vegetação nativa composta por carnaubeiras, acompanhadas por árvores e arbustos como marmeleiro, juazeiro, jurema-branca, cajueiros, mangueiras e coqueiros, associados a bosques naturais.

As unidades geoambientais encontradas na Lagoa da Precabura são: planície fluvial, planície flúvio lacustre, tabuleiro arenoso, planície fluviomarinha e sertões periféricos (Aguiar, 2012).

<sup>66</sup> De acordo com o Plano de Gerenciamento de Águas das Bacias Metropolitanas, o rio Cocó drena uma área de 304,6 km<sup>2</sup>, se desenvolvendo no sentido norte/sul por longo trecho de seu percurso, formando em direção à foz uma acentuada curva de sudoeste para leste. A confluência com o rio Coaçu, seu principal afluente, ocorre próximo ao litoral.

## **Formas de uso e ocupação do solo e impactos ambientais identificados na Lagoa da Precabura**

As lagoas são sistemas naturais que exercem importante influência no contexto urbano, mas a forma de ocupação do seu entorno gera vários problemas, o que já foram constados nos estudos realizados, que apontam os inúmeros processos e atribuições, refletindo uma realidade degradante e conseqüentemente preocupante.

O processo de urbanização de centros urbanos, como a cidade de Fortaleza, por exemplo, propicia a erradicação das lagoas do cenário local. Dentre as principais atividades urbanas presentes na área de estudo, pode-se dar ênfase ao processo de especulação imobiliária e a poluição hídrica, embora, apresente outros.

A Lagoa da Precabura representa uma importante fonte de subsistência para uma parte da população que habita em seu entorno. Suas águas são utilizadas para pesca, lazer e irrigação de pequenas lavouras de hortaliças destinadas ao consumo próprio e/ou comercialização, além da dessedentação de animais e como habitat de espécies.

A lagoa da Precabura está protegida pela Resolução nº 303, de 20 de março de 2002 do Conselho nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que trata das Áreas de Preservação Permanente (APPs), como também pelas outras leis e liminares: Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal, artigo 2º; Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente; Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - De Crimes Ambientais; Lei Nº 9.985, de julho de 2000 - Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei do SNUC); e Liminar de 08/2002, Justiça Federal (3ª Vara Criminal) - Paralisação de qualquer obra que esteja ocorrendo dentro da Área de Preservação Permanente da Lagoa da Precabura, Superintendência Estadual do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (SEMACE/IBAMA).

A maior lagoa formada pela dinâmica costeira da RMF sofre com a intervenção humana e o descaso do poder público, um dos principais agentes produtores do espaço. Dentre as intervenções antrópicas no ecossistema lacustre, podemos citar a construção e duplicação de estradas (CE- 025; Av. Manuel Mavignier) visando o acesso ao Porto das Dunas e as praias do litoral leste cearense. A obra de infraestrutura movimentou grande quantidade de sedimentos, provocando o assoreamento de parte da lagoa. Além desse impacto, cita-se ainda, a ocupação da Área de Preservação Permanente - APP, por condomínios de luxo e população de baixa renda, o acúmulo de lixo depositado nas suas margens pela população, o desmatamento e o despejo de esgoto não tratado.

A dinâmica natural fica comprometida, uma vez que a quantidade de sedimentos depositados na lagoa contribui para acelerar o processo de assoreamento e soterramento do espelho d'água. A mudança ambiental causada pela ação humana afeta não apenas a paisagem local, mas também prejudica a qualidade da água e de todo o ecossistema, comprometendo o papel da lagoa de amenizar o clima da cidade.

As lagoas representam um importante amenizante térmico para os grandes centros urbanos, influenciando nos valores de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos, seja por formarem sistemas de brisas ou por canalizar os ventos de macro escala (alísios de sudeste vinculados ao ASAS) através de vales.

O processo de urbanização provoca grandes impactos ao ambiente, principalmente quando as obras não priorizam a preservação ambiental. Nestes últimos anos, a expansão de Fortaleza foi direcionada para a região sudeste, o que pode ser considerado um dos fatores para o agravamento do nível de degradação da lagoa.

A especulação imobiliária em alguns pontos no entorno da lagoa é intensa. Há um crescimento acentuado da malha urbana, com aumento

significativo de loteamentos que muitas vezes desrespeitam à legislação vigente tais como as áreas de APP. O mercado imobiliário, através do marketing, faz uso da imagem da lagoa e de suas "áreas verdes", para comercializar os lotes e condomínios.

O processo de urbanização da lagoa altera o ciclo normal de funcionamento do ecossistema, provocando o aumento do lançamento de lixo e esgoto na lagoa, a compactação do solo e a impermeabilização de suas margens, com a construção e duplicação de avenidas. É fácil perceber o mau uso da lagoa nos bairros por onde esta percorre, tanto no município de Fortaleza como em Eusébio.

De acordo com Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS), Fortaleza é dividida em três Macrozonas para o planejamento de ações governamentais: a Macrozona Urbanizada, Macrozona Adensável e a Macrozona de Transição. Para efeito da aplicação da legislação de parcelamento, de uso e ocupação do solo, o seu território foi dividido em Microzonas de Densidade e Zonas Especiais. (PMF, 1996).

A Lagoa da Precabura está inserida nos bairros da Lagoa Redonda e da Sabiaguaba. O primeiro está inserido na ZT – Zona de Transição e o segundo, na zona Macrozona Adensável, Microzona ZA-4-1.

No município do Eusébio, a Lagoa margeia os bairros da Encantada, Mangabeira e Precabura. De acordo com o Projeto de Lei de Uso Ocupação do Solo, a área da mata ciliar da lagoa fica resguardada, devido a delimitação da Zona Especial, mais especificamente na I – Área de Preservação Ambiental Urbana – APAM.

No inciso II, § 1º do artigo 10º, considerando-se a Área de Preservação Ambiental Urbana de Eusébio, onde fica estabelecido que às margens da Lagoa da Precabura correspondentes a uma faixa de 100m (cem metros) de extensão, medidos a partir do nível de cheia máxima.

No artigo seguinte têm-se as deliberações de usos ou atividades da APP da Lagoa da Precabura: I – atividades de pesca e aquicultura; II – silvicultura, plantio, replantio e manutenção de matas; III – floricultura, fruticultura, horticultura, sem uso de agrotóxico; IV – camping, parques verdes e aquário; V – horto florestal; VI – esportes náuticos. O Projeto de Lei enfatiza ainda que nas APAM já ocupadas com usos ou atividades inadequadas ficam proibidas quaisquer mudanças de uso e/ou acréscimos na área construída.

Cabe aqui ressaltar que a Lagoa da Precabura não é monitorada pelo Plano de Lagoas de Fortaleza (2007) e nem por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEUMA). Segundo a SEUMA, a decisão foi tomada porque a lagoa fica entre os limites de Fortaleza e Eusébio. Conforme a Secretaria se deu prioridade a apenas dez lagoas que estão na área urbana de Fortaleza.

A área da lagoa da Precabura, sob a competência da capital, não possui monitoramento ambiental, mas no trabalho de campo identificaram-se diferentes usos em suas margens.

A pesquisa de campo evidenciou a deterioração dos recursos hídricos, com a retirada da cobertura vegetal e a ocupação irregular das planícies de inundação. Salienta-se ainda os aterros, os assoreamentos, a remoção da cobertura vegetal, além do déficit de infraestrutura e serviços, no entorno da lagoa.

A lagoa tem o seu curso natural delimitado por rodovia estadual, que tem contribuído para o processo de assoreamento e impermeabilização do solo. Na área da lagoa situada no Eusébio, observa-se a presença de dois restaurantes de comidas típicas. Os acessos à lagoa se dão por meio de ruas/becos de areal ou brejos, sem pavimentação, tornando-se visível a falta de saneamento básico pois muitos esgotos que correm a céu aberto, causando emissão de odores e riscos à saúde da população.

Nos finais de semana, a comunidade utiliza as margens da lagoa como área de lazer apreciando a paisagem e a beleza cênica da área. Notou-se a presença de bicicletas, motocicletas, carros com equipamentos sonoros de alta frequência. As atividades dividem-se entre a pesca artesanal, piqueniques, banhos e prática de esportes, como o futebol, trilhas com veículos de tração nas quatro rodas – modelo *off-road* - e aeromodelismo<sup>67</sup>.

Uma atividade que atrai muitos adeptos nas épocas de seca da lagoa são os voos livres ou controlados de aeromodelos elétricos, conhecidos como "asinhas". O local é conhecido como Aeromouro pelos usuários, que no ano de 2015 sediou o 1º Festival de Aeromodelismo Elétrico de Fortaleza (FAERE). O evento privativo com custo R\$ 30,00 e 1 kg de alimento não perecível, teve como finalidade promover a interação de aeromodelistas elétricos, bem como atrair o público interessado em apreciar e conhecer essa atividade. Para o acesso ao local, os praticantes descem das margens da lagoa até a parte mais seca e alta, como seus veículos *off-road*, que contribuem para um processo de compactação e dispersão de nutrientes do solo, como também poluição e contaminação do corpo hídrico

O padrão das habitações mais próximas à lagoa é variado observando-se autoconstruções, em terrenos de ocupação, conjuntos habitacionais e condomínios horizontais fechados com casas de alto padrão. Nesta área de expansão urbana de Fortaleza é forte a prática de especulação imobiliária. O poder público, ao fazer obras de infraestrutura e implantar os serviços urbanos tem colaborado com o direcionando da expansão urbana e o ordenamento territorial para a região sudeste da cidade, e com isso grupos de incorporadores vem remodelando o espaço urbano (Figura 05).

---

<sup>67</sup> Entende-se como um conjunto de atividades que envolvem a construção e o voo de modelos, em escala reduzida, de aeronaves e espaçonave. É um tipo de miniaturismo, onde várias categorias de aeromodelismo: motores a explosão (combustão interna), motores elétricos e planadores.



Figura 05: Condomínios horizontais fechados próximos as áreas de APP. Fonte: Autores.

O discurso desses grandes grupos perpassa pelo ideal de moradia. A tríade "verde, segurança e tranquilidade" corrobora para um ambicioso processo de urbanização e requalificação da Lagoa da Precabura. O site *Tribuna do Ceará*, em matéria do dia 18/04/2016, publica a notícia de que a incorporadora *Terra Brasilis* iniciou as vendas do loteamento aberto Vilas do Lago. A transformação da região acontecerá por meio da implantação de uma orla urbanizada à beira da lagoa, com 1 km de calçada e ciclo faixa. O poder público entende que todos serão beneficiados, pois ambientes requalificados significam moradores mais saudáveis e áreas com menores índices de violência.

Grandes parcelas do solo são ocupadas com atividades rurais, como culturas de subsistência e hortaliças e pasto para animais, forma de garantir o uso do solo e evitar ocupações e aumento de impostos. Há uma grande concentração de terra, com propriedades privadas demarcadas com cercas de arame farpado às margens da lagoa, visando à especulação imobiliária.

Nas proximidades da área em análise, identificou-se ainda a presença industrial, com quatro empresas do ramo de água mineral e/ou bebidas (Indaiá, Naturágua, Bonágua, Flor d'água), uma do ramo alimentício (Granja Regina) e outra de nutrição animal e avicultura (Integral Mix).

Ao redor da Lagoa da Precabura encontram-se também espaços de lazer como os campos de futebol *society*, e o estádio de futebol do time do bairro, o Uniclínic Atlético Clube.

Na porção da Lagoa que abarca o município do Eusébio as atividades são basicamente as mesmas. O que muda é a intensidade das práticas, devido à regulamentação da APP. Observa-se a crescente quantidade de condomínios horizontais fechados e casas de veraneio, onde se corrobora para uma maior sensação de medo insegurança, para os novos moradores e à comunidade que lá habita.

Entende-se que todas essas atividades antrópicas exigem a retirada de grande parte da mata ciliar das margens da lagoa, na área de APP. A supressão da vegetação compacta e impermeabiliza o solo trazendo prejuízos no regime hidráulico do rio e na morfometria do corpo hídrico. Porém, há outro elemento referente às construções irregulares, devido ao potencial poluidor destes: a precária infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto dessas residências.

A poluição de corpos hídricos superficiais é um dos maiores problemas ambientais em todo o mundo, causando efeitos negativos para a saúde ambiental e prejudicando a manutenção das condições básicas de qualidade d'água para seus diversos usos. Ela representa uma importante fonte de subsistência para uma parte da população que habita em seu entorno. Com rico ecossistema, a Precabura dá sustento para pescadores e marisqueiras. Sua fauna apresenta pirambeba (*Serrasalmus brandti*), saúna (*Mugil brasiliensis*) e outros peixes, além de carcarás (*Caracara plancus*) e garças.

As comunidades que usufruem direta ou indiretamente das lagoas, na sua grande maioria, desconhecem fundamentos imprescindíveis que, do contrário, possibilitariam uma melhoria considerável nas suas condições de uso e ocupação por partes das mesmas. As pessoas não se sentem responsáveis pela preservação das lagoas. Não sabem a importância que estas têm para eles e para a cidade. Com isso, não se sentem parte do processo e utilizam a lagoa de forma predatória, comprometendo a existência e continuidade daqueles ecossistemas.

## Propostas de manejo sustentável

O planejamento e manejo ambiental como ferramenta institucional devem integrar o bem-estar social, o desenvolvimento econômico e a conservação da natureza (Gorayeb; Silva; Meireles, 2005). Portanto, devem-se destacar propostas de ações específicas voltadas para o manejo da área analisada, visando ainda à conservação do ambiente natural em equilíbrio com o desenvolvimento social e econômico.

Considerando o nível de ocupação no entorno da Lagoa de Precabura, considera-se a Educação Ambiental, como fundamental para a conscientização da população local, tendo em vista o equilíbrio entre o meio natural e a sociedade. A educação ambiental assume um papel fundamental na mudança de mentalidades e na incorporação dos fundamentos de pensamento ambientalista, que considera a integração dos sistemas ambientais socioeconômico-culturais.

Pôr em prática as ideias e diretrizes da educação ambiental é um desafio. Isso se deve as inúmeras barreiras criadas ao longo do tempo e a indissociabilidade entre homem e natureza. O homem não é um ser alheio à natureza, e sim, parte dela.

Segundo Jacob (2003), a educação ambiental deve ser um ato de cidadania, formal e informal, sendo necessário consolidar novos paradigmas educativos, necessitando haver uma transformação de atitudes.

Considerando as formas de uso e ocupação da área, é possível destacar os impactos ambientais provocados e propor alternativas de manejo (Tabela 01). É preocupante nesse contexto, a poluição do aquífero como principal impacto gerado, não havendo nenhuma medida de mitigação até o presente momento. A impermeabilização do solo, desmatamento e alterações substanciais do microclima local, também são verificadas no entorno da lagoa, trazendo problemas não só para o ambiente natural, mas comprometendo a qualidade ambiental da população.

Formas de uso e ocupação	Impactos Ambientais	Propostas de Manejo
Zona Residencial	Desmatamento; poluição do aquífero; alteração do microclima	Planejamento urbano e educação ambiental
Especulação Imobiliária, veraneio e rodovias	Desmatamento; assoreamento; alteração do microclima	Planejamento urbano e dos transportes e turismo sustentável
Pesca e atividades de lazer (clubes, <i>rally</i> e aeromodelismo)	Poluição hídrica; Compactação do solo.	Monitoramento da qualidade da água e tratamento da água
Agropecuária	Desmatamento; antropização da paisagem; compactação do solo; poluição hídrica	Reintrodução de espécies nativas e fiscalização ativa
Indústria	Impermeabilização do solo; contaminação da água, do ar e do solo	Planejamento estratégico; fiscalização e monitoramento

Tabela 01: Tabela de formas de uso e ocupação do solo, impactos ambientais e propostas de manejo para a lagoa da Precabura. Fonte: Autores.

### Considerações finais

Com o frenético crescimento e desenvolvimento das cidades e, a intensificação de atividades antrópica que ocasionam impactos ambientais de ecossistemas, percebe-se o mau uso e ocupação do solo, em que não se considera legislações ambientais e, tão pouco, uma gestão ambiental sustentável.

Entende-se que as lagoas são ecossistemas de suma importância no conjunto urbano e, que para a preservação desses recursos naturais é preciso primeiramente entender as suas funções, os usos e ocupação, as causas e consequências da degradação e os mecanismos que visem à recuperação e manejo. Os impactos ambientais identificados e analisados, a partir do uso e ocupação do solo na Lagoa da Precabura possibilitaram enaltecer as práticas do

sistema econômico vigente, onde foi possível perceber a valorização das potencialidades naturais pelos agentes produtores do espaço urbano, e, concomitante a isso, o total abandono e descaso das comunidades nativas, com o corpo hídrico e seu entorno.

A proposta de manejo apresentada almeja servir de base para um planejamento ambiental coerente e que se elaborem estratégias a fim de possibilitar uma sensibilização ambiental. Para isso, a educação ambiental parte da premissa de uma visão interdisciplinar, onde o ser humano precisa ser visto com agente capaz de elaborar, articular e disseminar ideias sustentáveis que visem à conservação dos ecossistemas.

## Referências

AGUIAR, A. E. X. **Mapeamento dos sistemas ambientais e da malha urbana da lagoa da Precabura e sua bacia hidrográfica**. Anais do 12º Encontro de Geógrafo da América Latina – Montevideo, Uruguay – abril/2009.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: esboço metodológico**. In: Cadernos de Ciências da Terra, v. 13. São Paulo: 1969, p. 1-21.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia Fluvial. In: \_\_\_\_\_. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980, p. 65-101.

GORAYEB, A.; Silva, E. V.; Meireles, A. J. de A. **Impactos ambientais e propostas de manejo sustentável para a planície flúvio-marinha do Rio Pacoti-Fortaleza/Ceará**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, Minas Gerais, v. Ano 17, Nº. 33, p. 143-152, 2005.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **SciELO**, São Paulo, n. 118, p.189-205, mar. 2003.

LIMA, J.A.G. **Relação sociedade/natureza e degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Coaçu – região metropolitana de Fortaleza/CE**: subsídios ao Planejamento Ambiental. (23/04/2016) 230p. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 2010.

MAGALHÃES, G. B.; FARIAS, J. F.; RABELO, F. D. B.; CARNEIRO, C. M.; LÓPEZ, O. C.; Silva, E. V.; GORAYEB, A. **Diagnóstico Ambiental Participativo: a Busca de uma Gestão Comunitária**. In: Adryane Gorayeb; Edson Vicente da Silva. (Org.).

Agroecologia e Educação Ambiental Aplicadas ao Desenvolvimento Comunitário. 1ed. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2012, v. 1, p. 21-36.

NETA, M. A. S. **Evolução geoambiental de lagoas litorâneas de fortaleza e contribuições à sustentabilidade ambiental.** (31/07/2012) 99p. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 2012.

PMF. LEI Nº. 7.987 de 23 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza, e adota outras providências. Câmara Municipal de Fortaleza. **Lei de uso e ocupação do solo de Fortaleza.** 1996.

SANTOS, J. de O. **Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza-ce: contribuições ao ordenamento territorial.** 331p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2011.

SOUZA, M. J. N. de. **Compartimentação Geoambiental do Ceará.** In: \_\_\_\_\_, et al (Orgs.). Ceará: um novo olhar geográfico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005, p. 127-140.