

XI SIMPÓSIO DE RECURSOS HIDRÍCOS DO NORDESTE

CRESCIMENTO URBANO EM TORNO DA LAGOA DA PARANGABA, FORTALEZA-CE E ALTERAÇÃO DA GEOMORFOLOGIA DO MANANCIAL

*Magno Régis Barros de Oliveira¹; Itabaraci Nazareno Cavalcante²; Maria da Conceição Rabelo
Gomes³*

RESUMO – Este trabalho utiliza-se o Sistema de Informação Geográfica-SIG como ferramenta para a gestão ambiental através de imagens de satélites dos anos de 1972 e 2010 na área pesquisada. Foi avaliado o crescimento urbano no entorno da lagoa da Parangaba, Fortaleza- CE, delimitando áreas impermeáveis no entorno da lagoa, caracterizando os impactos gerados pelo avanço urbano. Conclui-se que a área urbanizada no ano de 1972 era de 30%, e no ano 2010 a área tomada pela interferência antrópica é de 56%, ou seja, um acréscimo de 1.221 m²; outro problema que esta extremamente ligada com o índice de impermeabilidade que foi observado nesse trabalho foi o aumento da área da lagoa da Parangaba que é provocado pela aceleração do assoreamento aliado ao rio canalizado que potencializa a velocidade dos afluentes que deságua sedimentos e lixos para dentro da lagoa ocorrendo à deposição desses resíduos no fundo da lagoa, causando o aumento da coluna d'água do manancial, favorecendo a ocorrência de enchentes. A morfologia da lagoa foi alterada, no ano de 1972 a área da lagoa era de 289,4 m², expandindo-se em 2010 para uma área de 337,3 m², ou seja, um acréscimo de 47,9 m².

ABSTRACT– This work uses the Geographic Information System-GIS as a tool for environmental management, through satellite images from 1972 and 2010 the area was surveyed rated the urban growth surrounding the pond Parangaba, Fortaleza, delimiting impervious areas surrounding the pond, characterizing the impacts generated by the advancing city. It is concluded that the urban area in the year 1972 was 30%, and the year 2010 the area taken by human interference is 56%, ie, an increase of 1221 m², another problem that closely linked with the impermeability index was observed in this study was to increase the area of the pond Parangaba which is caused by the acceleration of sedimentation coupled with the canalized river which enhances the speed of the tributaries that flows sediment and waste into the lake of waste going to landfill at the bottom of the pond, causing increased water column from the spring, favors the occurrence of floods. The morphology of the pond has been changed in the year 1972 the area of the pond was 289.4 m², expanding in 2010 to an area of 337.3 m², ie an increase of 47.9 m²

Palavras-Chave – Assoreamento, Lagoa da Parangaba, Fortaleza.

1)Mestrando em Hidrogeologia/ UFC/CC/DEGEO. Endereço Av. Humberto Monte, S/N, Bloco 912/913, PICI. Fortaleza/CE. Email magnoregis@yahoo.com.br

2)Prof. Dr. em Geologia/UFC/CC/DEGEO. Av. Humberto Monte, S/N, Bloco 912/913, PICI. Fortaleza/CE. E-mail: ita@fortalnet.com.br

3)Doutoranda em Hidrogeologia/Centro de Ciências/Universidade Federal do Ceará (Bolsista CAPES/REUNI). Rua Alcides Gerarde, Conjunto Palmeiras, Fortaleza/CE. Email: conceicaorabelo@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas o município de Fortaleza sofreu com a expansão urbana, não tendo a infraestrutura necessária para suportar este crescimento. Esse crescimento ocorre de forma desordenada provocando a ocupação de áreas que deveriam ter um zelo ambiental tais como dunas, margens de rios e lagoas.

Esse trabalho tem como objetivo caracterizar o grau de ocupação em torno da lagoa da Parangaba, com a finalidade de determinar alguns impactos causados pelo crescimento populacional relacionado a urbanização do meio.

1.1. Localização da área de estudo

A área de estudo situa-se na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará – Nordeste do Brasil, localizando-se na SER IV (Secretaria Executiva Regional) e inserida em sua maior parte no bairro da Parangaba, abrangendo pequenas áreas nos dos bairros do Montese, Itaoca, Demócrito Rocha, Serrinha e Vila Pery (Figura 1).

A área de estudo é drenada por afluente da Bacia do rio Maranguapinho com uma área de 183,112 km² (TIBÚRCIO, 2007). Essa bacia corresponde a uma faixa oeste de Fortaleza de direção norte-sul (Figura 2), que vai de um local próximo à foz do rio Ceará até o bairro Siqueira. O rio maranguapinho conflui com o Rio Ceará pouco antes do encontro com o mar, compartilhando, portanto, da mesma foz. Apresenta suas nascentes, na Serra de Maranguape e percorre uma extensão de 42 km, dos quais 15 km estão na capital, o que implica em declividades acentuadas, ocasionando altas velocidades do rio e seus afluentes, nos altos cursos. Estas características do rio acentuam-se na estação chuvosa, assoreamento do leito natural, conseqüentemente, transbordamentos e alagamentos. Outros fatores também podem influenciar como alta intensidade dos eventos, impermeabilização e redução do tempo de concentração.

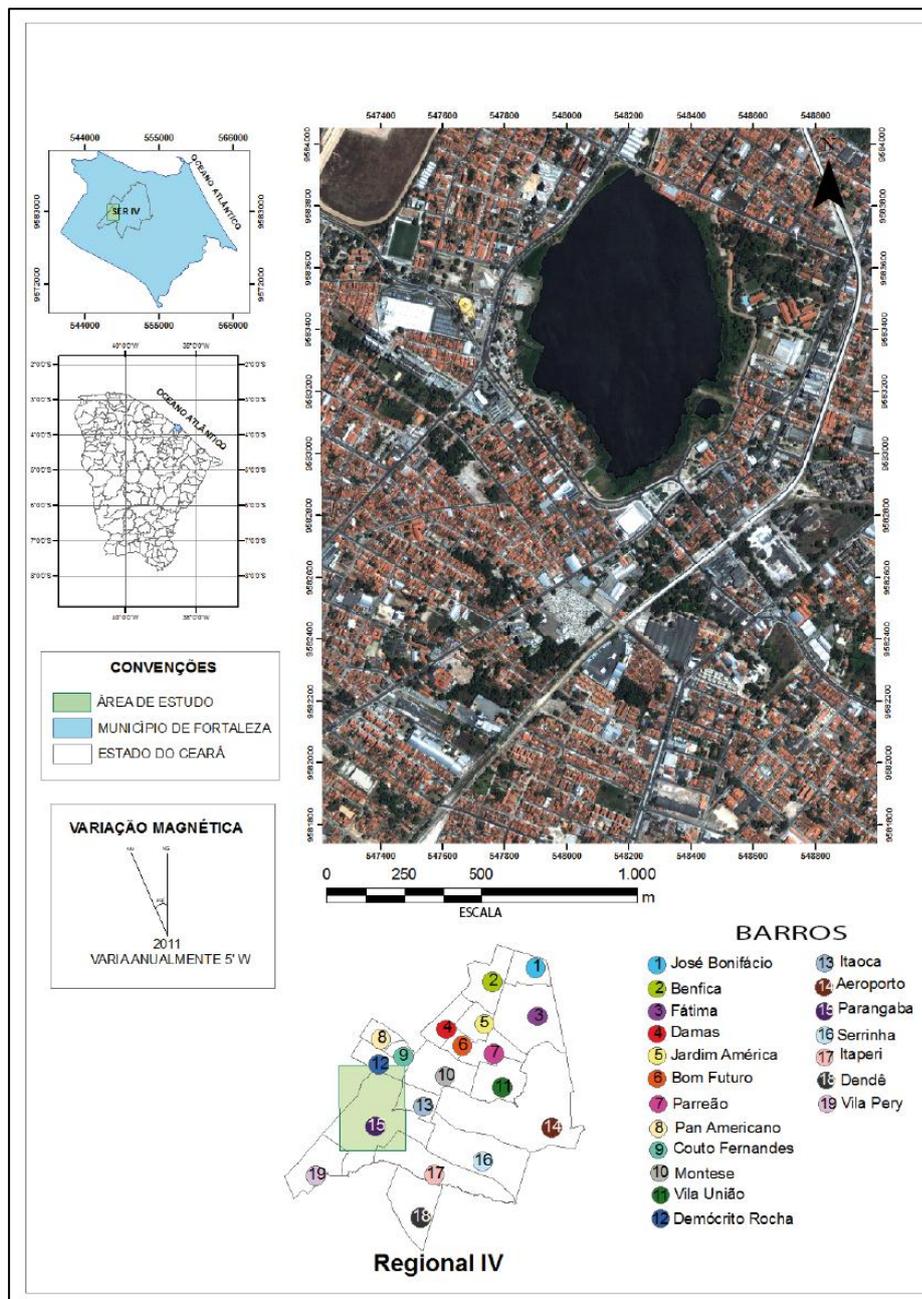


Figura 1 - Localização da área de estudo (imagem *Quick Bird*, 2010)

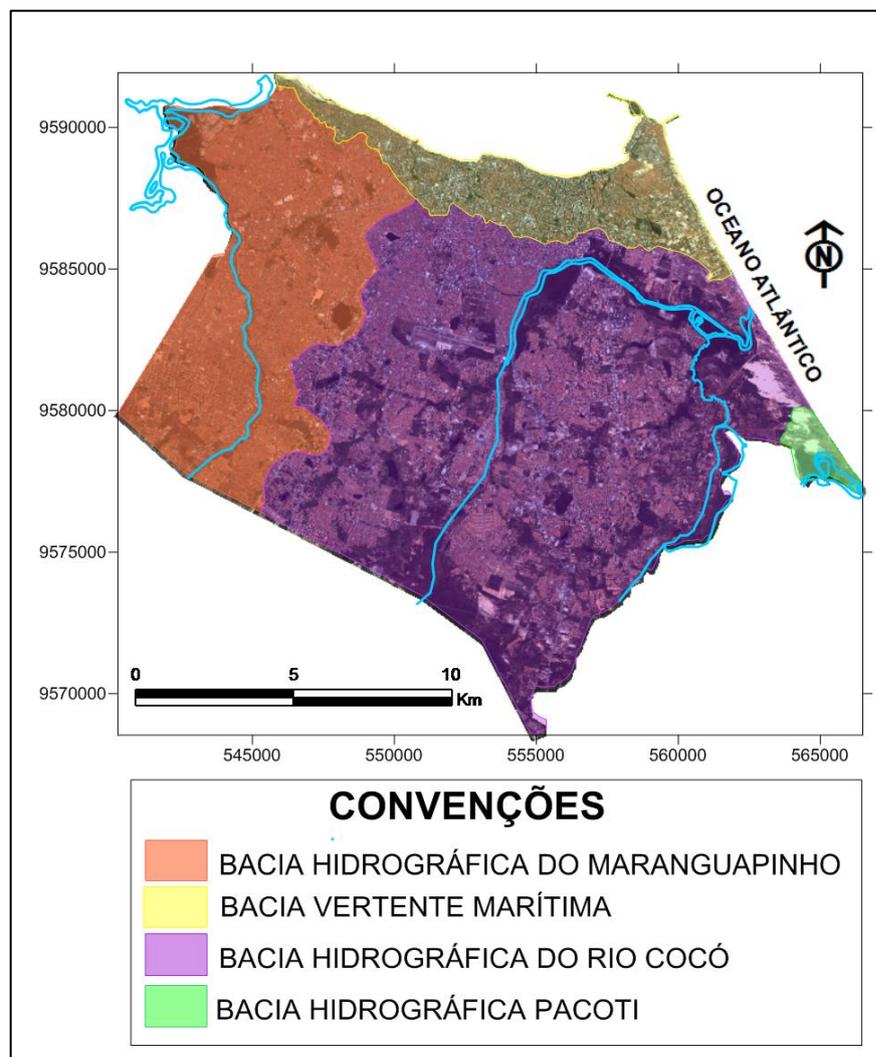


Figura 2- Ilustração das Bacias hidrográficas de Fortaleza (imagem *Quick Bird*, 2010) Fonte: autor.

A extensão da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, na qual a lagoa da Parangaba está inserida, se restringe a uma microbacia (Figura 3), composta pela planície flúvio-lacustre incluindo a Lagoa de Santo Anastácio na porção norte até a Lagoa da Parangaba ao sul (CPRM 1995).

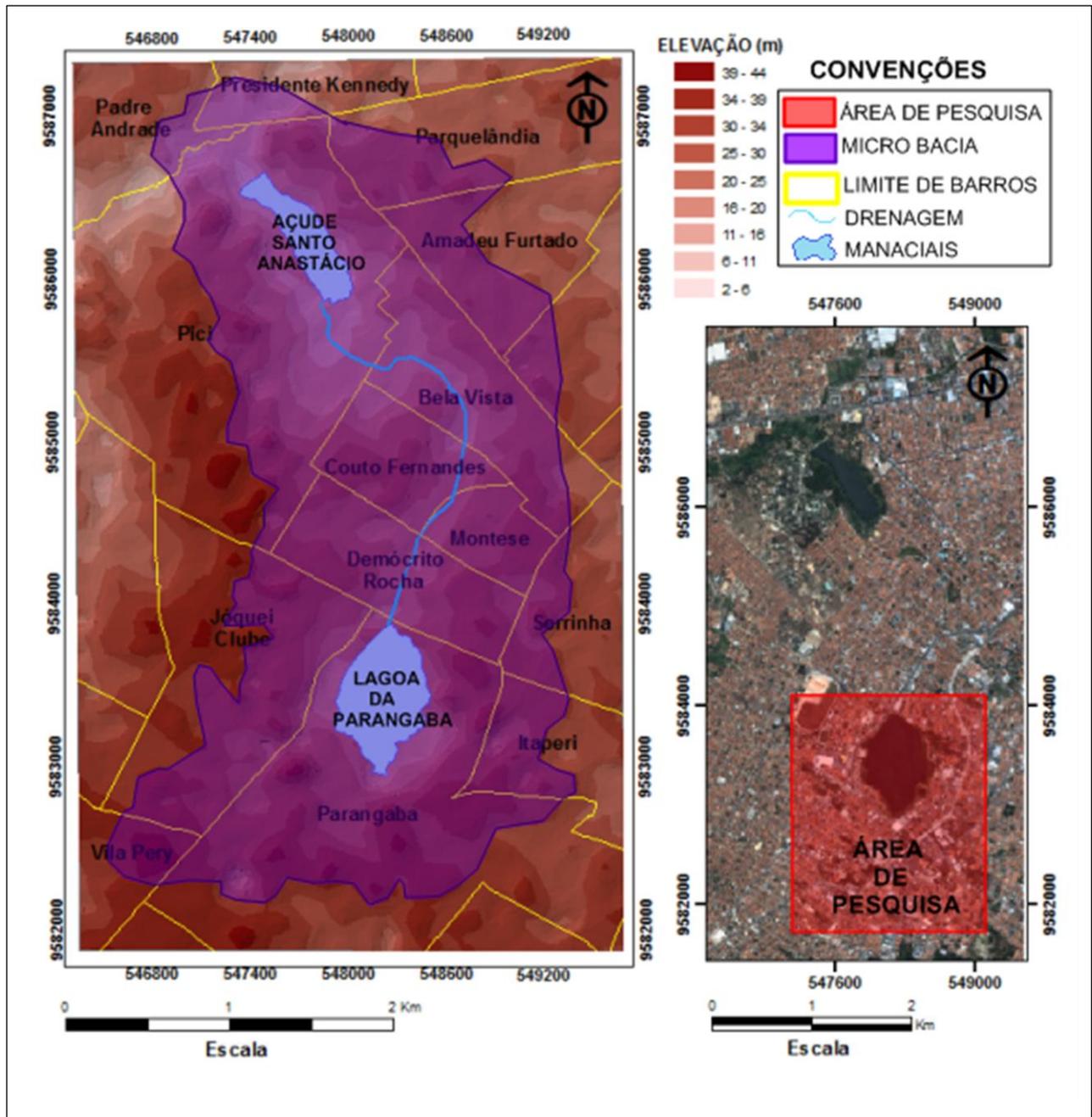


Figura 3 - Microbacia da Lagoa da Parangaba, confeccionado com arquivos de extensão DWG fornecida pela SEINF (Fonte: autor).

2. OBJETIVO

O objetivo é a caracterização do risco a possíveis enchentes na área inserida no entorno da lagoa da Parangaba, realizando-se o mapeamento das áreas impermeáveis e descrever a situação geoambiental atual da região, adquirindo novas informações aos conhecimentos hídricas da área.

3. METODOLOGIA DE TRABALHO

Com bases na aquisição de fotografias aéreas existentes da área foram confeccionados os principais mapas temáticos, tais como mapas de campo, de localização e uso e ocupação da área, a partir de fotografias aéreas correspondente aos anos de 1972 e 2010, utilizando o SIG - Sistema de Informação Geográfica como ferramenta para a gestão ambiental, avaliando assim a evolução das áreas impermeabilizadas (Figura 4).

Após o processo de georreferenciamento das imagens foram digitalizadas para a obtenção das áreas permeáveis, criando células poligonais para as áreas não ocupadas pelo processo de urbanização, posteriormente, foi calculada a área de cada célula. A soma de todas as células digitalizadas representa a área que ainda não foi degradada (Figura 5).

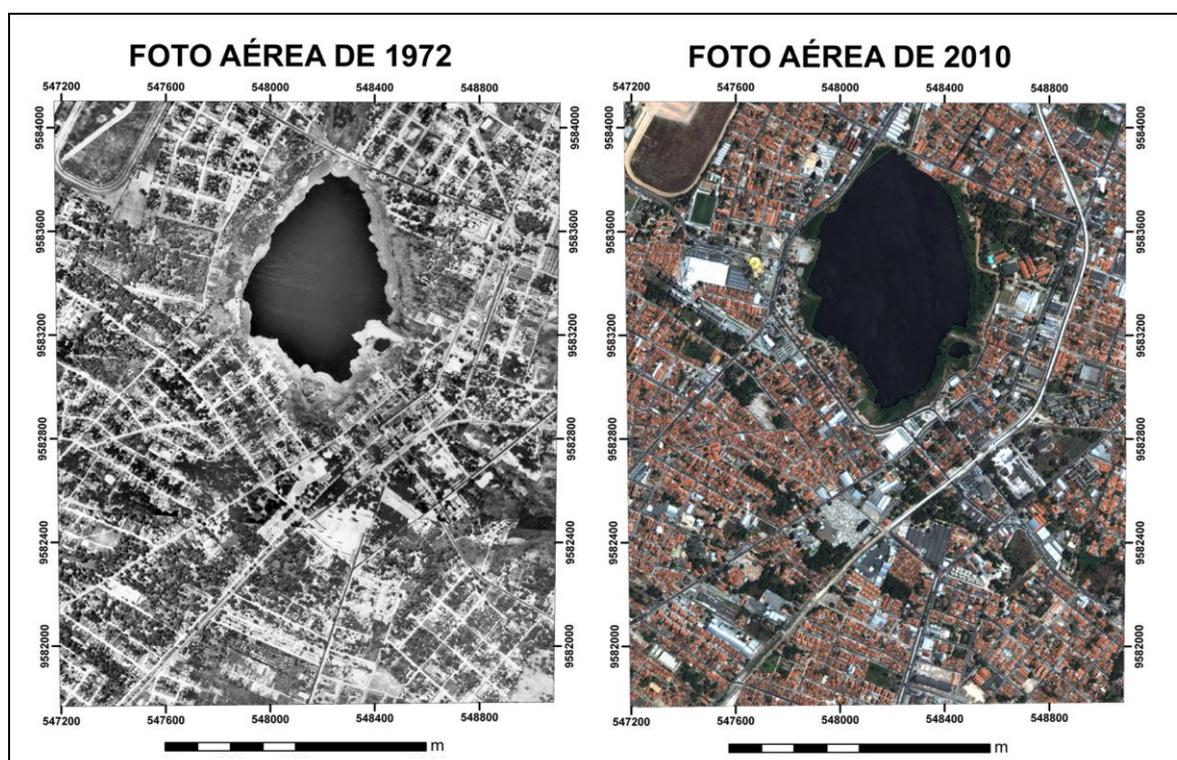


Figura 4 – Fotografias aéreas (1972 e 2010), mostrando a evolução do crescimento urbano na área de estudo e expansão que a lagoa sofreu em aproximadamente quatro décadas.

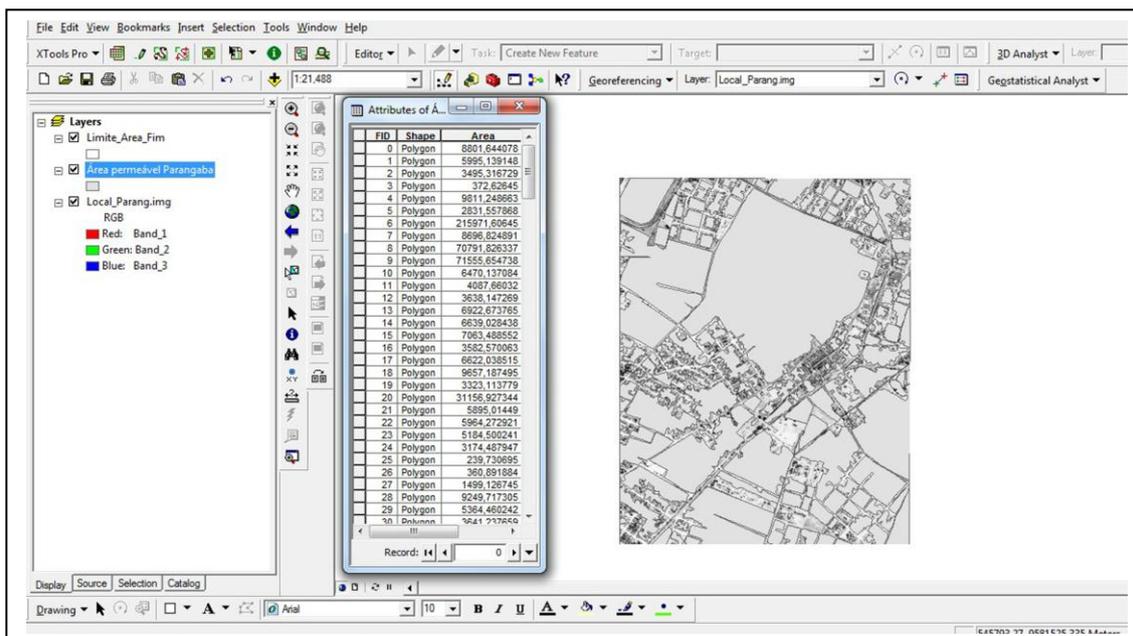


Figura 5 – Processo de zoneamento das áreas permeáveis da área em estudo.

4. OCUPAÇÃO URBANA NA ÁREA PESQUISADA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

O homem vem se apropriando com grande intensidade e de forma desordenada ao longo do tempo nas áreas circunvizinhas da Lagoa da Parangaba, causando a transformação rápida da paisagem, podendo causar riscos ao meio ambiente. Muitas vezes essa alteração pode ocasionar problemas onerosos ou até mesmos irreparáveis ao meio ambiente. Alguns desses problemas estão relacionados ao desmatamento da mata nativa, alteração da topografia, impermeabilização do solo e poluição dos recursos hídricos.

Os fatores que contribuíram para o bairro da Parangaba possuir atualmente um amplo contingente populacional foram: outrora o bairro constituía uma das principais rotas para os indivíduos que vinham do interior do estado para a capital (Fortaleza); a proximidade desta com os outros bairros mais desenvolvidos economicamente, além de outros atrativos, a existência de água de boa qualidade, a beleza cênica do local, a Estação Ferroviária (Figura 6) e a pouca atratividade das faixas litorâneas ou portuárias na época contribuíram para com crescimento habitacional da área.



Figura 6 – Estação de trens da Parangaba em 1900. Fonte: Arquivo Nirez *apud* Lopes, 2006.

A urbanização do bairro e o crescimento populacional oriundo do êxodo rural contribuíram para a ocorrência de inúmeros impactos ambientais decorrentes da ocupação desta área, pois não houve a implantação de uma infraestrutura básica que suportasse o crescente contingente populacional.

Outro fator que influenciou para a ocorrência de inúmeros impactos ambientais decorrentes da ocupação desordenada foi à inexistência de uma legislação ambiental, que regulasse os diversos processos de transformações que vinham ocorrendo com os recursos naturais, e a inexistência de fiscalizações e planos gestores relacionados.

A configuração espacial nas imediações da Lagoa da Parangaba é resultado de atividades remanescentes de um processo histórico que em sintonia com a dinâmica encontrada em bairros vizinhos e até mesmo de Fortaleza, o mesmo ritmo de crescimento da capital lhe impusera no final do Século XVIII foi aumentada no Século XX.

Pode-se observar que, ao longo do tempo no processo de urbanização ocorrido no século XVIII, as regiões de Fortaleza eram apenas aldeamentos sem processo de degradações significantes, mas neste período, o bairro da Parangaba (conhecida anteriormente por Arronches) teve o início de apropriação e ocupação do espaço exercida primeiramente pela Igreja, que imprimia uma configuração espacial pautada nos aldeamentos indígenas. Nesse contexto, a Paróquia de Bom Jesus

dos Aflitos aparecia como um centro ao redor do qual foram começando outras edificações, à medida que a Vila crescia (NOBRE 2010).

Podemos analisar, no contexto histórico, dois períodos que contribuíram com o crescimento urbano do bairro: a primeira exercida pela colonização europeia no século XVIII por meio das missões jesuítas responsáveis pelo início da apropriação da área; e o segundo período no século XX causado pelo crescimento econômico, tornando-se um bairro comercial de produtos e serviços (NOBRE 2010).

Na cidade de Fortaleza foi excedida a capacidade de suporte dos recursos hídricos locais em função do grande aumento da população a partir da década de 70, e para atender a demanda de água foi criada a Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE) nesta mesma década.

É possível observar uma profunda modificação da paisagem da Parangaba proveniente do processo de urbanização em meados do Século XX. As margens do córrego foram substituídas pela malha urbana, sobrepondo um cenário antrópico sobre o natural, as áreas inundadas estão sendo suprimidas pelas construções de edificações ocorrendo o desmatamento da vegetação de tabuleiro e mata ciliar (Figura 7).

Pode-se verificar o a degradação atual da vegetação é notadamente suprimida, ocorrendo um replantio de plantas não nativas nas margens da lagoa (Figura 8). A vegetação é extremamente importante para diminuir a velocidade do potencial hídrico no período chuvoso, evitando a ocorrência de enchentes circunvizinha aos corpos d'água, além de evitar o transporte de sedimentos e lixo depositam no manancial.

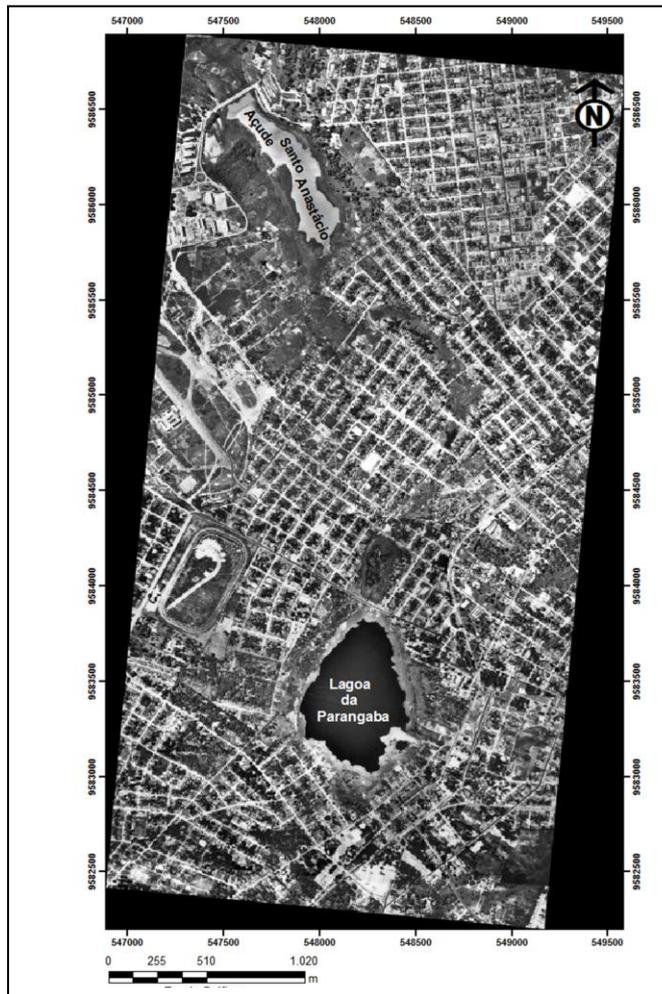


Figura 7 - Microbacia hidrográfica da Lagoa da Parangaba, em 1972.

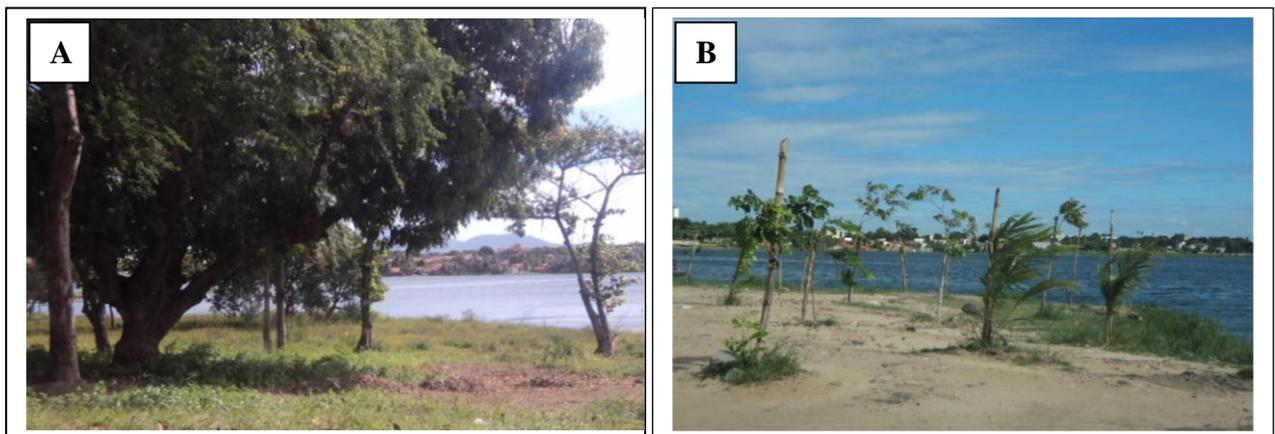


Figura 8 – (A) Mata Ciliar de tabuleiro, situada nas margens da lagoa e (B) áreas localizadas nas margens da lagoa que sofreram com impactos decorrentes do crescimento urbano, onde ocorreu um replantio de uma vegetação não nativa modificando o meio.

De acordo com o mapeamento das áreas impermeáveis no ano de 1972, a área ocupada pelo desenvolvimento urbano era de 1.290,5 m², sendo que a área total da pesquisa é 4.251 m², ou seja, 30% da região eram ocupados por alguma atividade antrópica. O quadro agravou-se em 2010 com 2.512,4 m² de área tomada, ou seja, 59% da região. Ocorrendo um crescimento urbano de 1.221,9 m² em 38 anos.

Na Figura 4 pode-se observar que a Lagoa da Parangaba, em 1972, tinha 289,4 m², e em 2010 com 337,3 m², ou seja, ocorreu acréscimo de 47,8 m². Esse fenômeno foi provocado pelo desmatamento da mata ciliar e intensificado pela impermeabilização do solo, causando a aceleração do assoreamento que transporta sedimentos e detritos para áreas mais rebaixadas da lagoa provocando o aumento do nível d'água do manancial e a expansão da área (Figura 9).

O Processo de assoreamento corresponde a uma ação natural, porém as atividades antrópicas causam a aceleração desse processo (JORGE, 2010). Não foi registrado nenhum caso histórico de enchente em torno da Lagoa da Parangaba, ressaltando-se que as principais causas das enchentes urbanas são provocadas pela impermeabilização generalizada do meio, o excesso de canalização de cursos d'água e a redução da capacidade de vazão das drenagens pelo assoreamento provocado pelo volume de sedimentos que anualmente provém dos intensos processos erosivos que ocorrem nas frentes periféricas de expansão urbana.

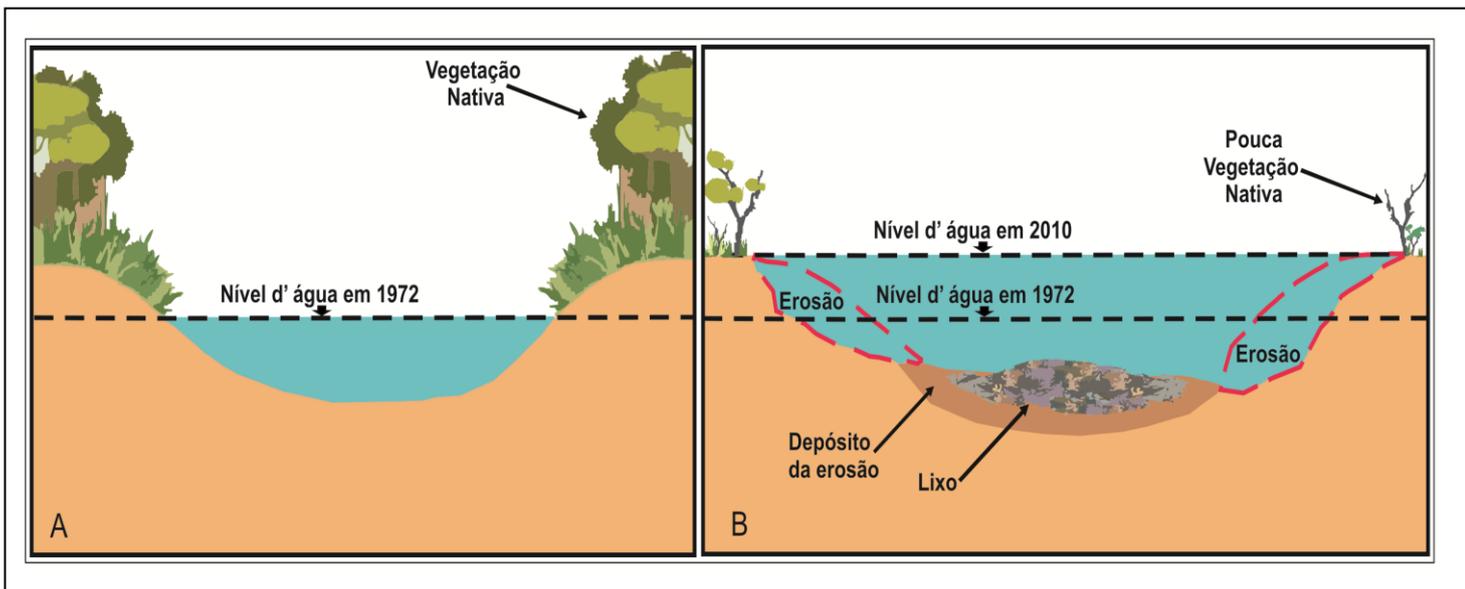


Figura 9 – Ilustração esquemática demonstrando a aceleração do processo de assoreamento da Lagoa da Parangaba: (A) manancial em 1972; (B) representa a situação da Lagoa em 2010 (Fonte: autor).

Em torno das margens da Lagoa da Parangaba também é observado o nítido desrespeito à legislação ambiental brasileira no tocante às áreas de Preservação Permanente (APPs), pois as unidades habitacionais estão localizadas a menos de 30 metros das margens das Lagoas (Figura 10) e do riacho que foi canalizado, esta retificação potencializa a velocidade dos afluentes, favorecendo a chegada mais rápida da contribuição pluviométrica para a lagoa, favorecendo a ocorrência de enchentes (Figura 11). As modificações antrópicas prejudicam os recursos hídricos com a falta de permeabilidade e com o desmatamento da mata ciliar, quando dificulta a expansão de suas margens nos períodos de máximas precipitações, constituindo um risco para a população que ocupa esta área.



Figura 10– Edificação construída em área de (APP) desrespeitando o Código Florestal Brasileiro (Fonte: autor).

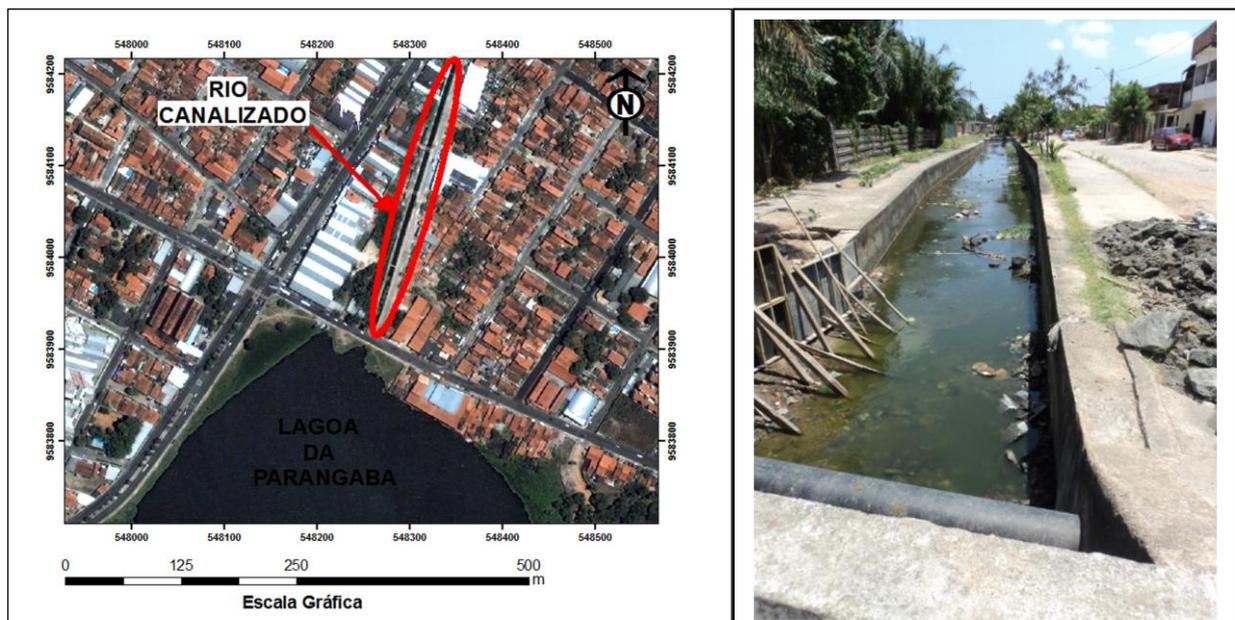


Figura 11 – Riacho canalizado na área de estudo (Fonte: autor).

5. CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi estimada a área ocupada pelo crescimento urbano em torno da lagoa da Parangaba. O cálculo revelou que a área urbanizada no ano de (1972) era de 30%, e no ano (2010) a área tomada pela interferência antrópica é de 56%, ou seja, um acréscimo de 1.221 m²; outro problema que esta extremamente ligada com o índice de impermeabilidade que foi observado nesse trabalho foi o aumento da área da lagoa da Parangaba que é provocado pela aceleração do assoreamento aliado ao rio canalizado que potencializa a velocidade dos afluentes que deságua sedimentos e lixos para dentro da lagoa ocorrendo à deposição desses resíduos no fundo da lagoa, causando o aumento da coluna d'água do manancial, favorece a ocorrência de enchentes. A morfologia da lagoa foi alterada, no ano de 1972 a área da lagoa era de 289,4 m², expandindo-se em 2010 para uma área de 337,3 m², ou seja, um acréscimo de 47,9 m².

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM/ SEMACE/ SRH. Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza. Serie Ornamental Territorial. Vol. 01, 1995. 109p.

JORGE A. S. Centeno. Mapeamento de Áreas Permeáveis Usando uma Metodologia Orientada a Regiões e Imagens de Alta Resolução. 2010. Revista Brasileira de Cartografia Nº 55/01

NOBRE. L. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/agronomia/manualcap1.htm>. Acesso em: 20 de ago. 2010.

TIBÚRCIO, E.C. Caracterização e modelagem hidrológica da *bacia* do maranguapinho utilizando sistema de informação geográfica. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2007 - São Paulo – 2007.p. 1 – 17