



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO – PRPG  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS – CCHL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGGEO



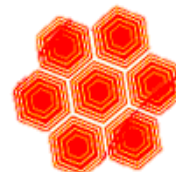
## ANÁLISE GEOAMBIENTAL DOS PARQUES URBANOS DE TERESINA, PIAUÍ

Albert Isaac Gomes Viana

TERESINA – PIAUÍ  
2018



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS**  
Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO)



Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina, Piauí  
CEP64029-550 Telefones: (86) 3237.2253

**ALBERT ISAAC GOMES VIANA**

**ANALISE GEOAMBIENTAL DOS PARQUES URBANOS DE TERESINA, PIAUÍ**

Teresina - Piauí  
Fevereiro de 2018

**ALBERT ISAAC GOMES VIANA**

**ANALISE GEOAMBIENTAL DOS PARQUES URBANOS DE TERESINA, PIAUÍ**

Texto apresentado para a Defesa de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO), da Universidade Federal do Piauí (UFPI) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia. Área de concentração: Organização do Espaço e Educação Geográfica. Linha de Pesquisa: Análise Regional e Geoambiental.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Iracilde Maria de Moura Fé Lima

Teresina - Piauí  
Fevereiro de 2018

**ALBERT ISAAC GOMES VIANA**

**“ANÁLISE GEOAMBIENTAL DOS PARQUES URBANOS DE  
TERESINA, PIAUÍ.”**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do título de mestre, pelo  
Programa de Pós-Graduação em Geografia da  
Universidade Federal do Piauí – UFPI.

Orientador: Prof<sup>º</sup>. Dr<sup>ª</sup>. IRACILDE MARIA DE  
MOURA FÉ LIMA.

Aprovado em 28 / 02 / 2018.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Iracilde Moura Fe Lima.  
[Orientadora - Presidente]

**IRACILDE MARIA DE MOURA FE LIMA**  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Bartira Araújo da S. Viana  
[Examinadora Interna ao Programa – PPGGEO - UFPI]

**BARTIRA ARAUJO DA SILVA VIANA**  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Adryane Goraieb  
[Examinadora Externa à Instituição – UFC]

**ADRYANE GORAYEB NOGUEIRA CAETANO**  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Suzete Sousa Feltosa  
[Examinadora Externa à Instituição – UESPI]

**MARIA SUZETE SOUSA FELTOSA**  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Renato Sérgio Soares Costa  
[Examinador Externo à Instituição – IFPI]

**RENATO SÉRGIO SOARES COSTA**

Dedico aos meus pais, João Evangelista Viana e Maria Cícera Gomes dos Santos, ao meu irmão João Paulo Gomes Viana por todo o apoio que me deram ao longo de minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, pela minha vida e pela existência de todos os seres que fizeram de mim quem sou, dando sentido à minha caminhada e que sem os quais não teria chegado até aqui; À Universidade Federal do Piauí, pela minha formação acadêmica na graduação em Licenciatura Plena em Geografia e no mestrado do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO); À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí – FAPEPI, pelo financiamento da Bolsa de Mestrado da qual eu faço parte desde 2016. À minha orientadora, Profa. Dra. Iracilde Maria de Moura Fé Lima, pelos valiosos ensinamentos, companheirismo e motivação. Sua fundamental presença diante dos problemas e das conquistas tornaram a minha caminhada muito mais agradável;

Ao meu pai João Evangelista Viana, a minha mãe Maria Cícera Gomes dos Santos e ao meu irmão João Paulo Gomes Viana, por sempre me apoiarem durante toda minha caminhada e por estarem sempre ao meu lado nas mais diversas situações, sempre me motivando para seguir em frente e conquistar meus objetivos;

À todos os meus professores de graduação do curso de geografia da Universidade Federal do Piauí – UFPI.

Aos membros das bancas de Exame de Qualificação e Defesa, Professor Dr. Carlos Sait Pereira de Andrade, Professora Maria Valdirene Araújo Rocha Moraes, Professora Dra. Irlane Gonçalves de Abreu, Professora Dra. Bartira Araújo da Silva Viana, Professora Dra. Maria Suzete Sousa Feitosa, Professor Dr. Renato Sérgio Soares e Professora Dra. Adryane Gorayeb Nogueira Caetano pelas valiosas sugestões apresentadas ao meu trabalho;

À minha amiga Cristiane Viviane Sousa Barros, a quem conheci no ano de 2016, mas que já conquistou minha amizade e admiração, dessa forma, sou agradecido pelo apoio e companheirismo durante essa minha jornada como mestrando, tornando-a muito mais agradável e divertida.

E um agradecimento em especial ao meu amigo Hikaro Kayo de Brito Nunes, por todos os conselhos valiosos e por toda ajuda em muitos momentos de dificuldade do curso. Ao José Francisco de Araújo Silva, por estar presente em todos os momentos bons ou ruins ao longo dessa caminhada. À minha amiga Sara Raquel Cardoso Teixeira de Sousa, pelos momentos divertidos e pelas contribuições durante essa minha jornada e ao meu amigo Ednilson Andrade Ferreira por todas as frases de incentivo e carinho nesses anos de mestrado. Todos os momentos que passamos juntos tiveram e ainda tem um significado especial na minha vida, sou muito grato a vocês.

## RESUMO

Os parques constituem importantes espaços que compõem a paisagem urbana, porque contribuem para amenizar as altas temperaturas da cidade, a redução dos riscos de inundações e à prática de lazer da população e, assim, proporcionam a ampliação da qualidade do ambiente e da vida da população. Partindo dessa concepção, e da constatação de que na cidade de Teresina (Piauí) existem 32 parques que ainda são pouco conhecidos, esta pesquisa teve como objetivo geral estudar a distribuição espacial dos parques urbanos de Teresina, identificando as características do ambiente daqueles localizados nas Áreas de Preservação Permanente (APP) dos rios Parnaíba e Poti. Os objetivos específicos foram: a) resgatar a história dos parques urbanos, contextualizando a criação dos parques da cidade; b) identificar a posição dos parques nas bacias hidrográficas regionais e locais e suas áreas de cobertura vegetal, destacando a participação do verde presente nos parques, por Região Administrativa da cidade; e c) caracterizar o ambiente dos parques que ocupam as faixas de APP dos rios Parnaíba e Poti, na cidade de Teresina. A pesquisa correspondeu a um estudo de caso, utilizando uma metodologia baseada na coleta e análise de informações sobre os Parques Urbanos, a partir das referências a eles existentes, observações de campo e entrevistas técnicas, além do uso de geoprocessamento através da manipulação dos seguintes *softwares*: QGis (versão 2.14.7), ArcGis (versão 10.5.1, com licença estudantil) e o *Google Earth Pro*. Fez-se a análise da espacialização dos parques por região administrativa de Teresina (Centro-Norte, Sul, Sudeste e Leste), destacando os que se encontram nas faixas de APP dos rios Parnaíba e Poti: Prainha Acarape; Encontro dos Rios; Zoobotânico; Vila do Porto; Parque da Cidade; Beira Rio; Potycabana; Raul Lopes; Floresta Fóssil I e II e Curva São Paulo. Os resultados obtidos permitiram chegar-se às seguintes conclusões: a) o rápido crescimento da cidade nas últimas décadas não foi acompanhado de um planejamento necessário ao estabelecimento de critérios e normas para a criação de parques com funções ambientais e sociais; b) a existência de uma irregular distribuição (espacialização) dos parques em Teresina, com uma alta concentração na região Centro-Norte, mediana ocorrência na região leste e pequena ocorrência nas regiões Sul e Sudeste; c) na região Centro-Norte também se encontra maior área de cobertura vegetal, tanto relacionada aos parques, praças e ruas, como aos quintais e outros terrenos particulares; d) de modo geral, os parques ribeirinhos apresentam satisfatória cobertura vegetal, com exceção da Potycabana (região Leste) e da Curva São Paulo (região Sudeste), principalmente por terem o lazer de massa como principal finalidade; e e) os maiores danos ambientais encontrados nos parques ribeirinhos foram: descarte de lixo e lançamento de esgoto *in natura*; depredação por parte da população; processos erosivos e trilhas em estado de abandono, sendo que os parques Vila do Porto (Centro-Norte) e Prainha (Sul) foram aqueles considerados em estado mais crítico se comparados aos demais. Finalizou-se enfatizando a importância desses parques e do planejamento e criação de outros como forma de ampliar as funções de proteção ao ambiente e ao lazer de qualidade para a população de Teresina, tendo em vista que esta cidade apresenta elevadas temperaturas do clima o ano todo, densa rede de drenagem, diversos morros residuais e uma significativa faixa de APP ao longo dos rios Parnaíba e Poti no trecho urbano. Também porque a população dispõe de poucas áreas livres públicas destinadas ao lazer e à contemplação da natureza de forma saudável, pois a grande maioria dos parques existentes não dispõe de uma infraestrutura adequada e eficiente para tal e as praças públicas vêm, ao longo dos anos, perdendo essas funções socioambientais.

**Palavras-Chave:** Parques Urbanos. APP's. Cobertura Vegetal. Áreas Verdes

## ABSTRACT

The parks are important environments that make up the urban landscape, contributing to reduce the high temperatures of the city, reduce the risk of flooding and also the leisure practice of the population, thus contributing to the expansion of the quality of the environment and the life of the city. Based on this conception and the fact that in the city of Teresina (Piauí) there are 32 parks, but still little known, this research had as general objective to study the spatial distribution of these parks, identifying the environmental characteristics of those located in the Permanent Preservation Areas (APP) of the rivers Parnaíba and Poti. The specific objectives were: a) to rescue the history of urban parks, contextualizing the creation of the parks of the city of Teresina; b) identify the position of the parks in the local watersheds and their areas of vegetation cover, highlighting the participation of the green present in the parks, by the city's Administrative Region; and c) characterize the environment of the parks that occupy the APP bands of the rivers Parnaíba and Poti, in the city of Teresina. The parks are important environments that make up the urban landscape, contributing to reduce the high temperatures of the city, reduce the risk of flooding and also the leisure practice of the population, thus contributing to the expansion of the quality of the environment and the life of the city. Based on this conception and the fact that in Teresina (Piauí) there are 32 parks, but still little known, this research had a general objective to study the spatial distribution of these parks, identifying the environmental characteristics of those located in the Permanent Preservation Areas (APP) of the rivers Parnaíba and Poti. The specific objectives were: a) to rescue the history of urban parks, contextualizing the creation of the parks of the city of Teresina; b) identify the position of the parks in the local watersheds and their areas of vegetation cover, highlighting the participation of the green present in the parks, by the city's administrative region; and c) characterize the environment of the parks that occupy the APP bands of the Parnaíba and Poti rivers, in the city of Teresina. The research corresponded to a case study, using a methodology based on the collection and analysis of information on the Teresina Urban Parks, based on references to them; field observations and technical interviews, as well as the use of geoprocessing through the manipulation of the following software: QGis (version 2.14.7), ArcGis (version 10.5.1, with student license) and Google Earth Pro. parks by Teresina administrative region (Center-North, South, Southeast and East), highlighting those that are in the APP bands of the rivers Parnaíba and Poti: Prainha Acarape, Encontro dos Rios, Zoobotânico, Vila do Porto, Parque da Cidade, Beira Rio, Potycabana, Raul Lopes, Floresta Fóssil I and II and Curva São Paulo. The results obtained allowed us to reach some conclusions, among them: a) the rapid growth of the city in the last decades was not accompanied by a planning necessary to establish criteria and norms for the creation of parks with environmental and social functions; b) the existence of irregular distribution (spatialization) of the parks in Teresina, presenting a high concentration in the Center-North region, a medium occurrence in the eastern region and a small occurrence in the South and Southeast regions; c) In the Central-North region there is also a greater area of occurrence of vegetation cover, whether related to parks, squares and streets, such as backyards and other private lands; d) in general, the riparian parks present satisfactory vegetation cover, except for Potycabana (Eastern region) and Curva São Paulo (Southeast region), due to having mass leisure as their main purpose; and e) the greatest environmental damages found in the riparian parks were: waste disposal and sewage disposal; depredation by the population; erosion processes and abandoned trails, with the Vila do Porto (Center-North) and Prainha (South) parks being those in a more critical state when compared to the others. It was emphasized the importance of these parks for the environment and for the population of Teresina as spaces that exert functions of protection of the environment and of leisure of quality for the population, since this city presents / displays high climatic temperatures of the whole year, dense drainage network, several residual hills and a significant range of APP along the Parnaíba and Poti rivers in the urban stretch. Also, because the population has few free public areas for leisure and nature contemplation in a healthy way, since most of the existing parks do not have an adequate and efficient infrastructure for this, and public squares come along years, losing this socio-environmental function.

**Keywords:** Urban Parks. APP's. Vegetal cover. Green areas

## SUMÁRIO

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                       | <b>14</b>  |
| <b>2      REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                                                                       | <b>17</b>  |
| 2.1      BREVE HISTÓRICO DOS PARQUES URBANOS.....                                                             | 17         |
| 2.2      CONCEPÇÕES E CLASSIFICAÇÃO DOS PARQUES URBANOS .....                                                 | 22         |
| 2.3      OS PARQUES E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE AMBIENTAL DA<br>CIDADE .....                                | 25         |
| 2.4      O GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DOS<br>PARQUES URBANOS.....                            | 31         |
| <b>3      PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>                                                                | <b>36</b>  |
| <b>4      RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                                     | <b>42</b>  |
| 4.1      CARACTERÍSTICAS GERAIS DO AMBIENTE, DA POPULAÇÃO E DOS<br>PARQUES DA CIDADE DE TERESINA .....        | 42         |
| 4.2      OS PARQUES URBANOS LOCALIZADOS NAS FAIXAS DE APPS DOS RIOS<br>PARNAÍBA E POTI, EM TERESINA (PI)..... | 54         |
| <b>4.2.1      Parques na faixa de APP do rio Parnaíba .....</b>                                               | <b>56</b>  |
| 4.2.1.1      Parque Prainha .....                                                                             | 56         |
| 4.2.1.2      Parque Acarape .....                                                                             | 61         |
| <b>4.2.2      Parque na faixa de APP conjunta dos rios Parnaíba e Poti.....</b>                               | <b>65</b>  |
| 4.2.2.1      Parque Encontro dos Rios.....                                                                    | 65         |
| <b>4.2.3      Parques na faixa de APP do rio Poti.....</b>                                                    | <b>69</b>  |
| 4.2.3.1      Parque Zoobotânico .....                                                                         | 69         |
| 4.2.3.2      Parque Vila do Porto.....                                                                        | 73         |
| 4.2.3.3      Parque da Cidade .....                                                                           | 77         |
| 4.2.3.4      Parque Raul Lopes .....                                                                          | 81         |
| 4.2.3.5      Parque Beira Rio .....                                                                           | 86         |
| 4.2.3.6      Parque Potycabana.....                                                                           | 90         |
| 4.2.3.7      Parque Floresta Fóssil.....                                                                      | 94         |
| 4.2.3.8      Parque Curva São Paulo .....                                                                     | 100        |
| <b>CONCLUSÃO.....</b>                                                                                         | <b>105</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                                                      | <b>107</b> |
| <b>APÊNDICE .....</b>                                                                                         | <b>116</b> |

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Gravura retratando os jardins do Egito antigo .....                                                                  | 18 |
| Figura 2 – Representação do Passeio Publico no Rio de Janeiro .....                                                             | 20 |
| Figura 3 - Gravura do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil .....                                                           | 21 |
| Figura 4 - Esquema representativo de parques lineares .....                                                                     | 25 |
| Figura 5 - Esquema representativo dos sensores passivos e ativos .....                                                          | 33 |
| Figura 6 - Representação de Imagens de sensores .....                                                                           | 34 |
| Figura 7 - Imagem da ferramenta Google Earth para elaboração dos polígonos .....                                                | 38 |
| Figura 8 - Utilização da ferramenta ArcGis para gerar os mapas das áreas em estudo.....                                         | 39 |
| Figura 9 - Esquema representativo da APP de um rio.....                                                                         | 39 |
| Figura 10 - Mapa da localização da cidade de Teresina, das Regiões Administrativas e dos Parques Urbanos .....                  | 44 |
| Figura 11 - Mapa de sub-bacias urbanas de Teresina.....                                                                         | 48 |
| Figura 12 – Localização dos parques das faixas de APPs nas sub-bacias hidrográficas dos rios Parnaíba e Poti, em Teresina ..... | 50 |
| Figura 13 - Mapa de cobertura vegetal da Cidade de Teresina .....                                                               | 52 |
| Figura 14 - Mapa dos Parques Urbanos presentes nas faixas de APPs dos rios Parnaíba e Poti, em Teresina, Piauí .....            | 55 |
| Figura 15 – Imagem de satélite do limite do Parque Prainha em Teresina .....                                                    | 56 |
| Figura 16 - Mapa de cobertura vegetal do Parque Prainha.....                                                                    | 58 |
| Figura 17 - Fotografia da cobertura do solo do parque Prainha .....                                                             | 59 |
| Figura 18 - Presença de lixo no parque Prainha, próximo ao Centro Administrativo da cidade .....                                | 60 |
| Figura 19 – Imagem de satélite do limite do Parque Acarape em Teresina .....                                                    | 61 |
| Figura 20 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Acarape.....                                                                    | 62 |
| Figura 21 - Presença de calçamento na área do parque Acarape.....                                                               | 63 |
| Figura 22 - Fotografias mostrando parte da estrutura presente no Parque Acarape.....                                            | 64 |
| Figura 23 - Remoção de árvores no Parque Acarape .....                                                                          | 64 |
| Figura 24 – Imagem de Satélite do limite do Parque Encontro dos Rios em Teresina .....                                          | 65 |
| Figura 25 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Encontro dos Rios .....                                                         | 66 |
| Figura 26 - Fotografia dos processos erosivos do Parque Encontro dos Rios.....                                                  | 67 |
| Figura 27 - Área de Playground disponível no parque Encontro dos Rios .....                                                     | 68 |
| Figura 28 – Imagem de satélite do limite do Parque Zoobotânico em Teresina .....                                                | 69 |
| Figura 29 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Zoobotânico.....                                                                | 71 |
| Figura 30 – Fotografia da infraestrutura do parque Zoobotânico.....                                                             | 72 |
| Figura 31 – Imagem de satélite do limites do Parque Vila do Porto em Teresina .....                                             | 73 |
| Figura 32 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Vila do Porto .....                                                             | 74 |
| Figura 33 – Fotografia da infraestrutura presente no parque Vila do Porto .....                                                 | 75 |
| Figura 34 – Fotografia da situação do parque Vila do Porto.....                                                                 | 76 |
| Figura 35 – Imagem de satélite do limites do Parque da Cidade em Teresina.....                                                  | 77 |
| Figura 36 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque da Cidade.....                                                                  | 78 |
| Figura 37 - Fotografia das dependências do Parque da Cidade.....                                                                | 79 |
| Figura 38 - Fotografia do acesso as trilhas do Parque da Cidade.....                                                            | 80 |
| Figura 39 – Imagem de satélite do limite do Parque Raul Lopes em Teresina .....                                                 | 81 |
| Figura 40 - Fotografia da infraestrutura presente no Parque Raul Lopes.....                                                     | 82 |
| Figura 41 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Raul Lopes.....                                                                 | 83 |
| Figura 42 - Processos erosivos na margem do Rio Poti no Parque Raul Lopes.....                                                  | 84 |
| Figura 43 - Deposição de Material nas Margens do Rio no Parque Raul Lopes.....                                                  | 85 |

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 44 – Imagem de satélite do limite do Parque Beira Rio em Teresina .....                                 | 86  |
| Figura 45 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Beira Rio.....                                                 | 87  |
| Figura 46 - Processos erosivos e cobertura do solo no parque Beira Rio .....                                   | 88  |
| Figura 47 - Fotografia da implantação da medida de contenção dos processos erosivos .....                      | 89  |
| Figura 48 - Fotografia do Shopping da Natureza .....                                                           | 89  |
| Figura 49 – Imagem de satélite do limite do Parque Potycabana em Teresina .....                                | 90  |
| Figura 50 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Potycabana.....                                                | 91  |
| Figura 51 - Dique de contenção dos processos erosivos próximos do parque Potycabana.....                       | 92  |
| Figura 52 - Fotografia das dependências do parque Potycabana.....                                              | 93  |
| Figura 53 – Imagem de satélite do limite do Parque Floresta Fóssil em Teresina .....                           | 94  |
| Figura 54 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Floresta Fóssil.....                                           | 95  |
| Figura 55 - Remoção da vegetação do Parque Floresta Fóssil II na margem da Av. Marechal<br>Castelo Branco..... | 96  |
| Figura 56 – Fotografia do acervo do parque Floresta Fóssil .....                                               | 97  |
| Figura 57 - Fotografias do parque Floresta Fóssil I após as queimadas.....                                     | 98  |
| Figura 58 - Cerca de delimitação do Parque Floresta Fóssil .....                                               | 98  |
| Figura 59 – Imagem de satélite do limite do Parque Curva São Paulo em Teresina.....                            | 100 |
| Figura 60 - Mapa de cobertura Vegetal do Parque Curva São Paulo .....                                          | 101 |
| Figura 61 - Fotografia da área de quiosques e do campo de futebol do parque Curva São Paulo<br>.....           | 103 |
| Figura 62 - Fotografia do lazer da população no leito do rio Poti, na Curva do São Paulo em<br>2001 .....      | 103 |
| Figura 63 - Fotografia da área do parque Curva de São Paulo inundada pelas águas do rio<br>Poti, em 2009.....  | 104 |

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 - Valores da cobertura vegetal em cada região administrativa .....    | 53  |
| Tabela 2 - Valores populacionais em relação a área dos parques .....           | 53  |
| Tabela 3 - Classificação da Cobertura Vegetal do Parque Prainha .....          | 57  |
| Tabela 4 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Acarape.....           | 63  |
| Tabela 5 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Encontro dos Rios..... | 67  |
| Tabela 6 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Zoobotânico.....       | 70  |
| Tabela 7 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Vila do Porto.....     | 75  |
| Tabela 8 - Classificação da cobertura vegetal do Parque da Cidade .....        | 79  |
| Tabela 9 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Raul Lopes.....        | 82  |
| Tabela 10 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Beira Rio.....        | 88  |
| Tabela 11 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Potycabana.....       | 92  |
| Tabela 12 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Floresta Fóssil.....  | 96  |
| Tabela 13 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Curva São Paulo ..... | 102 |

## **LISTA DE QUADROS**

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Identificação dos Parques urbanos de Teresina, por Bairro e Região Administrativa da cidade .....                             | 43 |
| Quadro 2 - Classificação dos parques urbanos de Teresina, segundo a localização nas sub-bacias hidrográficas e a sua forma espacial..... | 49 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                |                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| <b>ANA</b>     | Agência Nacional de Águas                                |
| <b>APP</b>     | Área de Proteção Permanente                              |
| <b>BOPE</b>    | Batalhão de Operações Policiais Especiais                |
| <b>CCA</b>     | Centro de Ciências Agrárias                              |
| <b>CONAMA</b>  | Conselho Nacional do Meio Ambiente                       |
| <b>CPRM</b>    | Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais               |
| <b>EMBRAPA</b> | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária              |
| <b>EUA</b>     | Estados Unidos da América                                |
| <b>GPS</b>     | Global Positioning System                                |
| <b>IBGE</b>    | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística          |
| <b>INPE</b>    | Instituto de Pesquisas Espaciais                         |
| <b>LDN</b>     | Lagoas do Norte                                          |
| <b>MMA</b>     | Ministério do Meio Ambiente                              |
| <b>PMT</b>     | Prefeitura Municipal de Teresina                         |
| <b>PU</b>      | Parques Urbanos                                          |
| <b>PVU</b>     | Parques Verdes Urbanos                                   |
| <b>SEMAM</b>   | Secretaria Municipal de Meio Ambiente                    |
| <b>SEMAR</b>   | Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos |
| <b>SEMCAD</b>  | Secretaria Municipal da Criança e do Adolescente         |
| <b>SEMJUV</b>  | Secretaria Municipal da Juventude                        |
| <b>SEMPLAN</b> | Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação       |
| <b>SIG</b>     | Sistema de Informação Geográfica                         |
| <b>SIRGAS</b>  | Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas       |
| <b>TRE-PI</b>  | Tribunal Regional Eleitoral do Piauí                     |
| <b>UC</b>      | Unidade de Conservação                                   |
| <b>UFPI</b>    | Universidade Federal do Piauí                            |
| <b>UTM</b>     | Universal Transversa de Mercator                         |
| <b>VCAN</b>    | Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis                      |
| <b>ZCIT</b>    | Zona de Convergência Intertropical                       |

## INTRODUÇÃO

Os Parques Urbanos desempenham um importante papel para a sociedade, principalmente porque contribuem para conservação do ambiente e para o bem-estar da população. Surgiram da necessidade de implantação de áreas de socialização e lazer, preservando espaços de menor interferência do processo de urbanização ou conservando características do ambiente natural, possibilitando a população ter acesso a refúgios de temperaturas mais amenas, contemplação da natureza e também promovendo o lazer.

Com o grande crescimento das cidades principalmente após a Revolução Industrial, houve uma redução significativa da presença de áreas verdes nos sítios urbanos, o que influenciou diretamente na qualidade de vida dos moradores, observadas geralmente em áreas de maior adensamento de ocupação humana (VIANA, LIMA, 2017; RODRIGUES, 1998).

A literatura considera que, de forma geral, a retirada de vegetação de uma área implica em diversos impactos socioambientais, dentre os quais citam os problemas como o desconforto térmico e com a desorganização da drenagem, além de contribuírem com o aumento do *stress* provocado pelo modo de vida da população urbana. Isto porque “os espaços livres possibilitam ao homem um encontro com a paz e o descanso desejado” (FERREIRA, 2005, p. 5). A esse respeito, Feitosa (2010, p. 16) destaca que o crescimento urbano de Teresina foi “intensificado nos anos 1990, expandindo-se por todas as zonas distritais e provocando modificações em suas superfícies pela supressão crescente da vegetação, nas duas últimas décadas”.

Considerou-se de grande importância a realização do presente estudo tendo em vista que nas últimas décadas, mesmo com a implantação de cerca de trinta e dois parques em Teresina, paralelamente ao seu crescimento urbano, pouco se conhece sobre esses parques e, ainda, que a criação dos mesmos não obedeceu a um planejamento socioambiental da cidade.

Partindo-se dessa constatação e da concepção de que a destinação de áreas verdes como unidades de conservação do ambiente da cidade funciona como fonte de diversos benefícios à população, utilizou-se como eixo condutor da pesquisa os seguintes questionamentos: a) Quando foram criados os parques da cidade de Teresina? Esses atos levaram em consideração a expansão de todas as Regiões Administrativas da cidade? b) Existe predominância de cobertura vegetal na área dos parques urbanos? Qual a relação desses parques com os rios regionais que banham Teresina e com a drenagem local? Quais as características geoambientais dos parques localizados nas áreas de APPs desses rios? c) Qual

o estado de conservação atual do ambiente dos parques urbanos ribeirinhos?

Desta forma, o objetivo geral desta pesquisa consistiu em estudar a distribuição espacial dos parques urbanos de Teresina e sua relação com o verde urbano, destacando as características do ambiente daqueles localizados nas áreas de APP dos rios Parnaíba e Poti. Como objetivos específicos buscou-se: resgatar a história dos parques urbanos, contextualizando a criação dos parques da cidade de Teresina; identificar as áreas de cobertura vegetal e a posição dos parques nas bacias hidrográficas locais, em cada Região Administrativa; e caracterizar o ambiente dos parques que ocupam áreas de APP dos rios Parnaíba e Poti, na cidade de Teresina.

Para o alcance desses objetivos, adotou-se uma perspectiva de análise integrada do ambiente, baseada na teoria geral dos sistemas aplicada à Geografia (VICENTE; PEREZ FILHO, 2003). Foram utilizando estudos teóricos e aplicados à cidade de Teresina, trabalhos de campo e análise dos resultados com o apoio de ferramentas do Sistema de Informações Geográficas.

Como principais conclusões destacaram-se: a constatação de que o rápido crescimento da cidade nas últimas décadas não foi acompanhado de um planejamento necessário ao estabelecimento de critérios e normas para a criação de parques com funções ambientais e sociais; b) a existência de uma irregular distribuição (espacialização) dos parques em Teresina, com uma alta concentração na região Centro-Norte, mediana ocorrência na região leste e pequena ocorrência nas regiões Sul e Sudeste; c) na região Centro-Norte também se encontra maior área de cobertura vegetal, tanto relacionada aos parques, praças e ruas, como aos quintais e outros terrenos particulares; d) de modo geral, os parques ribeirinhos apresentam satisfatória cobertura vegetal, com exceção da Potycabana (região Leste) e da Curva São Paulo (região Sudeste), principalmente por terem o lazer de massa como principal finalidade; e e) os maiores danos ambientais encontrados nos parques ribeirinhos foram: descarte de lixo e lançamento de esgoto *in natura*; depredação por parte da população; processos erosivos e trilhas em estado de abandono, sendo que os parques Vila do Porto (Centro-Norte) e Prainha (Sul) foram aqueles considerados em estado mais crítico se comparados aos demais.

O presente trabalho encontra-se organizado em sessões distribuídas da seguinte forma: a primeira corresponde a esta introdução, onde se apresenta uma visão geral da pesquisa e a segunda corresponde ao levantamento bibliográfico a respeito dos conceitos trabalhados na pesquisa. A terceira identifica os procedimentos metodológicos; a quarta sessão corresponde a caracterização da área de estudo e a discussão e resultados do estudo dos parques ambientais

urbanos de Teresina. A quinta sessão refere-se às conclusões da pesquisa, onde foram realizados comentários a respeito dos parques urbanos da cidade, apresentando-se recomendações que possam contribuir para um melhor aproveitamento desses espaços tanto para lazer como para preservação/conservação ambiental. Em seguida encontram-se as referências utilizadas para a realização do trabalho e os apêndices.

Assim, espera-se que esta pesquisa possa contribuir com a discussão teórica e aplicada sobre a importância da preservação/conservação dos parques ambientais urbanos e de seu uso pela população local. Outra contribuição se refere ao mapeamento e identificação da distribuição espacial dos parques ambientais de Teresina, através de imagens de satélite e de banco de dados no formato *shapefile*. Essas informações certamente servirão como base para estudos futuros, tanto em relação aos trabalhos acadêmicos como os de planejamento e gestão ambiental da cidade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção teve como propósito organizar um conjunto de reflexões a respeito dos parques urbanos no contexto da cidade de Teresina, Estado do Piauí, a partir da discussão de diversos autores que tratam do tema proposto. São destacados elementos naturais e construídos deste espaço, principalmente relacionados à cobertura vegetal, clima e drenagem, buscando realçar suas relações com a conservação/preservação do ambiente e sua contribuição para a ampliação da qualidade de vida da população urbana.

### 2.1 BREVE HISTÓRICO DOS PARQUES URBANOS

Os parques urbanos apresentam uma longa história, tanto em relação ao seu surgimento como em relação a suas funções desempenhadas refletindo, assim, o contexto histórico e cultural de sua concepção em cada sociedade do mundo.

Os estudos históricos realizados sobre esses parques identificaram que seu surgimento está ligado principalmente a questões religiosas e paisagísticas, identificando no território chinês os primeiros parques construídos. Estes surgiram inicialmente através de jardins e pequenos espaços verdes (SILVA, 2016).

Assim, os jardins chineses são considerados os primeiros com características naturalistas que se tem conhecimento, sendo que estas áreas eram planejadas seguindo tendências ligadas as crenças religiosas dos locais em que eram construídos, posteriormente essa característica veio a se espalhar por outros países asiáticos, como por exemplo o Japão. Conforme Loboda (2005, p. 127), “[...] a significação espiritual, religiosa e mesmo cultural dados aos jardins, confere a cada elemento que o compõe um significado simbólico próprio [...]”.

Outras funcionalidades desses espaços foram observadas no Egito antigo, que segundo Silva (2016), tinham como foco principal, proporcionar um conforto térmico, diferenciando-se assim dos que eram encontrados na China ou no Japão (*Figura 1*). Conforme Carvalho (2015, p. 27):

[...] os jardins concebidos no Egito Antigo, remetendo há dois mil anos antes de Cristo, foram projetados com o objetivo de diminuir as elevadas temperaturas do ambiente e as baixas umidades relativas do ar nas áreas residenciais, sendo preferencialmente desenvolvidos nas proximidades do Nilo, aproveitando a topografia do mesmo.

Figura 1 - Gravura retratando os jardins do Egito antigo



Fonte: Conrado Paisagismo (2014)

Até então, esses espaços ainda não haviam sido concebidos para serem utilizados como áreas públicas pela população, uma vez que, essa característica começou a ser difundida somente na Grécia antiga, onde começaram a ser implantados em áreas de fácil acesso à população, passando assim a ser um ponto de reuniões sociais para realização de diversas discussões (TOLEDO, 2012). Tal característica também é destacada por Teixeira (2007, p. 28) ao citar que: “[...] foi na Grécia que o jardim se consolidou como lugar de passeio e conversação, como um espaço livre destinado a encontros sociais. Neste, era comum encontrar-se mestres rodeados por seus discípulos”.

Mas, foi somente no século XVIII que o termo “parque urbano” surgiu na Inglaterra com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas (KLIASS, 1993). Isso ocorreu principalmente devido a grande expansão urbana pós-revolução industrial, havendo assim um crescimento significativo destes parques pois, segundo Buchwald (1978 apud LIMA, 1994, p. 3), “[...] até a Revolução Industrial, a grande maioria das cidades era pequena, não fazendo sentido a reserva de áreas verdes “intra-muros”, já que elas poderiam ser alcançadas pela população com caminhadas de percurso inferior a 400-500m”.

A partir das intensas transformações dos centros urbanos, principalmente com o crescimento das cidades introduzindo novas técnicas de produção, meios de comunicação e de transporte, esse processo de expansão levou a redução das áreas verdes nos centros urbanos e, consequentemente a redução dos níveis de conforto térmico, o que se configura como um dos problemas socioambientais urbanos. Com a tentativa de minimizar os efeitos desses

problemas foram criadas dentro dos sítios urbanos áreas verdes, denominadas de Parques Urbanos, com o intuito de proporcionar ao homem espaços de lazer além de preservar/conservar parte do ambiente natural, contribuindo assim para a redução dos impactos socioambientais nessas áreas.

Segundo Zanin (2002, p. 3), “[...] o parque urbano contempla funções ecológicas, estéticas, de lazer e de educação”. Assim, destacando a contribuição para a melhoria nas condições de vida do homem.

[...] os Parques Verdes Urbanos (PVU) passam a ser uma realidade que deve estar presente no espaço citadino. Os PVU podem ser caracterizados como espaços de presença abundante de vegetação, nativa ou parcialmente plantada, que cumprem um importante papel tanto para a saúde integral das pessoas, quanto para o equilíbrio do ecossistema (SOUSA, 2015, p. 302).

Para Ferreira (2006, p. 23), o parque urbano “[...] no final do século XIX era a representação de certos ideais democráticos, também considerados uma fonte de benefícios para a saúde da população ao desempenhar o papel de pulmões dentro da malha urbana”. A criação do *Central Park* em Nova Iorque – Estados Unidos da América consiste como exemplo da implantação desses espaços com a finalidade de minimizar os impactos ocasionados pela acelerada expansão urbana. Este foi inaugurado em 1853, sendo projetado pelo paisagista americano Frederick Law Olmsted e pelo arquiteto inglês Calvert Vaux (LUCCHESE, 2009). Este parque tornou-se um grande cartão postal da cidade de Nova Iorque, além de proporcionar um refúgio para a vida conturbada da grande cidade.

No século XX, os parques urbanos começaram a ter uma maior importância social, sendo que, após a 1ª Grande Guerra Mundial, passou a predominar o modelo existente na Espanha, onde estes desempenhavam um papel de socialização da população. A partir dessa época, a população buscava outras formas de lazer, combinando os parques aos “*playgrounds*, quadras esportivas, e lanchonetes” (KALLAS, 2005, 46), surgindo, assim, a necessidade de adaptação dos parques para integração desses novos recursos recreativos, pois

[...] com o crescimento das cidades e a destruição das florestas, o interesse por jardins e parques apareceu como um contraponto à sociedade industrial e passou a fazer parte do cotidiano urbano. Associados a este pensamento estavam as primeiras idéias de lazer e conceitos higienistas do século XIX na Europa (FERREIRA, 2005, p. 22).

Além do surgimento dos parques urbanos, pode-se considerar também a criação dos Jardins Botânicos, desde o século XVI. Estes tinham como principal função o cultivo de plantas medicinais e a conservação da biodiversidade. Segundo Cerati (2006), os jardins botânicos estão presentes na sociedade desde as civilizações mais antigas. No entanto, foi

somente em meados de 1500, que esses jardins botânicos ganharam melhores destaques na sociedade, informando que

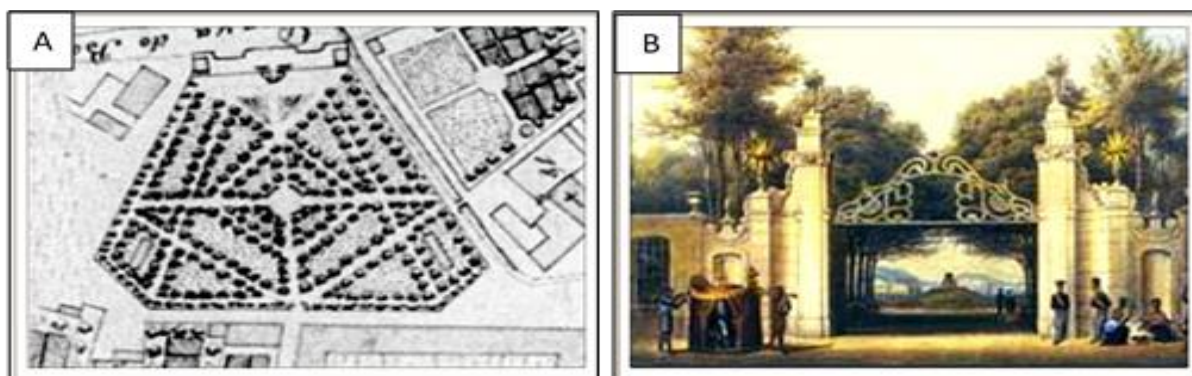
[...] o primeiro jardim Botânico moderno a se estabelecer na Europa, foi o Jardim Botânico de Pisa na Itália, fundado em 1543 por Lucca Ghini e ligado a universidade local. Em seguida vieram o Jardim Botânico de Pádua e de Florença (1545) e o Jardim Botânico de Bologna em 1547( Heywood 1987). Esses jardins caracterizavam-se por ser instituições de caráter médico e farmacêutico com o objetivo de cultivar as plantas medicinais e fornecer espécimes vivos e fármacos para serem administrados pelos estudantes de medicina (CERATI, 2006 p. 2).

No Brasil, o surgimento dos parques ocorreu de forma diferente dos processos ocorridos na Inglaterra e nos Estados Unidos, uma vez que, segundo Scocuglia (2009) “o país ainda não possuía uma rede urbana expressiva e o sistema de parques funcionava como uma extensão do cenário das elites que apenas ‘repetiam’ os modelos internacionais, ingleses e franceses”. Sobre a origem dos parques no Brasil encontra-se a informação de que

[...] remonta ao século XVII. Nesta época, o Conde Maurício de Nassau construiu um jardim e um viveiro em sua propriedade no Brasil com a intenção de se criar uma Nova Holanda. Este comportamento insinua um gosto iniciado então: a apreciação do espetáculo da natureza. Entretanto, o significado da vegetação e das árvores para a salubridade das cidades ainda era polêmico nas primeiras décadas do século XIX (TEIXEIRA, 2007, p. 40).

O Passeio Público do Rio de Janeiro é considerado o primeiro parque a ser criado no Brasil, sendo inaugurado em meados do século XVIII (*Figura 2*). Esse espaço de lazer urbano também passou a ser considerado como a primeira área a ser criada com fins de melhorar a qualidade de vida da população do Rio de Janeiro. O parque logo se tornou um “grande ponto de encontro da sociedade setecentista do Rio de Janeiro, pois ali as famílias faziam o *footing*, em meio a rodas de modinhas, lundus, cantigas e leitura de versos” (RIO DE JANEIRO).

Figura 2 – Representação do Passeio Publico no Rio de Janeiro



Em (A) Planta e (B) gravura do pórtico.  
Fonte: Passeio Público (2015?).

De acordo com Ferreira (2005), os parques urbanos brasileiros possuem algumas características diferentes em relação aos parques urbanos de outros países, sejam elas visíveis nos aspectos físicos presentes nos parques, seja nas funções exercidas por eles.

No tocante aos jardins botânicos não há unanimidade em relação ao primeiro jardim botânico criado no território brasileiro, pois Cerati (2006) considera o Horto Botânico do Pará como sendo o primeiro destes espaços a ser criados no país, por volta de 1798, enquanto Bediaga (2007, p. 1134) considera que:

[...] no Brasil, o primeiro jardim botânico foi criado em Recife, Pernambuco, no período da dominação holandesa (1630-1654). Ali, os naturalistas Georg Marcgraf e Willem Piso formaram coleções com espécimes da fauna e flora coletadas na região ocupada, além daquelas recolhidas em expedições realizadas pelo sertão nordestino.

Em 1808, foi fundado o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (*Figura 3*). Segundo Cerati (2006), este jardim destaca-se por ser o único que recebeu atenção do príncipe regente D. João VI, que, juntamente com o de São Paulo, são os únicos que ainda permanecem em pleno funcionamento.

Figura 3 - Gravura do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil



Fonte: Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2014?)

No que diz respeito à história dos parques urbanos de Teresina, não se identificou escritos nem documentação significativa a respeito destes, pois os dados obtidos nos órgãos estadual e municipal correspondem apenas à lei com o ano de sua fundação de alguns desses

parques. Dessa forma, identificou-se que o Zoobotânico foi o primeiro parque a ser criado, através da lei municipal 1.479, de julho de 1972 (LOPES, 2012) e o Parque da Cidade foi inaugurado em maio de 1982 e mais tarde, através da Lei municipal nº 1939 de 16 de agosto de 1988, foi transformado em uma área de preservação ambiental (SEMAR, 2000).

Vale destacar que até a década de 1980 só existiam esses dois parques na cidade, embora até então existissem 120 áreas vazias cadastradas, propícias a instalação de parques ou praças (LIMA, 1996). Foi somente a partir da década de 1990 que outros parques foram criados, como: a Potycabana; a Floresta Fóssil (Decreto nº 2.195 de 08 de janeiro de 1993); o parque Encontro dos Rios (Lei nº 2.265 de dezembro de 1993) e o Parque Vale do Gavião (Lei nº 2601 de 2 de dezembro de 1997). Além destes, várias outras áreas verdes de Teresina passaram a receber a denominação de “parque”, no entanto, nem todas elas possuem um registro oficial formalizando-os como parques (SEMAM, 2018).

## 2.2 CONCEPÇÕES E CLASSIFICAÇÃO DOS PARQUES URBANOS

Nos estudos realizados sobre parques urbanos, pode-se identificar uma grande quantidade de definições a respeito do seu conceito. As classificações adotadas apresentam características que “desempenham diferentes funcionalidades e configurações nas cidades, os quais estão diretamente relacionados às formas de gestão ambiental e padrões de crescimento dos núcleos urbanos” (CARDOSO, 2015, p. 76), sejam esses parques destinados à preservação/conservação do ambiente ou ao lazer da população ou, ainda, a essas duas funções.

São destacados neste trabalho conceitos de parques urbanos como aqueles que os identificam como “uma Área Verde, com função ecológica, estética e de lazer, entretanto com uma extensão maior que as chamadas Praças e Jardins Públicos” (LIMA, 1994, p. 10). Apesar de existirem outras definições, a maioria delas destaca como características principais a conservação do verde e a função recreativa da população, pois são “espaços públicos com dimensões significativas e predominância de elementos naturais, principalmente cobertura vegetal, destinados à recreação” (KILIASS, 1993 citado por SCALISE, 2002).

Assim, pode-se entender, que os parques urbanos são espaços verdes criados no interior dos sítios urbanos que possibilitam melhorias da qualidade de vida da população, desempenhando um importante papel na preservação de muitas espécies da fauna e flora de uma região. Considera-se ainda, que os parques contribuem para melhoria dos aspectos físicos da cidade, relativos principalmente à drenagem e às condições climáticas.

Esses espaços podem ser distribuídos de forma a abranger toda extensão territorial de uma cidade. A esse respeito o Ministério do Meio Ambiente - MMA (BRASIL, 2012) destaca que os parques e as áreas verdes urbanas:

[...] estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas.

A resolução do CONAMA no Art. 8º, § 1º, da Resolução de Nº 369/2006 diz que uma área verde de domínio público é aquela que tem funções ecológicas, paisagísticas e recreativas, melhorando os aspectos da paisagem e da vida da população, além de desempenhar função ecológica nos centros urbanos. O CONAMA destaca, ainda, que essas áreas devem ser espaços sem recobrimento do solo por material impermeabilizante, tais como concretos e asfaltos.

Os parques urbanos recebem também outras denominações, uma vez que estes possuem diversas características e funções, sendo conhecidos como: Parques Verdes Urbanos (PVU) ou Parques Ambientais (PA), além de serem chamados simplesmente de “áreas verdes”. Essa abrangência de definições proporciona dificuldades no entendimento do próprio conceito de Parques Urbanos. Em relação a isso Ferreira (2005, p. 11) destaca que:

[...] existe uma contradição com relação aos termos utilizados sobre áreas verdes urbanas entre os autores e profissionais que atuam nessa área. Similaridades e diferenciações entre termos como: espaços livres urbanos, áreas livres, espaços abertos, áreas verdes, sistemas de áreas de lazer, jardim, praças, parques urbanos, unidades de conservação em área urbana, arborização urbana e tantos outros, geram conflitos teóricos.

Pode-se perceber, assim, que o conceito de parque urbano está diretamente ligado a outros conceitos que se relacionam entre si, como o de espaço livre de edificações: quintais, jardins públicos ou privados, ruas, avenidas, praças, parques, rios, florestas, mangues e praias urbanas, ou simplesmente vazios urbanos. Seria, então, um espaço público onde se desenvolvem atividades em todas as escalas, além de promoverem a interação do homem com a natureza (KLIASS; MAGNOLI, 2006). Desta forma, pode-se dizer que os parques urbanos se encontram dentro desses espaços livres.

Partindo do conceito de espaços livres, encontra-se o de espaço verde que, segundo Lima (1994), são áreas que englobam os jardins públicos e os parques urbanos. A partir disso, entende-se que esses parques urbanos são espaços livres de edificações com a presença de vegetação. A autora ainda dá uma definição para as praças, destacando que estas são principalmente voltadas para o lazer, independentemente de ser uma área verde ou não,

podendo até mesmo ser um espaço com superfície impermeabilizada. Maymone (2009, p. 38) também cita que:

Algumas definições de parques urbanos dão mais ênfase à questão ambiental, outros à recreação, ou ao aspecto social. Em relação à dimensão, há autores que consideram parques a partir de uma quadra urbana, e outros apenas como um espaço amplo. Os equipamentos existentes nos parques são os mais diversos possíveis.

Maymone (2009) destaca algumas classificações de parques urbanos, como parques lineares, metropolitanos, ecológicos e os parques temáticos<sup>1</sup>. Para Mota (2013, p. 3), os parques lineares são considerados como:

[...] obras estruturadoras de programas ambientais em áreas urbanas, sendo muito utilizados como instrumento de planejamento e gestão de áreas degradadas, buscando conciliar tanto os aspectos urbanos e ambientais como as exigências da legislação e a realidade existente. Eles se constituem de áreas lineares destinadas tanto à conservação como à preservação dos recursos naturais, tendo como principal característica a capacidade de interligar fragmentos de vegetação e outros elementos encontrados em uma paisagem, assim como os corredores ecológicos.

Esses parques lineares apresentam um aspecto de maior comprimento em relação a sua largura. Dessa forma, são comumente relacionados a cursos d'água como rios, riachos ou córregos, como também a áreas de ferrovias ou rodovias (Figura 4). Para Giordano (2004, p. 4), os parques lineares ou *greenways* são áreas:

[...] destinadas tanto à conservação como à preservação dos recursos naturais, tendo como principal característica a capacidade de interligar fragmentos florestais e outros elementos encontrados em uma paisagem, assim como os corredores ecológicos, porém, nos *greenways* têm-se a agregação de funções de uso humano, expressas principalmente por atividades de lazer e como rotas locomoção humana não motorizada, compondo desta forma princípios do desenvolvimento sustentável.

Para Cavalcanti (2005), os parques metropolitanos são áreas de conservação destinadas a prática de lazer administradas, tanto pelo estado como pelo município. Antas (1995 *apud* CAVALCANTI, 2005 p. 8), do mesmo modo, destaca que “[...] os parques metropolitanos também integram os espaços públicos de lazer e não apresentam função unívoca, cientificamente estabelecida. Mas, representam um serviço prestado pelo Estado à sociedade, serviço este cada vez mais procurado e necessário”.

---

<sup>1</sup> Os parques temáticos estão mais relacionados a questões de lazer da população, sendo estas áreas construídas principalmente pelo setor privado, sendo exemplo destes os parques de diversão.

Figura 4 - Esquema representativo de parques lineares



Fonte: Horizontes Arquitetura e Urbanismo (2017)

Em relação aos parques ecológicos, estes podem ser entendidos de acordo com a lei complementar nº 265, de 14 de dezembro de 1999 como sendo “[...] áreas de preservação permanente, nascentes, olhos d’água, veredas, matas ciliares, campos de murunduns ou manchas representativas de qualquer fitofisionomia do cerrado que abranjam, no mínimo, trinta por cento da área total da unidade”. Entende-se, dessa forma, que os parques ecológicos são áreas destinadas a proteção, dos elementos físicos e também dos elementos naturais tais como sua fauna e flora, onde tem o Estado como órgão responsável pela sua proteção.

### 2.3 OS PARQUES E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE AMBIENTAL DA CIDADE

Os parques urbanos apresentam funções essenciais em relação às questões ambientais de uma cidade, não somente quando são planejados com o intuito de preservação ou conservação do ambiente, mas até mesmo os que se destinam ao lazer. A respeito disso, Lima (2006, p. 69) destaca que “[...] as áreas verdes são importantes para a qualidade ambiental das cidades, já que assumem um papel de equilíbrio entre o espaço modificado para o assentamento urbano e o meio ambiente”. Assim, procurou-se destacar o papel essencial dos parques ambientais principalmente através da relação da vegetação e da drenagem, no espaço urbano de Teresina, como contribuição à ampliação da qualidade de vida local.

Com relação à vegetação presente na área urbana, Gomes (2003, p. 2) comenta que “até o século XIX, a vegetação nas cidades brasileiras não era considerada tão relevante, visto que a cidade aparecia como uma expressão oposta ao rural”. Isso fez com que muitos centros urbanos fossem surgindo sem nenhuma preocupação com o desmatamento das florestas. Esse autor destaca, ainda, que nesse período as pessoas não se preocupavam em relação à presença de áreas verdes na cidade, visto que os sítios urbanos não possuíam grandes concentrações de

pessoas, como na atualidade.

Porém, atualmente grande parte da população já consegue destacar os benefícios da vegetação presente nos parques das cidades, já que ao longo dos anos esse assunto tem sido bastante discutido na vida acadêmica, além de ser propagado frequentemente pelos meios de comunicação. Um bom exemplo dos benefícios proporcionados por essas áreas está diretamente ligado ao clima local, visto que a falta de arborização, por exemplo, pode trazer desconforto térmico e possíveis alterações no microclima, podendo essas áreas também assumirem papel de lazer e recreação para a população, observando-se que a falta desses espaços interfere na qualidade de vida desta (LIMA; VALERIA, 2006).

A esse respeito, Ferreira (2005) realça a importância da vegetação e, conseqüentemente, dos parques urbanos para a qualidade ambiental de uma cidade, utilizando como exemplo o Parque da Tijuca. Neste, a concentração de vegetação no seu interior e nas proximidades contribuem para a redução da temperatura, além de proporcionarem melhorias significativas na qualidade do ar, conforme se verifica em outros parques:

*Trees in cities and parks have a significant impact on air quality for local residents. Not only do trees affect the concentration of air pollutants that we breathe, they also affect local air temperatures and the amount of ultraviolet radiation we are exposed to. Trees also can help reduce greenhouse gas concentration and emissions that affect climate change. Thus, there are four main factors of air quality being addressed in this chapter: air temperature, air pollution, ultraviolet radiation, and climate change (NOWAK, 2010, p. 8)*

Outras contribuições para as cidades associadas à vegetação são destacadas por Lima Neto *et al* (2007), como a proteção e direcionamento dos ventos que, além de amortecerem o impacto das gotas das chuvas nos solos, reduzindo os processos erosivos, além de minimizarem a poluição sonora, uma vez que funcionam como uma espécie de barreira para o som. Pode-se destacar, ainda, as contribuições da presença da vegetação em relação à redução da temperatura do ambiente e à melhoria da qualidade do ar, uma vez que ela tem a capacidade de retenção das partículas sólidas do ar, reduzindo a poluição, além de proporcionar beleza paisagística ao urbano.

Os impactos positivos provocados pela vegetação nos ambientes da cidade também se associam à sua condição de proporcionar maior grau de permeabilidade dos solos, pois este influencia diretamente na drenagem das cidades, tendo em vista que em sítios urbanos são elevados os índices de impermeabilização dos solos, causando maiores ocorrências de alagamentos e inundações. Essas afirmações podem ser fundamentadas em Tucci (1999), quando se refere a esses processos de escoamento e de impermeabilização nas cidades, como

por exemplo: redução da infiltração da água nos solos; aumento da vazão máxima (em decorrência do acelerado processo de escoamento superficial); redução das capacidades hídricas dos aquíferos, além da redução da evapotranspiração, em decorrência da retirada da cobertura vegetal para construções.

Pode-se considerar enchente como sendo uma “elevação temporária do nível d’água em um canal de drenagem devida ao aumento da vazão ou descarga” (CARVALHO, 2007, p. 90). Enquanto a inundação pode ser definida como sendo o “processo de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio) quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio”. (CARVALHO, 2007, p. 91).

Em relação à defluência das águas, Guerra (2011) identifica diferentes tipos de escoamentos, dentre eles o escoamento em lençóis subsuperficial, fluvial e superficial. Destes, o escoamento superficial, segundo Tucci (2006, p. 23), “representa a maior parte do escoamento durante o período chuvoso, esgotando-se à medida que se aproxima o final das precipitações”.

Dessa forma, os parques urbanos constituem uma importante contribuição para a rede de drenagem local. Como exemplo, pode ser citado o papel dos parques lineares, que visam principalmente aumentar a área de solos permeável, permitindo a recarga dos aquíferos subterrâneos. Estando às margens de rios e córregos, os parques contribuem também para a redução da velocidade de escoamento (FELIPPE, 2009) e resultante aumento da infiltração da água no solo urbano.

Assim, a drenagem urbana é considerada um ponto importante no planejamento de uma cidade, visto que as condições de drenagem podem se reverter em problemas como as inundações e desgaste do solo. A esse respeito, Carvalho (2007, p. 131) destaca que:

As inundações têm sua frequência e magnitude aumentada devido às interferências antrópicas nos canais de drenagem. As principais interferências constatadas nos canais de drenagem localizados em áreas urbanas são definidas por projetos e obras de drenagem inadequada (tipologias, dimensão e posicionamento); pela redução do escoamento nos canais de drenagem (assoreamento e estrangulamentos); pela obstrução das linhas de drenagem por obras de arte, taludes e aterros; pelas impermeabilizações das superfícies, execução de canais e condutos provocando aumento das vazões e pela obstrução de linhas de drenagem por lixos, entulhos diversos e sedimentos.

Em relação a drenagem, os parques urbanos funcionam como uma das saídas para resolver ou minimizar as questões da drenagem da cidade pois, na maioria dos casos, os parques possuem áreas com boa capacidade de infiltração, preservação dos córregos, além dos

benefícios da cobertura vegetal em relação ao clima urbano.

Desta forma, a grande expansão das cidades e a crescente preocupação com o meio ambiente, culminaram na necessidade de criação de espaços verdes como os parques urbanos, uma vez que estes desempenham um papel de conservação e/ou de preservação dessas áreas, por meio de medidas públicas.

Ao discutir os conceitos de preservação e conservação ambiental, Costa (2007) destaca que o conceito de conservação está relacionado com o uso sustentável, onde existe uma exploração dos recursos, mas sem agressão ao meio ambiente. Já o conceito de preservação ambiental está relacionado a áreas destinadas somente a preservação do ambiente, não sendo possível realizar quaisquer atividades que venham a modificá-lo. Esses dois conceitos surgiram a partir de duas correntes a preservacionista e a conservacionista.

Os preservacionistas ou protecionistas defendiam a reserva de áreas territoriais específicas para a proteção integral da natureza. A partir de suas propostas são criados os primeiros parques nacionais, dentre eles o de Yellowstone, em 1872 nos EUA, o primeiro do mundo. O conservacionismo, por sua vez, fortaleceu-se na virada do século XX. É uma resposta à aceleração do processo de industrialização que, além da Inglaterra, disseminou-se também por outras nações européias e tomou impulso nos EUA após a Guerra da Secessão (JATOBÁ, 2009, p. 51).

De acordo com o BRASIL (s/d), as áreas de proteção têm como principais funções no meio urbano:

- A proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro;
- A proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;
- A manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;
- A função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades,
- A atenuação de desequilíbrios climáticos intra-urbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor".

Tendo em vista essas funções das áreas de proteção, destaca-se aqui a importância das Áreas de Preservação Permanentes, que de acordo com o art. 3º, inciso II da lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 corresponde à:

[...] área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

Alguns dos critérios adotados para definir as Áreas de Preservação Permanente, podem ser observados nos incisos do art. 4º da referida lei, dentre eles destacam-se:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

Com relação às APPs, observa-se que:

[...] não têm apenas a função de preservar a vegetação ou a biodiversidade, mas uma função ambiental muito mais abrangente, voltada, em última instância, a proteger espaços de relevante importância para a conservação da qualidade ambiental como a estabilidade geológica, a proteção do solo e assim assegurar o bem-estar das populações humanas (SCHÄFFER, MMA-RELATORIO, p. 9)

Tendo em vista todas essas funções, fica demonstrada a importância desses espaços no meio urbano pois, além de contribuírem para a preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos e do solo, essas áreas também desempenham um papel importante para sociedade, promovendo melhorias na qualidade de vida e evitando a ocorrência de problemas socioambientais.

Diante dessas considerações, pode-se perceber que os parques ambientais tornam-se importante instrumento de gestão na busca da redução dos problemas socioambientais

urbanos, uma vez que estes, geralmente, são considerados transtornos ocasionados por falta de um planejamento urbano adequado, podendo trazer várias formas de degradação do ambiente, também denominados impactos ambientais negativos ao ambiente e à sua população.

Para Mucelin e Bellini (2008, p. 228) “[...] um fator que tem contribuído bastante para esses impactos ambientais, são as constantes criações das cidades e as crescentes ampliações das áreas urbanas, geralmente providas das migrações entre regiões pobres e as grandes metrópoles”.

Dentre os problemas socioambientais pode-se identificar as inundações provocadas principalmente pela impermeabilização do solo e canalização dos cursos d’água; as ilhas de calor urbano resultantes de uma grande quantidade de áreas verticalizadas próximas, impedido a circulação do ar; a remoção da vegetação de forma generalizada; e os altos níveis de poluentes lançados na atmosfera, além de doenças relacionadas com esses problemas. Desta forma, pode-se considerar que:

Os Parques Urbanos [frente às atuais deficiências dos espaços urbanos que tem criado condições nocivas à qualidade de vida humana e degradação do ambiente de convívio] se apresentam como alternativa conciliadora de modo a criar um ambiente sustentável, do ponto de vista social e ambiental (SCHOEN, 2012, p. 3).

Assim, caso não sejam implementadas políticas públicas eficientes em relação a esses transtornos urbanos, a medida em que esse espaço for sendo configurado pela sociedade, esses e outros problemas ambientais urbanos continuarão provocando a redução da qualidade de vida das cidades.

A expressão qualidade de vida se refere à consideração de alguns indicadores distintos, tais como saúde, saneamento, educação e moradias, que promovem o bem-estar das pessoas. No entanto, é necessário que se considere que cada ser humano possui sua própria percepção de qualidade de vida. A partir desses pressupostos Dion *et al* (2002, p. 386) comenta sobre os benefícios que os parques proporcionam para a população:

*The parks offer many benefits for the citizens and the community. One benefit that parks provide to city dwellers is open space. Open space may be utilized in many ways, including opportunities for recreation. While it may be obvious that recreation may provide one with physical benefits by engaging in sports and other activities, it also provides psychological benefits.*

O uso de tais indicadores vai ter relação com o objetivo a que se quer chegar. A esse respeito, Ferreira (2005, p. 47) destaca que “a distribuição e a proporção de áreas verdes para a população urbana vêm sendo agregada aos demais itens atualmente mensurados na

qualidade de vida e os seus indicadores”.

Isso pode ser observado no trabalho de Moraes *et al* (2017) em que os autores descreveram a importância dos Parques Urbanos para a qualidade de vida das pessoas através de uma análise da percepção dos moradores nas proximidades de um parque localizado no município de Santarém – PA. O estudo destacou que a inauguração do parque, segundo os próprios moradores trouxe melhorias para a qualidade de vida das pessoas que residem nas proximidades do mesmo bem como para todo o município.

Assim, discutir sobre o bem-estar da população, tornou-se um assunto mais visível do dia-a-dia das pessoas, principalmente após o processo de industrialização, pois houve uma maior concentração da população nos sítios urbanos. Mendonça (2012) informa que a perda da qualidade de vida das pessoas pelos processos de degradação do ambiente é mais grave nos grandes centros urbanos, onde existe uma maior concentração demográfica e de fábricas, pois o processo de industrialização foi responsável por boa parcela dos problemas ambientais que vêm ocorrendo no mundo.

Justifica-se, portanto, a necessidade de implantação e conservação de parques urbanos, bem como o seu usufruto pela população, uma vez que os mesmos atuam diretamente na redução de stress, contribuindo com melhorias na saúde, através de várias formas de lazer ao ar livre.

## 2.4 O GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE ANÁLISE DOS PARQUES URBANOS

O geoprocessamento pode ser entendido como “[...] um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre bases de dados (que são registros de ocorrências) georreferenciados, para os transformar em informação (que é um acréscimo de conhecimento) relevante...” (XAVIER-DA-SILVA, 2009, p. 25). Geoprocessamento também é definido por Rodrigues (1993 citado por CAMPARA, 2013, p. 11) como sendo:

[...] um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais voltados para uma finalidade. Utilizam-se programas de computador que permitem o uso de informações cartográficas (mapas, cartas topográficas e plantas) e/ou informações às quais seja possível associar coordenadas.

O geoprocessamento se tornou um importante recurso para análise dos aspectos geográficos, pois com elas é possível espacializar e representar através de mapas qualquer informação que esteja sendo trabalhada, desde as características físicas de uma determinada área, aos aspectos sociais e econômicos, contribuindo assim, para uma melhor interpretação

dos dados geográficos.

Esse processo só é possível de ser realizado graças aos avanços tecnológicos da informática, pois foi a partir do avanço tecnológico que surgiram facilidades de armazenamento das informações geográficas no meio digital. Esse recurso, segundo Câmara (s/d), utiliza-se da matemática e dos processos computacionais para trabalharem os dados geográficos, possibilitando a elaboração dos mapas, processo este que vem sendo bastante utilizado principalmente nas áreas de Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicação, Energia e Planejamento Urbano e Regional.

Essa ferramenta não se aplica apenas a estudos voltados para Geografia, sendo amplamente utilizada por outras áreas do conhecimento. Destaca-se aqui a contribuição do “médico britânico John Snow que, analisando uma epidemia de cólera ocorrida em Londres, no ano de 1854, procurou demonstrar associação entre mortes por cólera e suprimento de água por meio de diferentes bombas públicas de abastecimento” (HINO, 2006 p. 2).

O geoprocessamento utiliza-se do Sistema de Informação Geográficos (SIG's), bem como do sensoriamento remoto, pois através destes é possível se obter as imagens, montar bancos de dados e sintetizar as informações nos mapas. Os Sistemas de Informações Geográficas podem ser descritos como:

[...] um conjunto de programas, equipamentos, metodologias, dados e pessoas (usuário), perfeitamente integrados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento e a análise de dados georreferenciados, bem como a produção de informação derivada de sua aplicação (TEIXEIRA, 1995 citado por FILHO, 1996 p. 1)

Smith *et al*, (1987 citado por MAGUIRE, 1991 p. 11) também define os SIG's como “[...] um sistema de banco de dados no qual a maioria dos dados são indexados espacialmente, e sobre os quais um conjunto de informações produzidas opera para responder ao questionador sobre entidades espaciais no banco de dados”. Atualmente tem-se uma grande quantidade de *softwares*, capazes de trabalhar com esses dados geográficos, podendo ser programas pagos ou livres<sup>2</sup>.

O termo sensoriamento remoto pode ser considerado, segundo Meneses (2012, p. 3), como sendo “uma ciência que visa o desenvolvimento da obtenção de imagens da superfície terrestre por meio da detecção e medição quantitativa das respostas das interações da radiação

---

<sup>2</sup> O avanço dos *softwares* livres nos últimos anos possibilitou melhores resultados se comparados com os programas pagos existentes no mercado atualmente, esses *softwares* além de terem distribuição gratuita, também disponibilizam seu código de fonte, tornando possível o usuário realizar modificações na base do programa para melhor adaptá-lo ao seu uso. Além disso, são criados grupos de usuários capazes de desenvolverem complementos para facilitarem o manuseio dessa ferramenta.

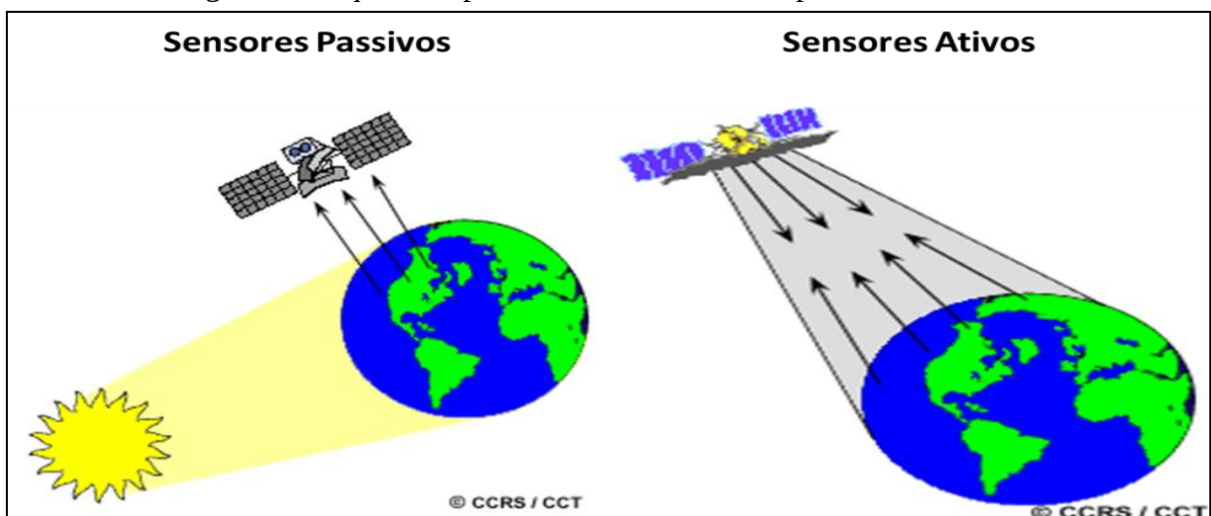
eletromagnética com os materiais terrestres”. Assim, pode-se entender que o sensoriamento remoto é o processo pelo qual são obtidas as imagens que posteriormente foram utilizadas para realização do geoprocessamento de uma determinada área.

Essas informações são obtidas através de diversos mecanismos que capturam as informações e imagens para posteriormente serem trabalhadas nos SIG's. Os métodos mais comuns de obtenção dessas imagens

[...] existe a errônea concepção de apenas considerar como sensoriamento remoto as imagens obtidas de satélites, visto que o termo foi criado quando a era espacial deu início. As fotografias aéreas, que por mais de um século vêm sendo usadas como uma forma de observar a Terra são, obrigatoriamente, uma classe de sensores remotos. O filme fotográfico foi o primeiro material construído pelo homem capaz de registrar a radiação eletromagnética e de transformá-la na imagem do objeto fotografado (MENESES, 2012, p. 3).

No sensoriamento remoto, podemos identificar dois tipos de sensores em relação à fonte de energia: sensores ativos e sensores passivos. O primeiro tem como característica a grande capacidade de obtenção de imagens mesmo em momentos sem a presença de luz solar, já os sensores passivos necessitam de uma fonte de energia externa para obtenção das imagens. Os sensores ativos, segundo Figueiredo (2005), utilizam a radiação eletromagnética artificial, sendo esta fonte de energia presente no próprio satélite, onde este emite as ondas eletromagnéticas para a superfície e em seguida são refletidas de volta para o sensor. Já os sensores passivos utilizam-se de radiação eletromagnética natural (Sol ou outra fonte de energia) que é refletida ou emitida a partir da superfície terrestre para o sensor que capta os dados. Esse processo pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Esquema representativo dos sensores passivos e ativos

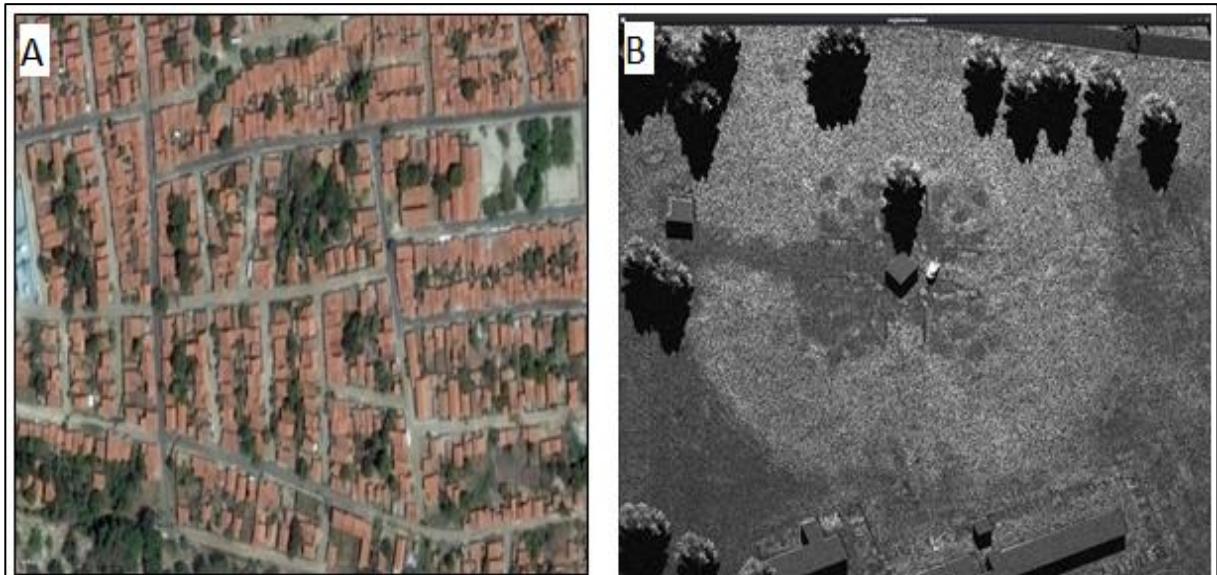


Fonte: Batista (2004)

A vantagem e a desvantagem de cada um desses sensores têm relação direta com a qualidade das imagens obtidas<sup>3</sup>. Nas imagens de sensores passivos é possível obter imagens com melhores qualidades visuais, facilitando a interpretação dos dados analisados, mas este sensor além de necessitar de fonte de energia externa como citado anteriormente, também possui dificuldades em obter imagens em áreas nubladas, ou com vegetação densa.

As imagens obtidas nos sensores ativos apresentam um grau de dificuldade maior em relação à interpretação dos dados. Em contrapartida, possui uma maior capacidade de penetração das ondas eletromagnéticas, possibilitando atravessar áreas cobertas por nuvens, vegetação densa e até mesmo algumas camadas do solo. A Figura 6 destaca dois exemplos de imagens de sensores passivos e ativos.

Figura 6 - Representação de Imagens de sensores



Em (A) Imagem dos sensores Passivos e (B) dos sensores Ativos  
Fonte: Google (2018); RadarFX SAR (s/d)

Essas ferramentas aplicadas à análise dos parques urbanos proporcionam uma melhor análise do espaço estudado e, dependendo do objetivo da pesquisa a ser realizada, é possível obter os mais variados resultados. Como exemplo, pode-se destacar o trabalho de Vieira (2007) que, por meios de técnicas de geoprocessamento, buscou realizar a espacialização das áreas verdes de Florianópolis, contribuindo com a geração de subsídios para a gestão dos órgãos públicos da cidade.

---

<sup>3</sup> As imagens de sensores passivos são recomendadas principalmente para estudos onde se necessita de imagens com um alto nível de detalhes, a exemplo de imagens de sensores passivos pode-se destacar as obtidas nos satélites da família *LandSat* e as observadas no programa *Google Earth*. Já as imagens de sensores ativos são mais utilizadas quando tem-se a necessidade de trabalhar em áreas onde os sensores passivos não conseguem captar as informações. O maior exemplo desse tipo de sensor são os Radares.

Outro estudo, utilizando-se dessa ferramenta para análise ambiental, foi realizado por Borges (2015), tendo como metodologia a utilização de ferramentas de geoprocessamento para coleta de informações geográficas para posteriormente elaborar um mapa de cotas de inundações, tendo como foco o parque ecológico do rio Paranaíba.

Salienta-se, assim, a importância da utilização dessas ferramentas para o estudo dos parques ambientais urbanos de Teresina – Piauí, principalmente para realização de um levantamento da espacialização e suas características geográficas.

A esse respeito, pode-se destacar alguns trabalhos voltados ao estudo de parques ambientais que fazem o uso dessas ferramentas como forma de análise do espaço. Aragão *et al* (2015), fez uma análise ambiental através dessas ferramentas com o objetivo de detectar áreas com potencial para a criação de parques urbanos, por meio de *overlays*. Fizeram aplicação das lógicas booleana e *fuzzy* resultando na organização de mapas com a identificação de áreas mais adequadas para instalação de parques urbanos no perímetro da bacia do Rio Verde.

Trabaquini *et al* (2009) fizeram uso de imagens orbitais para mapeamento do uso e ocupação das terras em uma área de preservação permanente em um intervalo temporal, utilizando dados obtidos a partir da visualização da imagem *Quickbird* em composição colorida RGB 123, com escala aproximada de 1:1000. Da mesma forma, Alencar *et al* (2017), utilizando imagens de satélite para uma análise multitemporal de dois parques no município de Aracaju – Sergipe destacando o aumento da cobertura vegetal dessas áreas. Ficou nítido, com o estudo, a importância das geotecnologias para estudos ambientais.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa corresponde a um estudo de caso, versando sobre os parques urbanos de Teresina que teve como suporte de análise principal a Teoria Geral dos Sistemas aplicada à Geografia (VICENTE; PEREZ FILHO, 2003). Este tipo de trabalho “[...] caracteriza-se como uma metodologia de estudo que se volta à coleta de informações sobre um ou vários casos particularizados” (BARROS, 1990, p. 84).

Assim, “[...] enquadra-se como uma abordagem qualitativa e é frequentemente utilizado para coleta de dados na área de estudos organizacionais [...]”. Conforme explicita Cesar (2005, p. 3), encontrando-se estruturada nas seguintes etapas: levantamento bibliográfico/ fundamentação teórica; trabalhos de campo; confecção dos mapas temáticos dos parques em estudo, seguidos da tabulação e uso de ferramentas do sistema SIG, como base para a etapa de análise dos dados e redação final da dissertação.

#### 3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO/FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica teve base nas concepções de Parques Urbanos Preservação e Conservação do ambiente natural e suas relações com aspectos do clima, drenagem urbana e qualidade de vida da população, os quais foram discutidos na perspectiva da análise integrada do objeto de estudo. Esta etapa torna-se importante pois, segundo Fachin (2006), a pesquisa bibliográfica é um conjunto de conhecimentos reunidos em obras de toda natureza e tem como finalidade conduzir o leitor à pesquisa de determinado assunto, proporcionando o conhecimento.

Assim, essa análise contemplou dados levantados em fontes oficiais e gerados a partir de observações de campo, trabalhados utilizando-se técnicas de geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.

Realizou-se essa busca através de materiais encontrados em livros, sítios de internet e periódicos e teses, além de pesquisas documentais, cartográficas, jornais e revistas que tenham relação com os temas citados anteriormente estudados. Paralelamente, foram realizados levantamentos de dados nos órgãos públicos da cidade de Teresina, tais como a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMAR-PI), Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAM), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Prefeitura Municipal de Teresina (PMT) e Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPLAN).

### 3.2 MAPEAMENTOS REALIZADOS NA ÁREA DE ESTUDO

Definidos os parques urbanos como objeto do presente trabalho, buscou-se identificar dados oficiais sobre os mesmos a fim de realizar o mapeamento de todos os parques instalados na cidade de Teresina.

Tendo em vista que alguns desses parques municipais não foram criados através de decretos e, por esta razão, não possuem um memorial descritivo de seus perímetros ou localização georreferenciada (SEMAM, 2017), definiu-se fazer sua identificação espacial, registro e catalogação por bairros, identificando sua localização no mapa através de numeração sequenciada por Região Administrativa da cidade. Destaque-se que os parques urbanos Zoobotânico e Floresta Fóssil, apresentam sua área devidamente georreferenciada.

Dentre esses parques foram escolhidos aqueles que se localizam nas faixas de APPs dos rios Parnaíba e Poti, no trecho urbano de Teresina, para ampliar seu estudo através de mapeamento detalhado e análise geoambiental, identificando sua destinação predominante, se conservação e preservação do ambiente natural ou se o seu uso está voltado ao lazer da população.

#### 3.2.1 Utilização do Geoprocessamento e do Sensoriamento Remoto

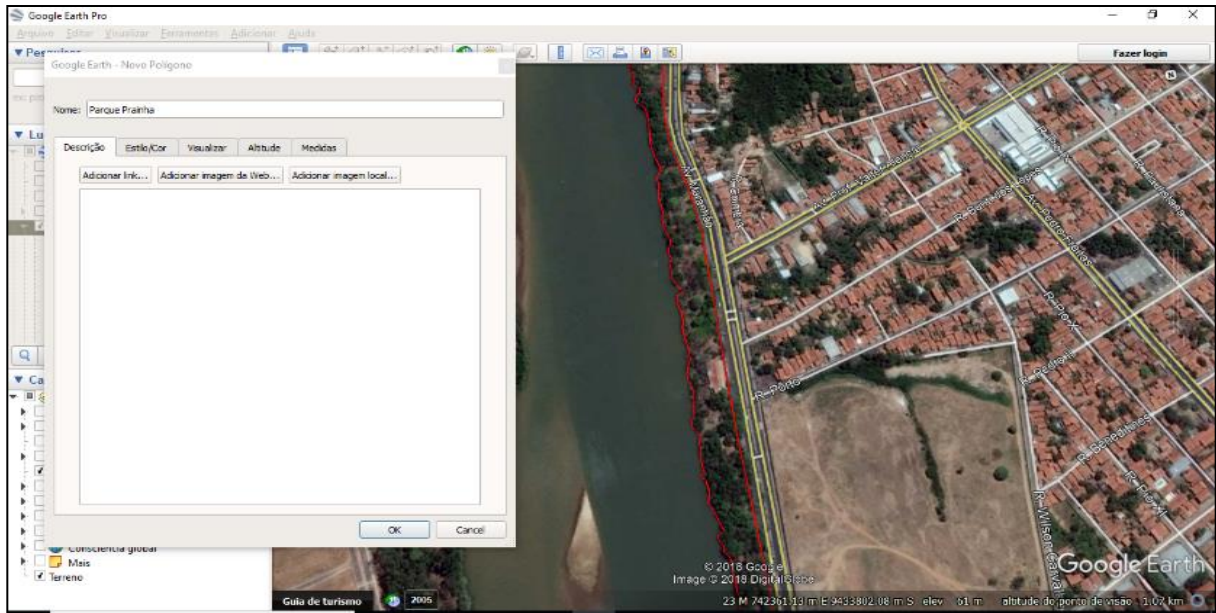
O primeiro mapa organizado correspondeu a um mapa base, onde se representou a distribuição de todos os parques urbanos identificados na cidade de Teresina. Essa identificação teve por base as informações disponíveis nos sites do Tribunal Regional Eleitoral (TRE-PI), da Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação (SEMPPLAN) e em folhetos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAM).

Para a elaboração desse mapa, utilizou-se o *Excel* disponível no pacote da Microsoft Office 365 (licença universitária) para a criação da tabela de dados, esta, contendo as coordenadas das áreas de estudo que foram importadas junto ao programa ArcGis 10.5.1 (licença estudantil). Após a importação dos dados, realizou-se a transformação dos dados em pontos, e posteriormente a transformação destes para o *datum* SIRGAS 2000 no sistema de Projeção Transversa de Mercator. Os dados obtidos foram comparados com as descrições das áreas realizadas pelos órgãos públicos, a fim de obter resultados mais precisos.

Após esse mapeamento dos parques deu-se início a organização das demais informações utilizando-se o programa *Google Earth Pro* para a criação dos polígonos, através da ferramenta “adicionar polígonos” (Figura 7), dos parques estudados e, posteriormente, esses dados foram exportados no formato *kml*, para então serem transformados em *shapefiles*

através da ferramenta *convert kml to layer* disponível no Arcgis. Fez-se, também, a utilização do *software* Qgis 2.14 para realização de alguns procedimentos, e posteriormente importá-los para o ArcGis para finalizações.

Figura 7 - Imagem da ferramenta Google Earth para elaboração dos polígonos

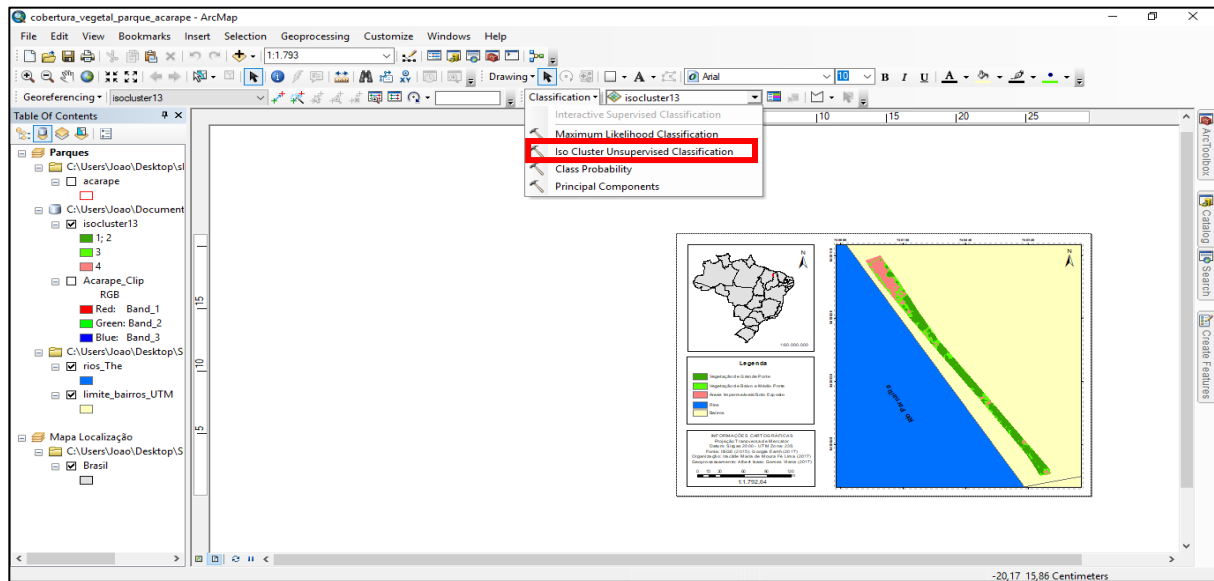


Fonte: Google (2018)

Em seguida, realizou-se o mapeamento das áreas de cobertura vegetal dos parques estudados e demais áreas verdes da cidade, utilizando-se do método não supervisionado (Figura 8). Nesse mapeamento foram consideradas as seguintes classes: cobertura vegetal; corpos hídricos e áreas impermeabilizadas/área construída/solo exposto. Essa última classe se agrupou áreas em que o grau de refletância das imagens foi semelhantes, gerando resultados semelhantes, seguindo a classificação de EMBRAPA (2013), quando da sua proposta inclusa no Manual Técnico de Uso da Terra.

Para a identificação da posição dos parques em relação à drenagem local, ou seja, se os parques se encontram predominantemente em áreas do alto, médio ou baixo cursos desses rios da cidade, foram plotados os pontos representativos dos parques no mapa de delimitação das sub-bacias hidrográficas dos rios Parnaíba e Poti na área do sitio urbano de Teresina (LIMA, 2016).

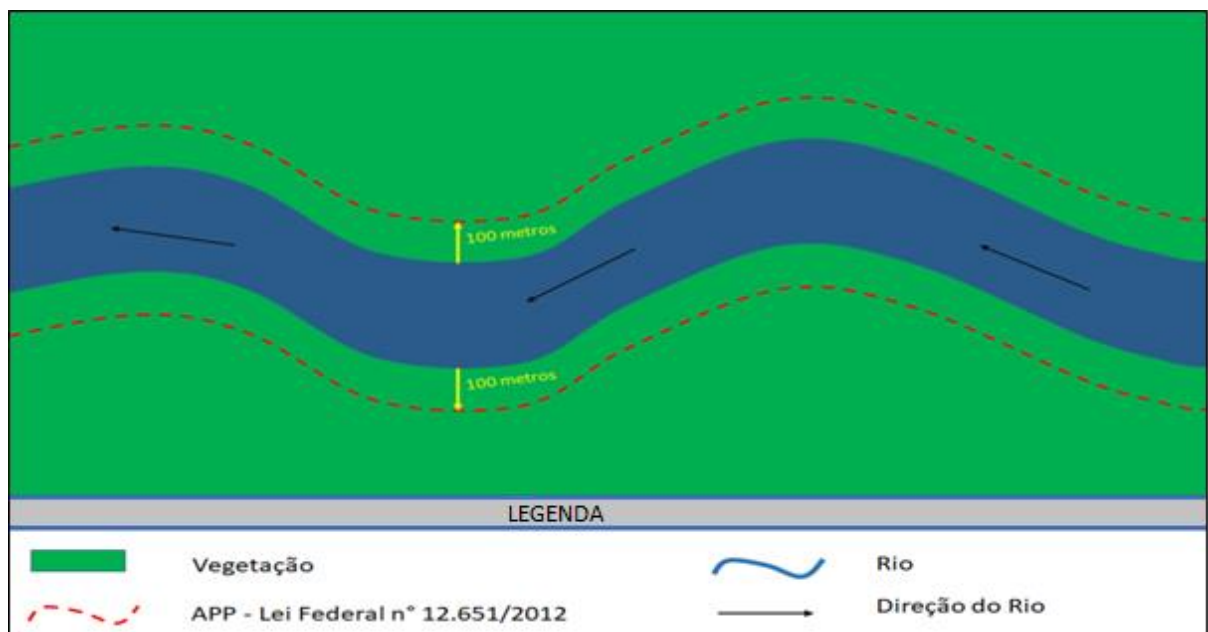
Figura 8 - Utilização da ferramenta ArcGIS para gerar os mapas das áreas em estudo



Organização: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

O mapeamento das APPs, foi elaborado utilizando-se de dados em *shapefiles* e *raster*. Através da ferramenta *buffer* delimitou-se a largura da APP, contendo 100 metros em cada margem dos dois rios em análise (Figura 9). A delimitação das Áreas de Preservação Permanente seguiu as regras impostas na lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 do código levando em consideração os incisos I e IV da referida lei.

Figura 9 - Esquema representativo da APP de um rio



Fonte: Nunes (2017) Adaptação: Albert Isaac Gomes Viana (2018).

Esse mapeamento também contribuiu para observação da distribuição dos parques urbanos em relação as Áreas de Preservação Permanente da cidade afim de caracteriza-los em relação as suas características físicas.

Nesse processo de mapeamento, contou-se também com informações obtidas através de bancos de dados de *shapefiles* e imagens *raster* georreferenciadas, que estão disponíveis nos sítios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), CPRM (2011), Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2011) e *EarthExplorer* através de imagens *LandSat-8* de 26 de agosto de 2017 com composição R-G-B: 4-3-2 na órbita/ponto: 219/064, além de imagens obtidas através do Google Earth Pro (2016), onde as mesmas foram georreferenciadas para a utilização na pesquisa.

Por fim, realizou-se um cálculo simples buscando destacar a relação entre a área total de cada região administrativa e o número de parques presentes nessas áreas. Destacando também a população total de cada região em relação aos parques, com base nos dados mais recentes e que estão disponíveis, no caso do Censo de 2010 e disponibilizado no sítio eletrônico do IBGE e no portal “Teresina em Bairros”, disponibilizado no site da SEMPLAN.

Isso teve como finalidade apontar a distribuição dos parques na cidade de Teresina, levando em consideração a população residente em cada uma das regiões administrativas, além do percentual de áreas verdes em relação às regiões da cidade.

De modo a facilitar a interpretação e discussão dos dados, optou-se por representá-los em quadros, tabelas e mapas sínteses (temáticos), como forma de compilar, retratar e especializar os dados com uma fidelidade de trabalhos científicos.

Os trabalhos de campo foram realizados visitas sistemáticas aos parques localizados nas faixas de APPs dos trechos urbanos dos rios Paranaíba e Poti, incluindo a observação de aspectos dos elementos naturais e das áreas de uso público, como a existência, ou não, de equipamentos de uso e também o seu estado atual de conservação. Essas observações foram sistematizadas em fichas, identificadas como um apêndice deste trabalho. Nestas fichas anotaram-se os dados para posterior tabulação e análise comparativa dos parques, com registro de dados com auxílio de equipamentos como *Global Positioning System* ou Sistema de Posicionamento Global (GPS) e câmera digital CANON SX530 HS. Este momento correspondente à pesquisa de campo, conforme Lakatos (2010), se torna importante por realizar observações de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que foram consideradas relevantes para o estudo.

A etapa seguinte contou com a análise que se denominou de caracterização geoambiental dos parques selecionados nas faixas de APPs dos rios Parnaíba e Poti, utilizando-se o critério de distribuição espacial dos parques em relação a esses rios. Assim, iniciou-se pela localização na margem direita do rio Parnaíba (cidade de Teresina, Piauí), de montante para jusante, seguido do parque localizado na faixa de APP conjunta dos rios Parnaíba e Poti. Na sequência, fez-se a caracterização dos parques presentes nas duas margens do rio Poti, no trecho urbano de Teresina, seguindo a ordem de jusante para montante.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da cidade de Teresina, onde se encontram os parques estudados, constou de breves referências às suas condições ambientais e populacionais, como forma de situar a importância da presença de parques urbanos em sua área.

### 4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DO AMBIENTE, DA POPULAÇÃO E DOS PARQUES DA CIDADE DE TERESINA

A cidade de Teresina tem seu centroide localizado nas coordenadas UTM 746100,48E 9437978,63S. Apresenta uma extensão territorial de aproximadamente 250 km<sup>2</sup> e a cidade é caracterizada como área mesopotâmia, ou seja, grande parte de sua área se encontra entre dois rios regionais: Parnaíba e o Poti. A sua população em 2010 correspondia a 767.513 habitantes, correspondendo a 94,26% da população total do município de Teresina (IBGE, 2010).

Com relação à sua cobertura vegetal, essa cidade apresenta, historicamente, uma expressiva ocupação de áreas verdes públicas como ruas arborizadas, praças e parques, levando-a a ser chamada de “cidade verde”, apelido este introduzido pelo escritor maranhense Coelho Neto em 1899 (LIMA; ABREU, 2015).

Segundo dados de TERESINA (2015), na malha urbana deste município são destacados aproximadamente 30 parques ambientais, somados a estes foram incluídos dois parques (Parque Raul Lopes e Parque da Cidadania) na pesquisa (Quadro 1). No mapa da Figura 10 observa-se a localização do município, destacando a distribuição espacial desses parques na cidade Teresina (TERESINA, 2015).

A cidade de Teresina encontra-se numa área de transição de tipos climáticos, entre condições de umidade elevada da Amazônia e as de subumidade em direção a semiaridez nordestina. Utilizando a classificação de Köppen, identifica-se nessa faixa territorial o tipo de clima Tropical com chuvas retardadas para outono (Aw'), tendo apresentado para o período 1980-2006 os índices de precipitação média anual de 1.350 mm, 28,4 °C de temperatura média anual e 72% de umidade relativa do ar.

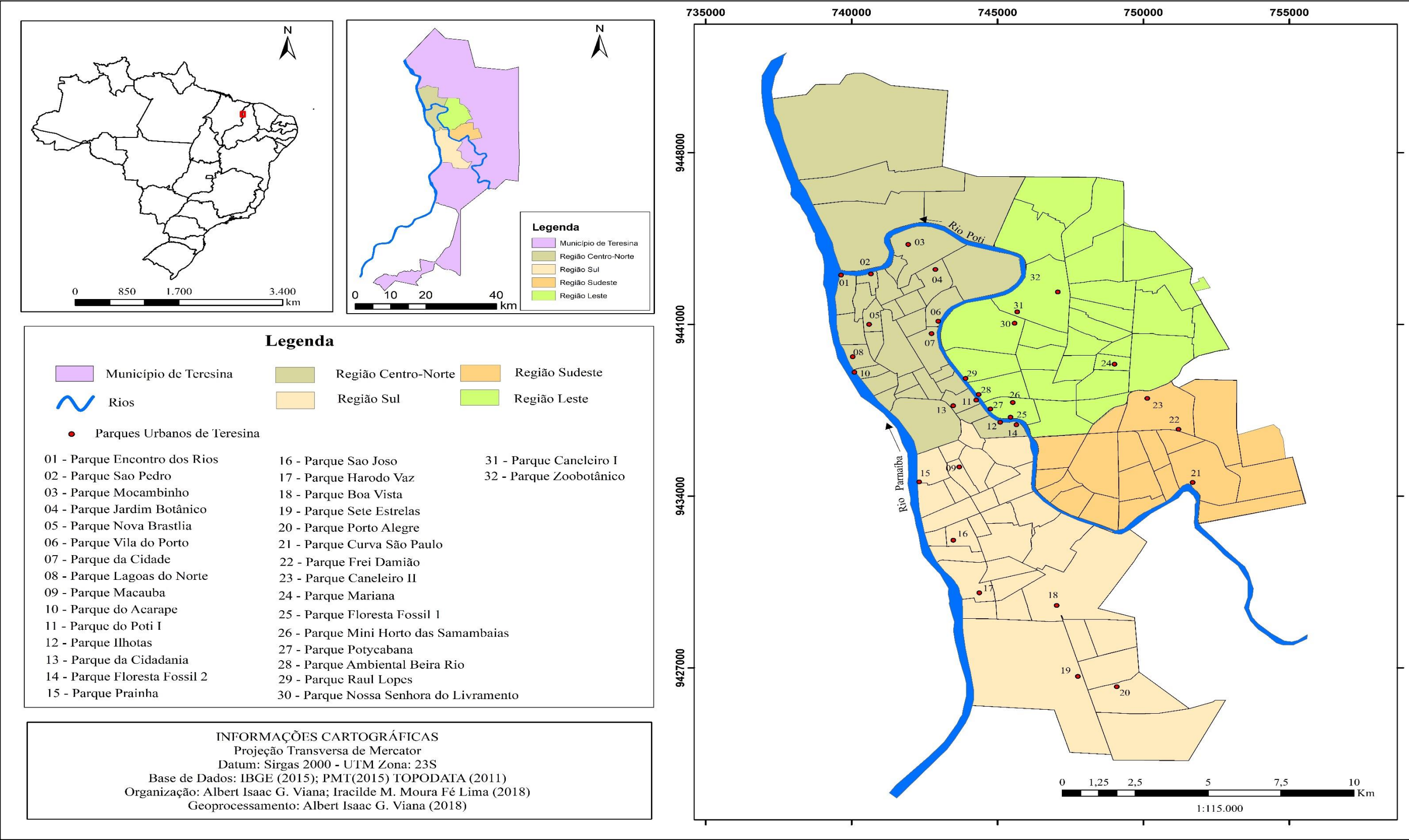
Quadro 1 - Identificação dos Parques urbanos de Teresina, por Bairro e Região Administrativa da cidade

| Nº | Parques Urbanos                  | Bairro        | Região       |
|----|----------------------------------|---------------|--------------|
| 01 | Parque Encontro dos Rios         | Olarias       | Centro-Norte |
| 02 | Parque São Pedro                 | Poti Velho    | Centro-Norte |
| 03 | Parque Mocambinho                | Mocambinho    | Centro-Norte |
| 04 | Parque Jardim Botânico           | Mocambinho    | Centro-Norte |
| 05 | Parque Nova Brasília             | Nova Brasília | Centro-Norte |
| 06 | Parque Ambiental Vila do Porto   | Água Mineral  | Centro-Norte |
| 07 | Parque da Cidade                 | Primavera     | Centro-Norte |
| 08 | Parque Lagoas do Norte           | Matadouro     | Centro-Norte |
| 09 | Parque Macaúba                   | Macaúba       | Centro-Norte |
| 10 | Parque do Acarape                | Acarape       | Centro-Norte |
| 11 | Parque do Poti I                 | Cabral        | Centro-Norte |
| 12 | Parque Ilhotas                   | Ilhotas       | Centro-Norte |
| 13 | Parque da Cidadania*             | Cabral        | Centro-Norte |
| 14 | Parque Floresta Fóssil 2         | Ilhotas       | Centro-Norte |
| 15 | Parque Prainha                   | São Pedro     | Centro-Norte |
| 16 | Parque São João                  | São João      | Sul          |
| 17 | Parque Haroldo Vaz               | Santo Antônio | Sul          |
| 18 | Parque Boa Vista                 | Santo Antônio | Sul          |
| 19 | Parque Sete Estrelas             | Angelim       | Sul          |
| 20 | Parque Porto Alegre              | Esplanada     | Sul          |
| 21 | Parque Curva São Paulo           | São Sebastião | Sudeste      |
| 22 | Parque Frei Damião               | Gurupi        | Sudeste      |
| 23 | Parque Caneleiro II              | Gurupi        | Leste        |
| 24 | Parque Mariana                   | Campestre     | Leste        |
| 25 | Parque Floresta Fóssil 1         | Noivos        | Leste        |
| 26 | Parque Mini Horto das Samambaias | Noivos        | Leste        |
| 27 | Parque Potycabana                | Noivos        | Leste        |
| 28 | Parque Ambiental Beira Rio       | Jóquei Clube  | Leste        |
| 29 | Parque Raul Lopes*               | Jóquei Clube  | Leste        |
| 30 | Parque N. Sra. do Livramento     | Ininga        | Leste        |
| 31 | Parque Caneleiro I               | Zoobotânico   | Leste        |
| 32 | Parque Zoobotânico               | Zoobotânico   | Leste        |

(\*) Parques criados que não constam na lista disponibilizada pela SEMPLAN.

Base de dados: SEMPLAN (2015). Organização: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Figura 10 - Mapa da localização da cidade de Teresina, das Regiões Administrativas e dos Parques Urbanos



Organização. Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Considerando a classificação de Thornthwaite e Mather (1955), o clima de Teresina é caracterizado como sub-úmido seco, megatérmico, com excedente hídrico moderado no verão e uma concentração de 32,1% da evapotranspiração potencial no trimestre setembro-outubro-novembro. Para o período de 1980 a 2007, o estudo de Bastos e Andrade Jr. (2007), cita os seguintes índices para a área de Teresina 55,5% de Aridez, 13,3% de umidade e 20% o índice hídrico.

As chuvas caracterizam-se por ser do tipo torrencial, ou seja, a precipitação ocorre em um curto intervalo, mas com um grande volume de água. Em relação as massas de ar que atuam no município, Melo *et al* (2000) destacam os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN) como um dos sistemas atuantes em Teresina, enquanto Feitosa (2010 p. 88) destaca que:

[...] a ZCIT é o principal sistema em alta escala, responsável pelas chuvas em Teresina. Quando sua posição está um pouco mais a sul do Equador, geralmente de março a abril, acontecem os maiores totais pluviométricos. Se a ZCIT apresenta frequentes oscilações mais a sul e com períodos mais demorados, ocorrem vários dias de chuva em Teresina.

Com relação à base geológica, Teresina encontra-se assentada na porção centro-oriental da Bacia Sedimentar do Parnaíba, na área onde afloram as formações datadas do Paleozoico Superior, cuja seção topograficamente mais rebaixada corresponde à Formação Piauí, datada do Carbonífero. Na faixa da cidade, esta formação geológica ocorre ao longo dos leitos dos rios Parnaíba e Poti, sob os sedimentos aluviais. Sobreposta à Piauí, encontra-se a Formação Pedra de Fogo, datada do Permiano, correspondendo aos pacotes de rochas predominantemente areníticas que compõem os planaltos rebaixados e morros residuais da cidade (LIMA, 2011).

Utilizando-se a classificação de relevo de Lima (2012), os Parques Urbanos de Teresina que se localizam nas faixas de APP dos rios Parnaíba e Poti encontram-se na unidade de relevo Planícies e Terraços Fluviais, Norte a Sul desta cidade.

Em relação às características hidrográficas, Teresina é banhada por dois rios regionais: o Parnaíba e o rio Poti, tendo se originado em suas margens. Assim, estes rios participam da vida da cidade, influenciando as dinâmicas urbanas e também recebendo influências da população que aí habita (LIMA, 2016).

O rio Parnaíba é considerado o maior rio perene do Nordeste, com uma extensão de aproximadamente 1.400 km da nascente até sua foz, onde segue até desaguar no oceano atlântico, apresentando sua foz em formato de delta, cujo leito forma o divisor territorial dos estados do Piauí e Maranhão (BAPTISTA, 1975). Destaca-se por ser o principal rio

piauiense, recebendo o nome de riacho Água Quente no trecho de nascente principal, sendo alimentado pelo aquífero da Chapada das Mangabeiras, no limite sul do Piauí, onde faz fronteiras com os estados da Bahia, Tocantins e Maranhão (LIMA, 2013).

O rio Poti diferentemente do Parnaíba, não possui regime de perenidade em todo seu curso, pois o mesmo nasce em áreas de escudo cristalino e clima semiárido, no estado do Ceará, passando a ser perene apenas no seu baixo curso. Esta aparente perenidade, resulta da condição de que “o rio Poti aflui para o rio Parnaíba dentro da cidade de Teresina, sofrendo interferência direta do remanso provocado pelas águas deste último (SEMAR, 2010 p. 124).

Além desses dois rios, o município de Teresina também apresenta diversos outros cursos d’água de menor extensão, afluentes do médio curso do rio Parnaíba e de parte do baixo curso do rio Poti no trecho da cidade de Teresina. Também ocorre uma grande concentração de lagoas principalmente nas margens desses grandes rios. As lagoas desempenham um papel importante na drenagem das águas, pois estas contribuem para minimizar os impactos decorrentes das cheias, principalmente em períodos de elevados índices pluviométricos, sendo que muitos desses espelhos d’água já deixaram de existir em decorrência da expansão da cidade.

Com o crescimento da cidade iniciam-se os conflitos entre o homem e o meio ambiente. As margens dos rios e áreas das bacias das lagoas foram invadidas para construção de casas; os rios passam a receber resíduos poluentes; a pureza de suas águas não mais existe e a calha dos leitos deixa de ser via de transporte e passa a se constituir em empecilho a ser transposto (TERESINA, 2015, p. 46).

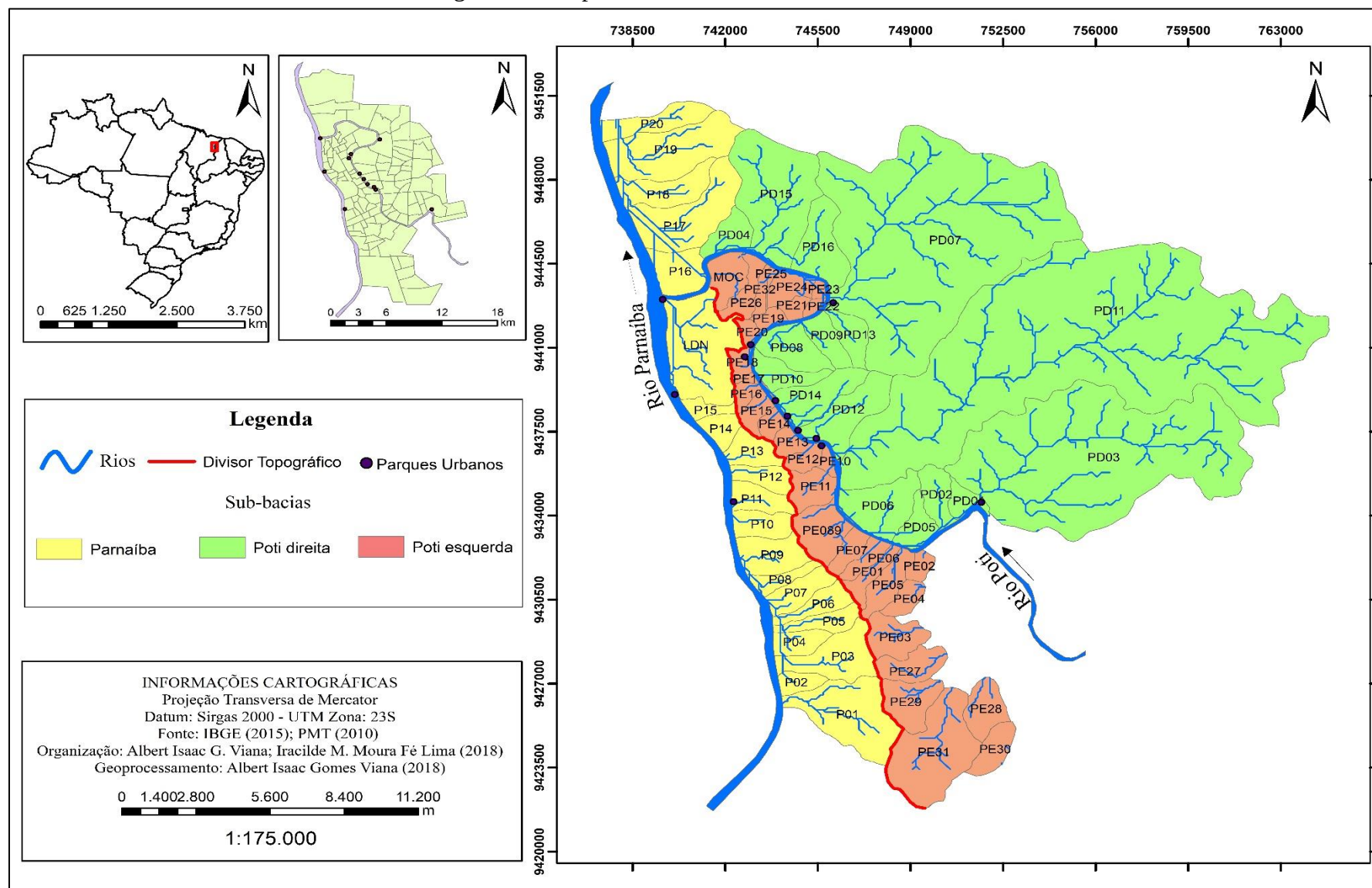
Em relação a drenagem, considerando o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Teresina (PDDrU), datado de 2010, os parques estudados concentram-se em 10 das 68 sub-bacias urbanas existentes, além do sistema de lagoas do Mocambinho e o Lagoas do Norte. A discussão dessas sub-bacias é ampliada no estudo de Lima (2016), destacando características como a forma, seus riscos de inundação, o tipo de drenagem, dentre outras características de morfologia fluvial.

Conforme se verifica na Figura 11, nota-se a expressiva quantidade de sub-bacias que tem o rio Poti como coletor final de sua drenagem. Tal relação com os rios (Poti e Parnaíba) também servem para a categorização dessas sub-bacias, como sendo 20 sub-bacias na Margem Direita do rio Parnaíba (PD1, PD2, PD3, PD4, PD5, PD6, PD7, PD8, PD9, PD10, PD11, PD12, PD13, PD14, PD15, PD16, PD17, PD18, PD19 e PD20), 32 sub-bacias na Margem Esquerda do rio Poti (PE1, PE2, PE3, PE4, PE5, PE6, PE7, PE8, PE9, PE10, PE11,

PE12, PE13, PE14, PE15, PE16, PE17, PE18, PE19, PE20, PE21, PE22, PE23, PE24, PE25, PE26, PE27, PE28, PE29, PE30, PE31 e PE32), 16 sub-bacias na Margem Direita do Poti (PD1, PD2, PD3, PD4, PD5, PD6, PD7, PD8, PD9, PD10, PD11, PD12, PD13, PD14, PD15 e PD16), além das lagoas do Mocambinho e das lagoas do norte, como anteriormente já mencionado.

Nota-se ainda de acordo com essa figura, o extenso divisor topográfico que separa as bacias hidrográficas do Poti e Parnaíba na cidade, corresponde em grande parte ao eixo sul Avenida Miguel Rosa, importante via urbana de Teresina.

Figura 11 - Mapa de sub-bacias urbanas de Teresina



Organização. Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Para a classificação das formas das sub-bacias, recorreu-se aos estudos de Lima (2016) quando a autora discutiu a análise geossistêmica e a gestão ambiental na cidade de Teresina, conforme se encontram identificadas. As sub-bacias e suas respectivas formas, juntamente com a localização dos parques estudados são verificados no Quadro 2 e Figura 12.

Quadro 2 - Classificação dos parques urbanos de Teresina, segundo a localização nas sub-bacias hidrográficas e a sua forma espacial

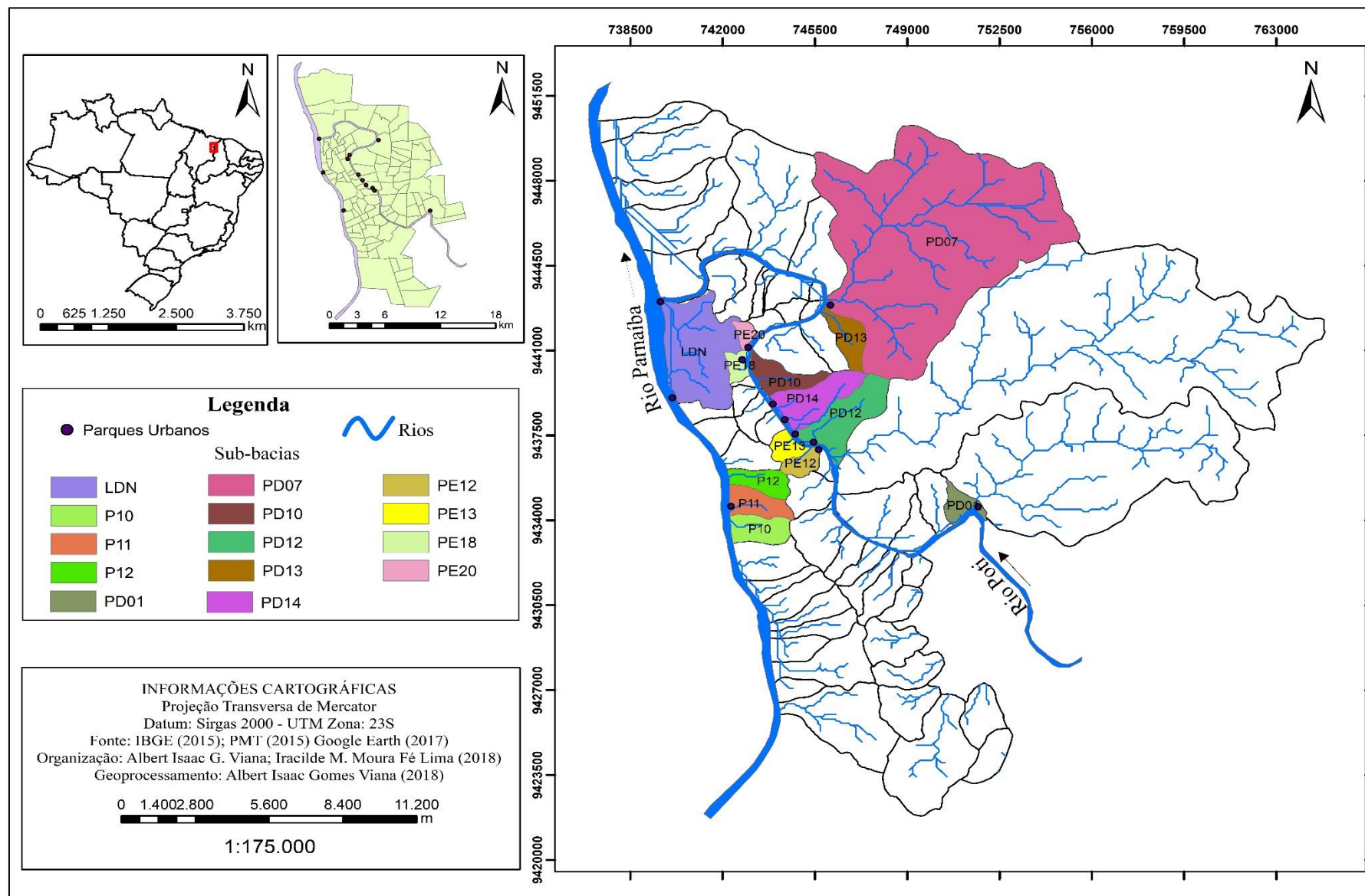
| <b>Parque</b>            | <b>Sub-bacia</b>   | <b>Forma</b>            |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| Parque Prainha           | P12 – P11 – P10    | Alongada                |
| Parque Acarape           | LDN                | -----                   |
| Parque Encontro dos Rios | LDN                | -----                   |
| Parque Zoobotânico       | PD07 – PD13        | Alongada - Triangular B |
| Parque Vila do Porto     | PE20               | Triangular A            |
| Parque da Cidade         | PE18               | Alongada                |
| Parque Raul Lopes        | PD14 – PD10        | Triangular A            |
| Parque Beira Rio         | PD14               | Triangular A            |
| Parque Potycabana        | PD12 – PD14        | Alongada                |
| Parque Floresta Fóssil   | PD12 – PE12 – PE13 | Alongada                |
| Parque Curva São Paulo   | PD01               | Triangular A            |

Organização: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

A forma alongada da sub-bacia por exemplo, propicia o rápido escoamento da água na sua área e, portanto, com baixo risco de inundação. A forma triangular “A” configura-se como possuidora de um ângulo de entrada menor do que aquele de saída, proporcionando, também, o escoamento mais rápido da água da sub-bacia. A forma triangular “B”, é o oposto da triangular “A”, tendo a capacidade de escoamento diminuída em virtude do estreitamento na área do exutório da unidade. A forma circular compreende aquela unidade que possui ângulo de saída menor do que o de entrada. Nessas há risco de inundação e alagamento em virtude dessas formas específicas propiciarem maior tempo de permanência da água da sub-bacia hidrográfica.

Com relação aos parques 01– Encontro dos Rios e 10– Parque Acarape, localizados na unidade Lagoas do Norte (LDN), por terem descaracterizadas as formas de suas sub-bacias pelo processo de urbanização, foram categorizadas em conjunto por Lima (2016) como ambientes de risco elevado de inundação, haja vista sua área total tender à circularidade.

Figura 12 – Localização dos parques das faixas de APPs nas sub-bacias hidrográficas dos rios Parnaíba e Poti, em Teresina



Organização. Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Com relação à cobertura vegetal, a cidade de Teresina, segundo dados do IBGE (2017), está inserida no contato entre dois biomas brasileiros: o Cerrado e a Caatinga. Desta forma, Teresina encontra-se em uma área de transição, conhecida também como Mata dos Cocais, conforme se observa na citação a seguir.

O município de Teresina encontra-se numa faixa de contato das formações vegetais dos tipos floresta subcaducifólia, cerrado e caatinga. No sítio urbano predomina a floresta subcaducifólia mesclada de babaçu, que pode ser observada tanto nos parques ambientais do Mocambinho, Parque da Cidade e Zoobotânico, como em Santa Maria do Codipi (LIMA, 2002 p. 14).

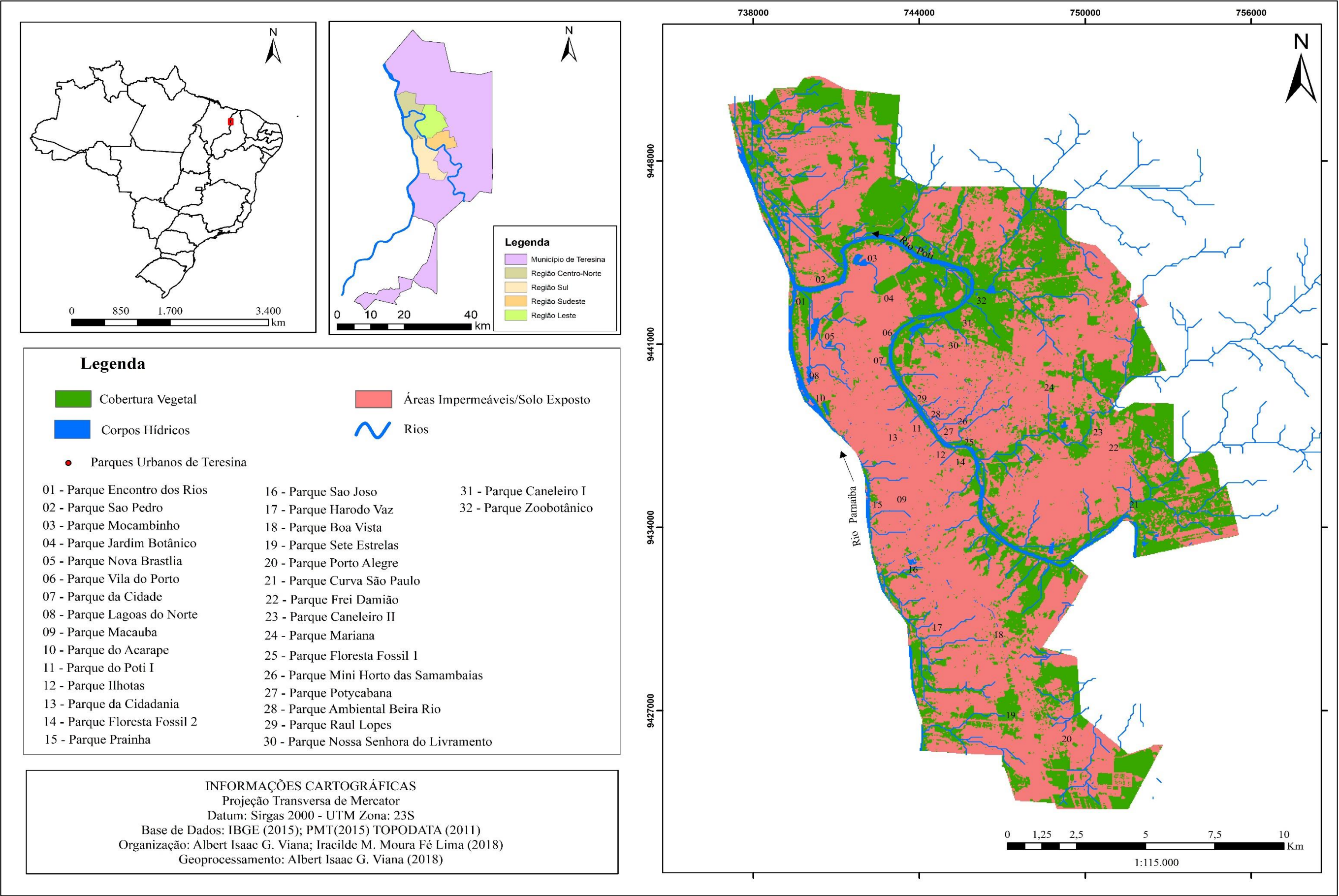
O principal representante da mata dos cocais em Teresina é o babaçu (*Attalea ssp*), sendo esta espécie predominante nessa área. Segundo Nunes (SANTOS-FILHO, 2013 p. 4) “a dominância do babaçu deve-se, entre diferentes fatores, ao desenvolvimento mais rápido, o que torna a espécie livre de competição”, mas também podem ser encontradas carnaúbas (*Copernicia prunifera*), além de buriti (*Mauritia flexuosa*).

Lima (1996) destaca outras espécies arbóreas, como: pau d’arco (*Tabebuia*), angico (*Anadenanthera colubrina*), caneleiro (*Cenostigma macrophyllum Tul*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), cajá (*Spondias mombin*) e sapucaia (*Lecythis pisonis*). Além de outras que são cultivadas com elevada frequência, principalmente nos quintais de casas, como as mangueiras (*Mangifera indica L.*) e os cajueiros (*Anacardium occidentale*), correspondendo à chamada “área verde particular da cidade”.

Observando-se a distribuição da cobertura vegetal da cidade a partir do mapeamento (Figura 13), obteve-se os seguintes valores para a Região Administrativa Centro-Norte: 5,83% (525,08 ha) de áreas com presença de corpos hídricos; 28,41% (2557,11 ha) ocupados por vegetação e 65,75% (5917,79 ha) com solo exposto/pavimentação/área construída. A Região Administrativa Sul apresenta: 1,37% (81,44 ha) de áreas ocupadas por corpos hídricos, 29,51% (1.759,74 ha) de vegetação e 69,13% (4.122,38 ha) de áreas com solo exposto/pavimentação/área construída, sendo que a área total da região administrativa é de aproximadamente 5.963,58 hectares.

Já na Região Sudeste da cidade, obteve-se os seguintes valores: 2,33% (88,06 ha) de corpos hídricos, 40,62% (1.538,18 ha) cobertos por vegetação e 57,05% (2.160,11) com solo exposto/pavimentação/área construída, sendo que a área total equivale a aproximadamente 3.786,36 hectares. Por fim, tem-se os valores da Região Leste da cidade, onde se apresentam os valores de 2,08% (133,48 ha) para presença de corpos hídricos, 35,52% (2280,07 ha) de vegetação e 62,40% (4005,31 ha) com solo exposto/pavimentação/residências, em uma área total de aproximadamente 6.418,87 hectares.

Figura 13 - Mapa de cobertura vegetal da Cidade de Teresina



Os valores totais podem ser observados na Tabela 1, destacando também a área ocupada por parques urbanos em cada uma das regiões administrativas da cidade.

Tabela 1 - Valores da cobertura vegetal em cada região administrativa

| Região Administrativa | Área (ha)        | Área dos Parques (ha) | Cobertura Vegetal | Cobertura Vegetal (%) |
|-----------------------|------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|
| Centro-Norte          | 9.000            | 134,66                | 2.533,11          | 31,23                 |
| Sul                   | 5.963,58         | 3,98                  | 1.759,74          | 21,70                 |
| Sudeste               | 3.786,36         | 5,59                  | 1.538,18          | 18,96                 |
| Leste                 | 6.418,87         | 139,9                 | 2.280,07          | 28,11                 |
| <b>Total</b>          | <b>25.168,81</b> | <b>284,13</b>         | <b>8.111,1</b>    | <b>100</b>            |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Através desses dados é possível verificar que a região Sul, apesar de apresentar o maior número de habitantes, detém o menor valor de áreas ocupadas por parques urbanos, pois apresenta um total de 59.562 pessoas por hectare de parque. Já a região leste mostrou o oposto da região Sul, visto que a mesma apresenta a menor quantidade de pessoas quando comparada ao número de hectare ocupado pelo parque, ou seja, de apenas 960 pessoas (Tabela 2).

Dessa forma, pôde-se observar que dentre as regiões administrativas de Teresina a região que apresenta menor área com cobertura vegetal em relação a sua área total é a Centro-Norte, seguida da região Sul, Leste e Sudeste. Mas deve-se destacar que nesta região onde se concentram o maior número de parques ambientais segundo a Prefeitura da Cidade, totalizando uma área de aproximadamente 135 hectares ocupados por parques urbanos, ou seja, 1,5% da área da Região Administrativa.

Tabela 2 - Valores populacionais em relação a área dos parques

| Região Administrativa | População      | Área dos Parques (ha) | População por Hectare |
|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| Centro-Norte          | 228.906        | 134,66                | 1.700                 |
| Sul                   | 237.059        | 3,98                  | 59.562                |
| Sudeste               | 167.443        | 5,59                  | 29.954                |
| Leste                 | 134.119        | 139,9                 | 960                   |
| <b>Total</b>          | <b>767.527</b> | <b>284,13</b>         |                       |

Fonte: PMT (2014); Adaptação: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Ao considerarmos os valores populacionais dos bairros pertencentes as regiões administrativas, em relação as áreas dos parques, pôde-se perceber que para cada hectare dos parques urbanos, tem-se o valor de aproximadamente 2694 pessoas.

#### 4.2 OS PARQUES URBANOS LOCALIZADOS NAS FAIXAS DE APPS DOS RIOS PARNAÍBA E POTI, EM TERESINA (PI)

Os Parques Urbanos de Teresina presentes nas áreas de APPs dos rios Parnaíba e Poti são identificados como: 15 – Prainha; 10 – Acarape; 01 – Encontro dos Rios; 32 – Zoobotânico; 06 – Vila do Porto; 07 – Cidade; 29 – Raul Lopes; 28 – Beira Rio; 27 – Potycabana; 25 – Floresta Fóssil I e 14 – Floresta Fóssil II e 21 – Curva São Paulo. Os demais parques encontram-se fora das áreas de APPs ou não possuem informações sobre a delimitação de sua área. A caracterização a seguir mostra aspectos de sua posição e limites, forma, localização na sub-bacia, cobertura vegetal e o estado de conservação dos parques de Teresina.

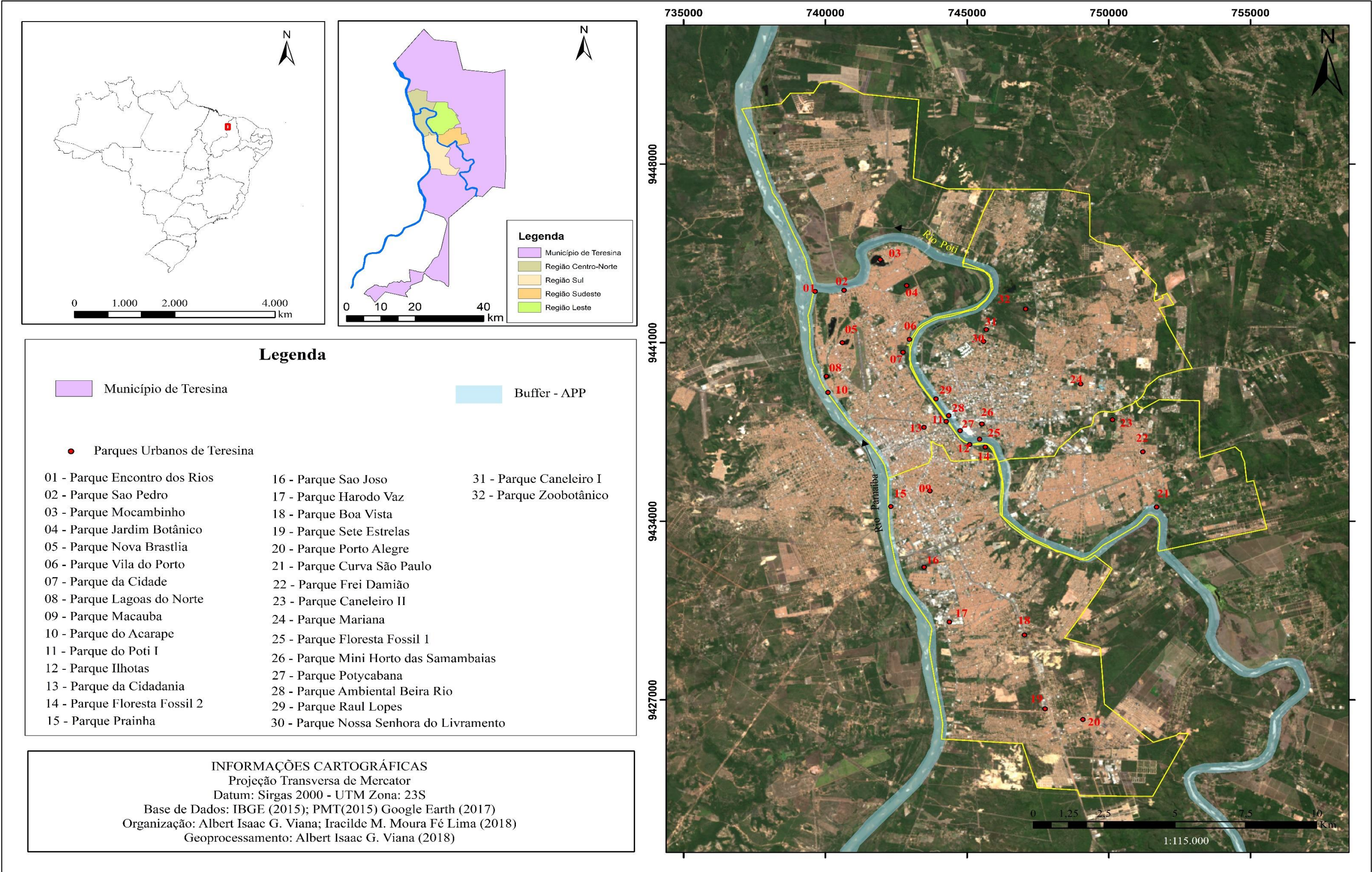
Conforme se observa na Figura 14 os parques localizados nas APPs correspondem a 37,5% do total de parques da cidade. Em relação à localização observou-se que a grande maioria encontram-se nas margens do rio Poti com 75% de todos os parques localizados nas faixas de APPs dos rios Parnaíba e Poti.

Com relação à cobertura vegetal os dados encontrados mostram que 83,33% dos parques ribeirinhos apresentam-se com cobertura vegetal florestal, com maior ocorrência de espécies nativas em relação às cultivadas, embora a maioria desses parques não esteja cercada/murada, expostos assim à depredação por parte de vândalos.

Com relação à existência de equipamentos destinados ao lazer, observou-se que 75% desses parques apresentam alguns equipamentos em bom estado de conservação, enquanto 16,67% não dispõem de nenhum equipamento ou estão em péssimo estado, sem condição de uso pela população.

Esses parques também não possuem um plano de manejo ou um plano diretor que possa garantir ações de conservação do ambiente. Em decorrência disto, os maiores danos ambientais encontrados nos parques ribeirinhos foram: descarte de lixo e lançamento de esgoto *in natura*; depredação por parte da população; processos erosivos e trilhas em estado de abandono, sendo que os parques Vila do Porto (Centro-Norte) e Prainha (Sul) foram os parques considerados em estado mais crítico, se comparados aos demais.

Figura 14 - Mapa dos Parques Urbanos presentes nas faixas de APPs dos rios Parnaíba e Poti, em Teresina, Piauí



Organização. Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

#### 4.2.1 Parques na faixa de APP do rio Parnaíba

##### 4.2.1.1 Parque Prainha

O parque Prainha está localizado na margem direita do rio Parnaíba, abrangendo parte dos bairros São Pedro (Região Sul) e Vermelha (Região Centro-Norte) de Teresina, identificado como nº 15 no mapa da Figura 15. Apresenta uma área de aproximadamente 12,7 hectares, sendo que seu perímetro se inicia ao norte na Rua Santa Luzia, seguindo ao Sul até a Av. Industrial Gil Martins, limitando-se ao leste pela Av. Maranhão e ao oeste pelo rio Parnaíba. Sua forma é característica dos parques lineares.

Criado no ano de 1997 através da Lei Municipal nº 2.601 de 02 de dezembro do mesmo ano, esse parque é considerado um museu vivo dos biomas, por possuir representantes dos principais biomas encontrados no Piauí: Cerrado, Caatinga e Mata dos Cocais (TERESINA, 2011).

Figura 15 – Imagem de satélite do limite do Parque Prainha em Teresina



Fonte: Google (2018)

Observou-se, durante a pesquisa de campo, algumas plantas exóticas que também compõem a flora do parque, tais como, bambus (*B. vulgaris var. vittata*) e mangueiras (*Mangifera indica*) além de plantas invasoras como o ciúme (*Calotropis procera*). Essas plantas contribuem para uma boa cobertura vegetal do parque, como pode ser observado na Figura 16. A vegetação é predominantemente de plantas de grande porte, apresentando pequenas áreas pavimentadas ou com solo exposto.

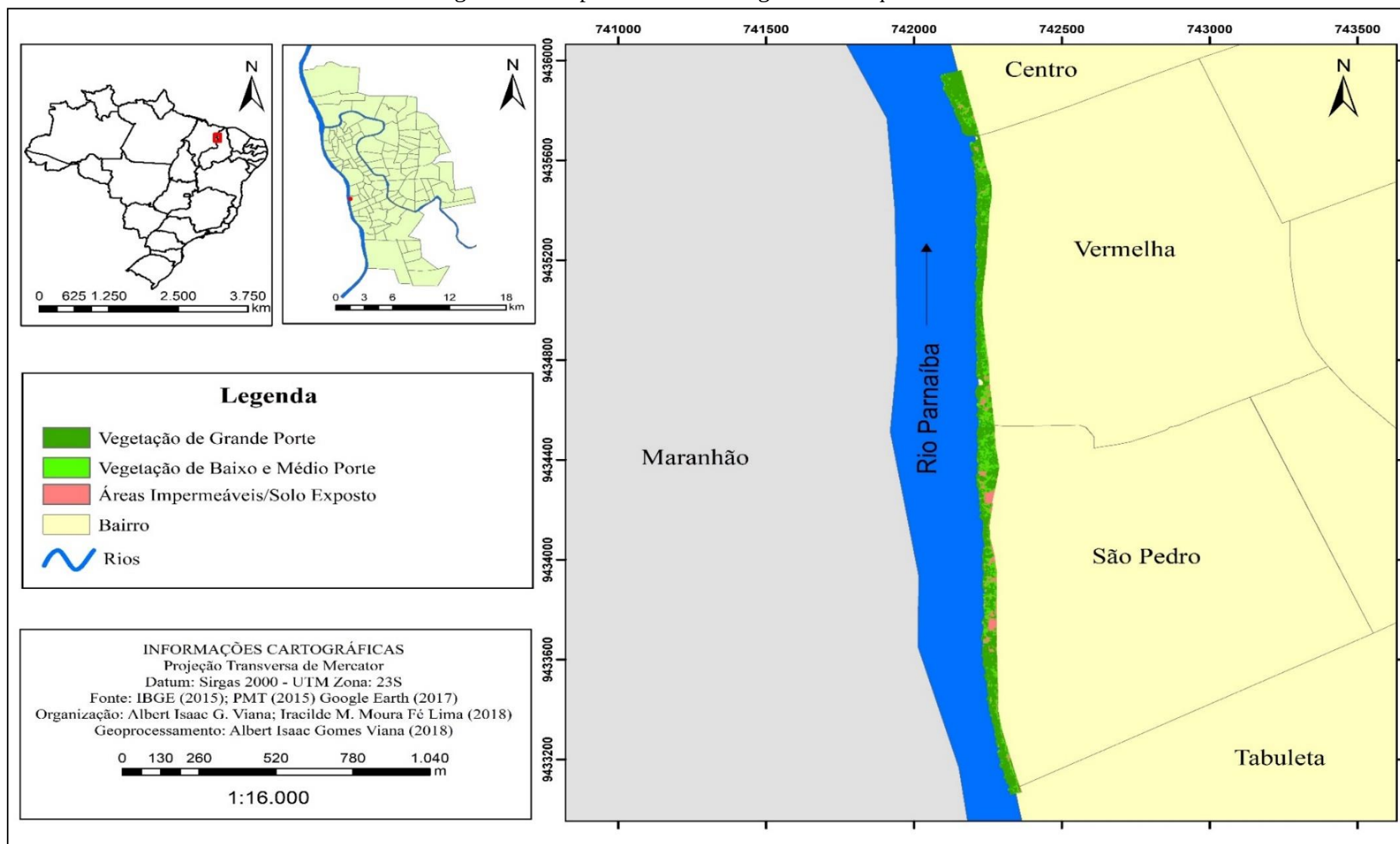
Os dados obtidos do mapeamento do Parque Prainha podem ser melhores analisados a partir da Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação da Cobertura Vegetal do Parque Prainha

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em hectares</b> | <b>%</b>   |
|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 8,65                       | 68,18      |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 3,07                       | 24,10      |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 0,98                       | 7,72       |
| <b>Total</b>                     | <b>12,7</b>                | <b>100</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Figura 16 - Mapa de cobertura vegetal do Parque Prainha



Organização. Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Considerando o mapeamento do parque Prainha, observou-se que o mesmo apresenta mais de 90% de sua área total com presença de cobertura vegetal, formando uma faixa estreita de mata ciliar, com largura variando de aproximadamente 20 a 60 metros, acompanhando o dique marginal do rio Parnaíba.

Já em relação a cobertura dos solos o mesmo apresenta com alguns trechos pavimentados, mas predominantemente recoberto por vegetação arbórea e rasteira (Figura 17), contribuindo assim, para a infiltração da água no solo embora em pequeno volume. Apesar disso, o Parque apresenta processos erosivos em alguns trechos principalmente relacionados à erosão fluvial, já que o mesmo se encontra entre a pavimentação de uma avenida e o leito do rio Parnaíba.

Figura 17 - Fotografia da cobertura do solo do parque Prainha



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

O referido parque corresponde a um espaço totalmente aberto e disponível para a população realizar algumas atividades, entre elas a caminhada e a contemplação da natureza. Mesmo assim, notou-se alguns problemas estruturais na área, o que em certo ponto dificulta a utilização deste pela população, principalmente pela falta de trilhas e segurança pública.

Tais problemas são decorrentes principalmente da dinâmica do rio em conjunto com a ação do homem e da falta de manutenção dos órgãos responsáveis pelo parque. Esses

problemas também vão ampliar a dificuldade de conservação do mesmo, visto que o estado de abandono se repercute em alguns trechos com descarte de lixo, principalmente pela população que reside nas proximidades e, conseqüentemente, afeta negativamente o curso d'água ao lado do parque, além de propiciar danos ao próprio rio e servir como alojamento de animais e vetores de doenças.

Na Figura 18 se observa um trecho do parque onde o lixo foi descartado, nas margens do rio Parnaíba, com a presença de sacolas de plástico, madeiras, dentre outros materiais.

Figura 18 - Presença de lixo no parque Prainha, próximo ao Centro Administrativo da cidade



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Além desses problemas encontrados no parque Prainha, soma-se também a presença de lavadores de carros utilizando a água o rio Parnaíba em quase toda a margem do Parque. Essa prática contribui para a degradação da área, como também para a poluição do rio Parnaíba contaminando as águas com produtos de limpeza, além de óleo e graxa provenientes das partes mecânicas dos automóveis.

#### 4.2.1.2 Parque Acarape

O parque Acarape se localiza na margem direita do rio Parnaíba, no bairro Acarape, região Centro-Norte da cidade, identificado como o nº 10 no mapa da Figura 14. Apresenta uma área de aproximadamente 0,5 hectares, limitando-se ao Norte pela rua Chico Doca, a Oeste pela Av. Maranhão, a Leste pela rua Moisés Sad e a Sul pela rua Espírito Santo, apresentando assim um formato linear (Figura 19). É importante destacar que os dados disponíveis nos órgãos públicos a respeito desse parque contêm alguns conflitos em relação à sua real localização, pois existem documentos que descrevem o parque com uma área de aproximadamente 5 hectares em que o rio Parnaíba é o seu limitante oeste.

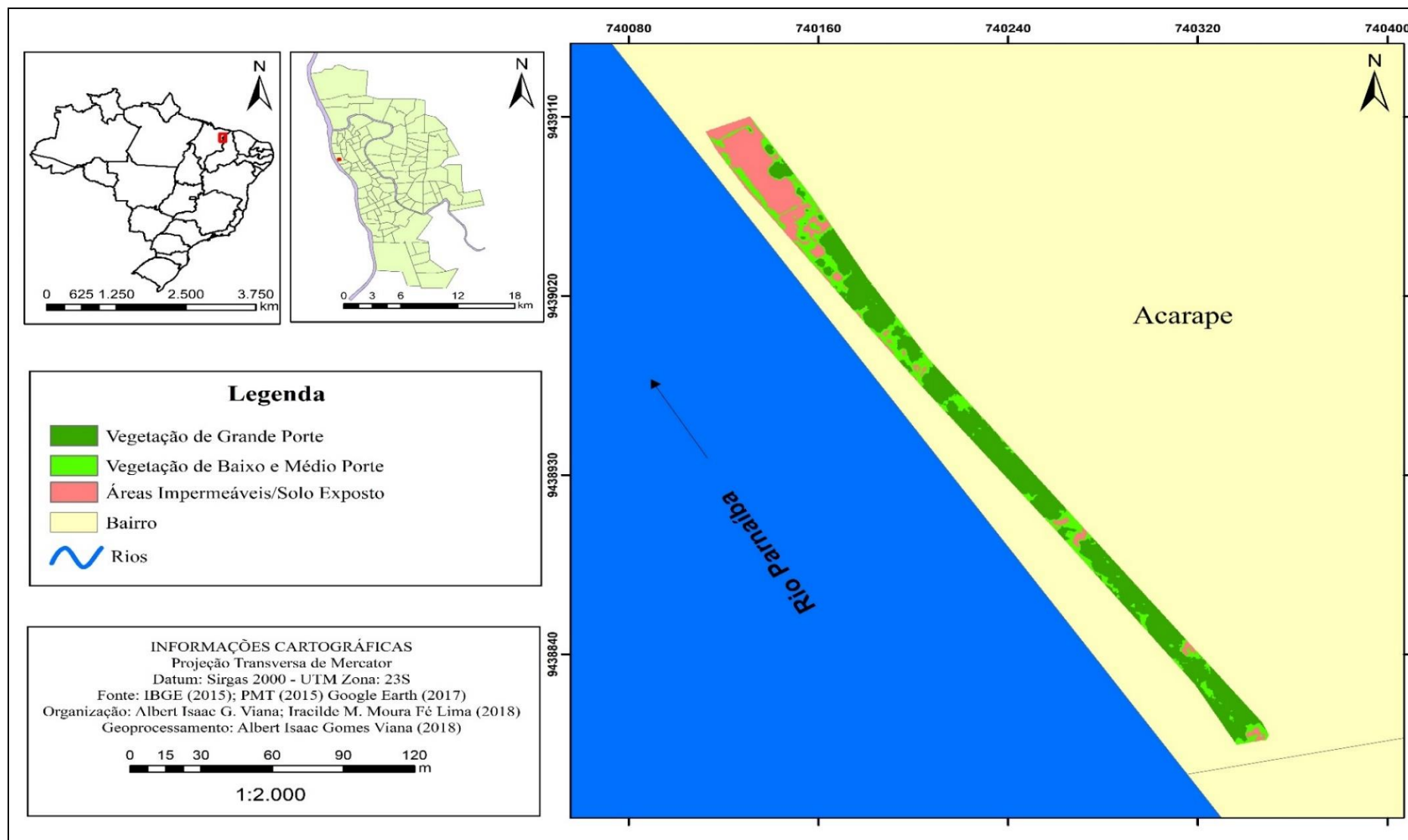
Figura 19 – Imagem de satélite do limite do Parque Acarape em Teresina



Fonte: Google (2018)

Em relação à cobertura vegetal do Parque Acarape (Figura 20), foi constatado que o mesmo possui uma boa cobertura vegetal, tendo como principais representantes árvores exóticas como a mangueira (*Mangifera indica*) e o pé-de-nim (*Azadirachta indica*). A vegetação é predominantemente de plantas de grande porte. Somente nas áreas próximas ao campo de futebol e de estabelecimentos comerciais são observados espaços sem cobertura vegetal.

Figura 20 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Acarape



Organização. Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Os dados obtidos do mapeamento do Parque Acarape podem ser melhores analisados a partir da observação da Tabela 4.

Tabela 4 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Acarape

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>   |
|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 0,28                       | 56,12      |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 0,11                       | 21,69      |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 0,11                       | 22,19      |
| <b>Total</b>                     | <b>0,5</b>                 | <b>100</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Observa-se então que mais de 60% da área favorece algum tipo de cobertura vegetal, apesar disso, o parque apresenta uma grande parte da cobertura do solo composta por calçamentos, o que dificulta o processo de infiltração da água, soma-se ainda o fato da localização do parque estar entre vias asfaltadas, contribuindo ainda mais para tal efeito negativo, apesar disso não apresenta sinais de erosão (Figura 21).

Figura 21 - Presença de calçamento na área do parque Acarape



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

O Parque do Acarape encontra-se aberto ao público, contando com uma estrutura bem instalada, dispondo equipamentos para a realização de atividades físicas e esportivas, com quadras de esportes e espaços para caminhada, como calçadões e bancos. (Figura 22).

Figura 22 - Fotografias mostrando parte da estrutura presente no Parque Acarape



Em (A) calçadões, campo de futebol e (B) bancos para população  
Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Tendo em vista ter passado por reforma em 2015 e outra encontrar-se em andamento, apresenta-se em um bom estado de conservação com relação à sua infraestrutura. No entanto, durante os trabalhos de campo observou-se um manejo inadequado da vegetação, com cortes aparentemente desnecessários e sem reposição, como mostra a Figura 23.

Figura 23 - Remoção de árvores no Parque Acarape



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

## 4.2.2 Parque na faixa de APP conjunta dos rios Parnaíba e Poti

### 4.2.2.1 Parque Encontro dos Rios

O parque Encontro dos Rios está localizado na faixa do terraço fluvial, na área do entorno da foz do rio Poti no rio Parnaíba, no bairro Olarias, na região centro-norte de Teresina, identificado como nº 01 no mapa da Figura 14. Com uma área em torno de 2,5 hectares, limita-se ao norte com o rio Poti, ao oeste com o Rio Parnaíba e ao leste com a Rua Desembargador Flávio Furtado. Nesta rua encontra-se a entrada principal do parque s/n. Possui como forma característica a dos parques lineares (Figura 24).

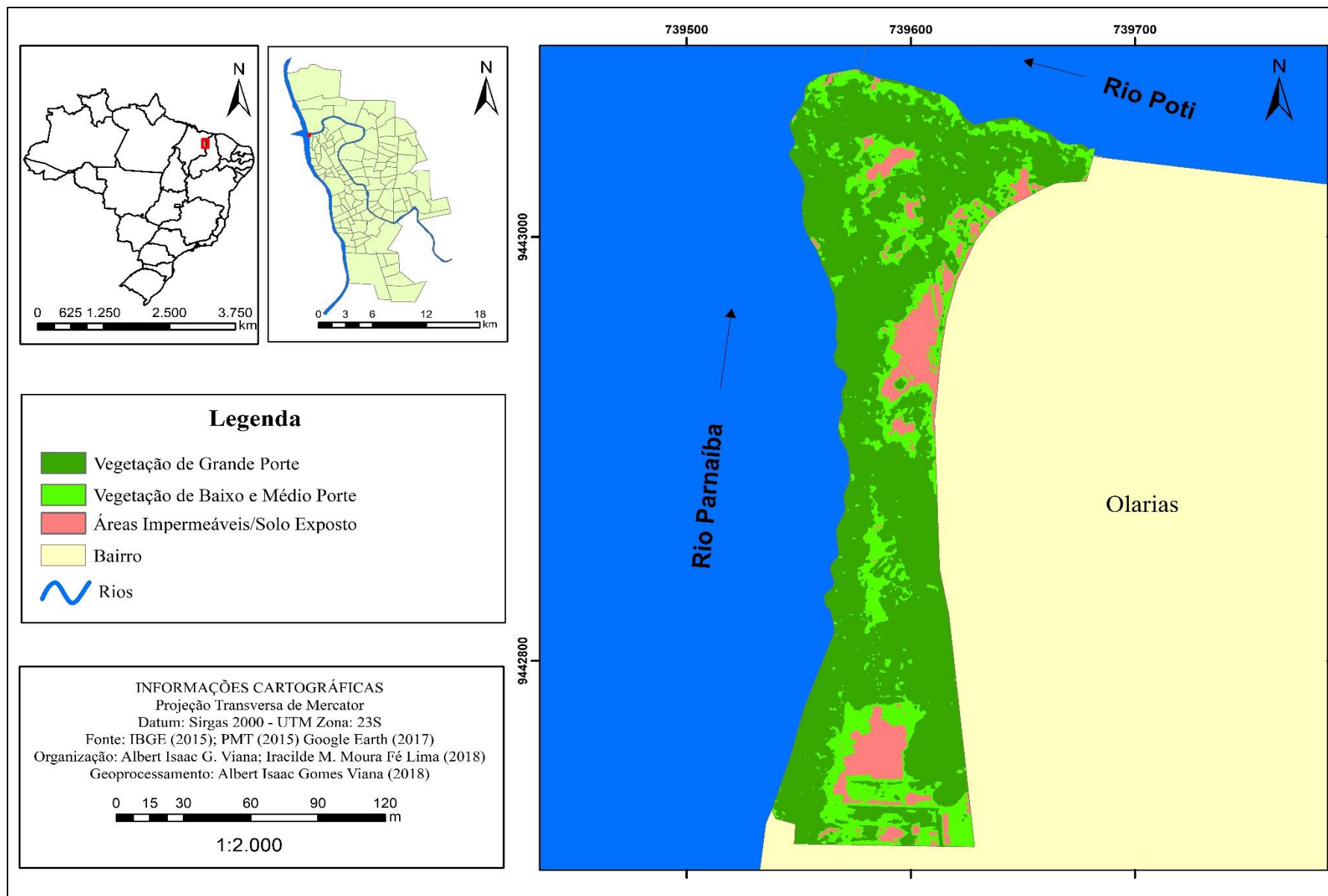
Figura 24 – Imagem de Satélite do limite do Parque Encontro dos Rios em Teresina



Fonte: Google (2018)

Criado no ano de 1993, é considerado um importante ponto turístico da cidade de Teresina. A cobertura vegetal presente nesse parque (Figura 25) corresponde a uma área significativa, alternada por calçadões, com poucos espaços de solo exposto. Tem como vegetação característica as árvores típicas da região, tais como o angico (*Anadenanthera colubrina*), o caneleiro (*Cenostigma macrophyllum* Tul), além de outras espécies como cultivadas como mangueira (*Mangifera indica*) e bambu (*B. vulgaris* var. *vittata*), este último presente principalmente nos taludes fluviais dos rios Parnaíba e Poti.

Figura 25 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Encontro dos Rios



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Observou-se assim que o Parque apresenta cerca de 90% de sua área total de cobertura vegetal, seja ela de baixo, médio ou grande porte. Os valores encontrados no mapeamento de cobertura vegetal podem ser melhor visualizados na Tabela 5, onde apresentam-se os valores em hectare e a porcentagem ocupada por cada uma dessas classes.

Tabela 5 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Encontro dos Rios

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>    |
|----------------------------------|----------------------------|-------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 1,72                       | 68,82       |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 0,53                       | 21,37       |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 0,25                       | 9,81        |
| <b>Total</b>                     | <b>2,5</b>                 | <b>100%</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

A cobertura dos solos do parque Encontro dos Rios é composta em alguns trechos por blocos de concreto, mas também apresentando trechos com presença de gramíneas ou serrapilheira, contribuindo para a infiltração da água no solo. Atualmente houve um aumento da área impermeável, em decorrência de um processo de revitalização por parte da Prefeitura de Teresina.

Em relação à presença de processos erosivos observados durante a visita de campo, registrou-se a presença de erosão do tipo laminar, porém com desbarrancamento de trechos dos taludes fluviais, embora tenha se constatado a construção de um canal de drenagem pluvial com o objetivo de reduzir os processos erosivos. (Figura 26).

Figura 26 - Fotografia dos processos erosivos do Parque Encontro dos Rios



Em (A) erosão do tipo laminar e (B) canal de drenagem pluvial  
Foto: Albert Isaac Gomes Viana(2017)

Este parque é aberto à visitação e, por ser um cartão postal da cidade, é muito procurado por turistas. A presença de uma certa estrutura de atendimento ao público contribui para atrair maior número de visitantes, um centro de atendimento ao turista, quiosques de artesanato local, além de um restaurante flutuante. Esses equipamentos correspondem a um *playground*, banheiros, bebedouros, além de algumas trilhas para caminhadas e um museu de peixes de água doce, parcialmente em estado de abandono, mas atualmente em fase de reestruturação (Figura 27).

Figura 27 - Área de Playground disponível no parque Encontro dos Rios



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

A obra que teve início ainda em 2017 faz parte do programa Lagoas do Norte que visa revitalizar algumas áreas de Teresina, proporcionando melhorias na qualidade ambiental, urbana e social de forma a melhorar a qualidade de vida da população teresinense, principalmente para as famílias que moram próximas a essas áreas de lagoas. O projeto de revitalização do parque Encontro dos Rios deverá ficar pronto até abril de 2018.

## 4.2.3 Parques na faixa de APP do rio Poti

### 4.2.3.1 Parque Zoobotânico

O Parque Zoobotânico está localizado no bairro de mesmo nome, na região Leste de Teresina. Tem uma área de aproximadamente 130 hectares, identificado como nº 32 no mapa da Figura 14, limitando-se ao norte com a rua Alameda Flamboyant e uma faixa de uma lagoa fluvial, a oeste com o rio Poti e a leste com a Av. Presidente Kennedy, onde se encontra a entrada principal do parque. Ao Sul limita-se com o Centro de Ciências Agrárias – CCA/UFPI (Figura 28).

Figura 28 – Imagem de satélite do limite do Parque Zoobotânico em Teresina



Fonte: Google (2018)

Este parque foi criado e é administrado pelo governo estadual, com visitação controlada e funcionando como um mini-zoológico. Tem sua área murada (a exceção do limite com o rio Poti), e conta com uma boa estrutura física, com trilhas e passarelas de observação aos animais e de passeios.

Apresenta uma boa cobertura vegetal conservada formada por árvores de porte arbóreo, arbustiva e rasteira, com presença de plantas típicas da região, tais como babaçus (*Attalea speciosa*), carnaúbas (*Copernicia prunifera*), e de plantas aquáticas como aguapés (*Eichhornia crassipes*) e plantas da família (*Typhaceae*). Também é relativamente bem

conservada a mata ciliar ao longo da margem do rio Poti.

A cobertura vegetal do parque Zoobotânico ocupa mais de 90% de sua área, mas é importante destacar que esse valor também apresenta dados da vegetação aquática presentes na lagoa encontrada no parque, visto que há presença de plantas flutuantes.

Por possuir uma boa cobertura vegetal e, assim, uma boa cobertura do solo, o parque, aparentemente, não apresenta processos erosivos no seu interior a exceção da erosão fluvial na margem do rio Poti, como queda de barreiras.

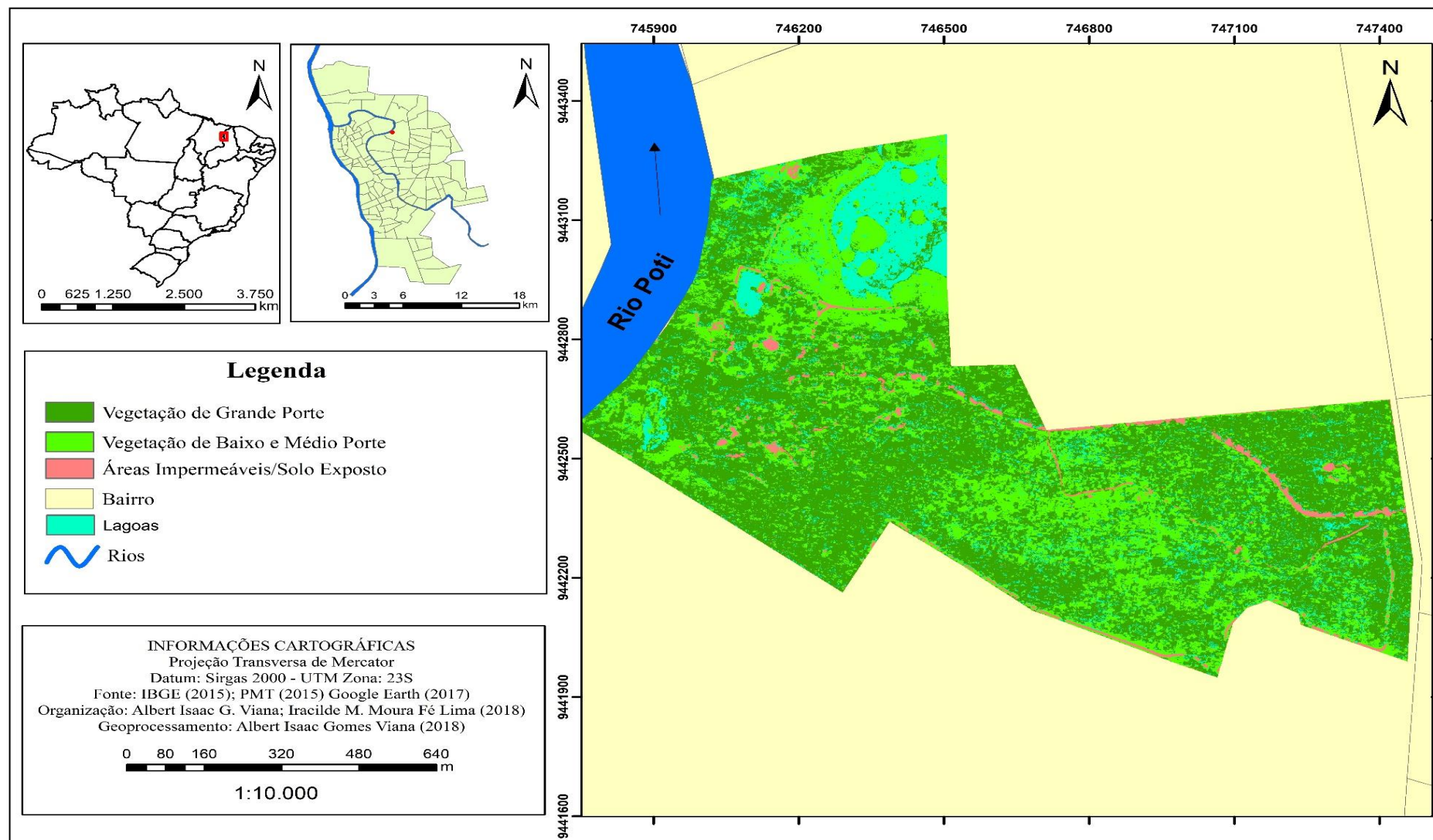
A Tabela 6 e a Figura 29 apresentam os valores e a distribuição espacial dos tipos de ocupação da área encontradas no parque Zoobotânico.

Tabela 6 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Zoobotânico

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>    |
|----------------------------------|----------------------------|-------------|
| Cursos d'água                    | 15,21                      | 11,70       |
| Vegetação de Grande Porte        | 74,29                      | 57,14       |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 37,17                      | 28,59       |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 3,33                       | 2,56        |
| <b>Total</b>                     | <b>130</b>                 | <b>100%</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Figura 29 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Zoobotânico



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

O Parque é aberto à população com atrativos principalmente para crianças por ser um zoológico que abriga diversas espécies de animais, como felinos, primatas, aves e répteis. A infraestrutura do parque oferece um ambiente adequado à visitação, possuindo banheiros, centro de visitantes, quiosques, trilhas, áreas de contemplação dos animais além de áreas de *playgrounds*, academia popular e *camping*, bem como um museu com algumas espécies de animais empalhados (Figura 30).

Figura 30 – Fotografia da infraestrutura do parque Zoobotânico



Em (A) Área dos Quiosques; (B) Playgrounds; (C) Trilhas; (D) espaço dos animais  
Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Apesar de apresentar problemas na infraestrutura de algumas áreas, o parque encontra-se em um bom estado de conservação, frisa-se ainda que o mesmo passou por um processo de reforma no ano de 2014. No que se refere à presença de resíduos sólidos no parque, não foram encontrados valores significativos, além de possuir pontos de coleta dos resíduos.

#### 4.2.3.2 Parque Vila do Porto

O parque Vila do Porto localiza-se na região Centro-Norte de Teresina, no bairro Água Mineral, identificado como nº 06 no mapa da Figura 14. Tem como limite Norte a rua Tenente José Vieira, ao Sul a rua Samuel Soares Cordeiro, ao Leste o Rio Poti e ao Oeste a rua Dom Avelar, nesta se localiza a entrada principal do parque. Sua área corresponde a cerca de 6,16 hectares, apresentando um formato característico de parques lineares (Figura 31).

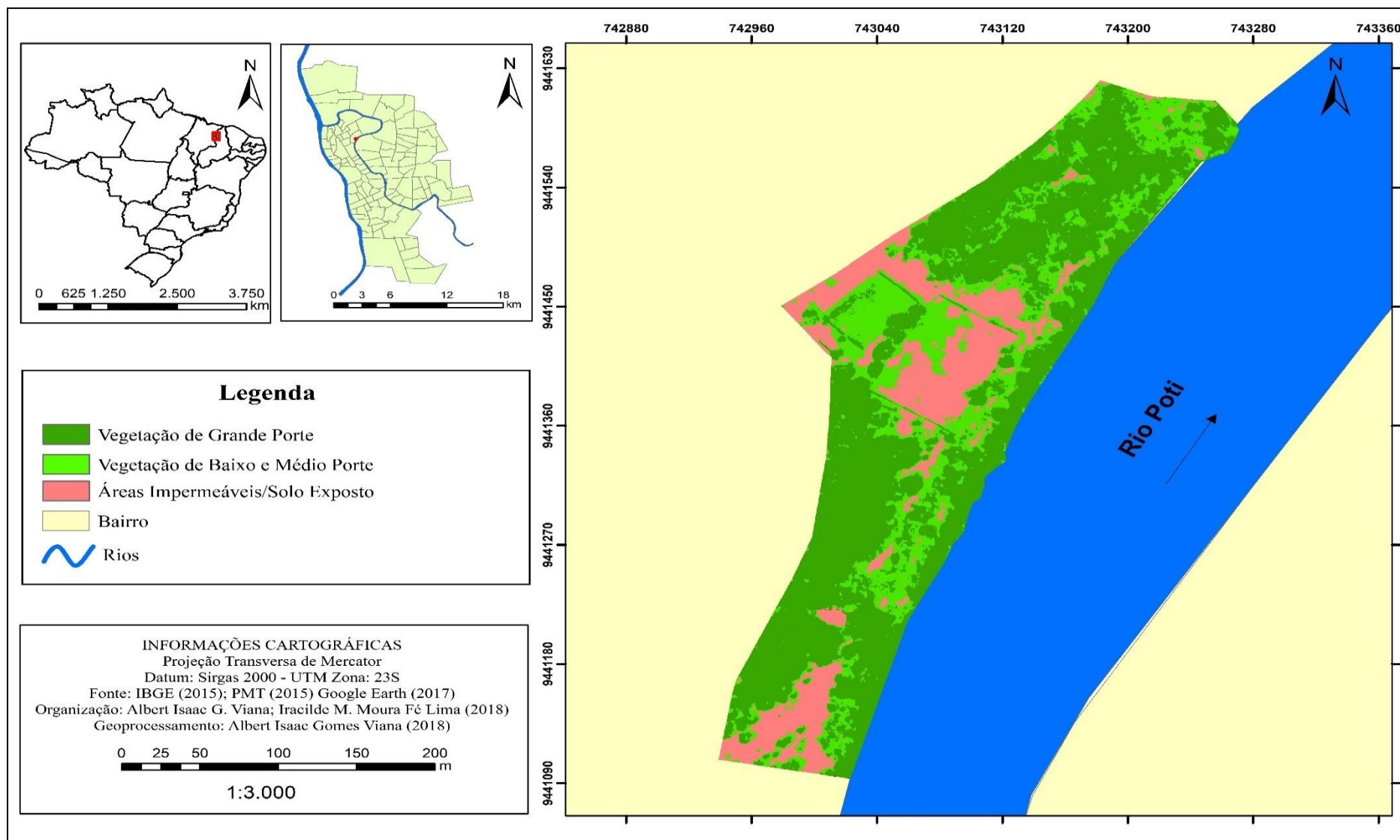
Figura 31 – Imagem de satélite do limites do Parque Vila do Porto em Teresina



Fonte: Google (2018)

A cobertura vegetal do parque apresenta plantas nativas da região, dentre elas se encontram o angico (*Anadenanthera colubrina*), caneleiro (*Cenostigma macrophyllum Tul*) além das espécies típicas da região o parque conta também com espécies exóticas como as amendoeirinhas-da-praia (*Terminalia catappa*), Tamarindo (*Tamarindus indica*) e mangueiras (*Mangifera indica*) além das espécies exóticas invasoras como o ciúme (*Calotropis procera*). O mapa de cobertura vegetal do parque pode ser observado na Figura 32.

Figura 32 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Vila do Porto



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

A partir do mapeamento observou-se que o Parque Vila do Porto apresenta aproximadamente 80% de sua área com cobertura vegetal, principalmente nas proximidades com o rio, apresentando solo exposto ou área construída apenas nas áreas onde se encontram as construções. A Tabela 7 mostra os valores respectivos de cada uma das classes encontradas no parque Vila do Porto.

Tabela 7 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Vila do Porto

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>   |
|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 3,53                       | 57,37      |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 1,51                       | 24,47      |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 1,12                       | 18,16      |
| <b>Total</b>                     | <b>6,16</b>                | <b>100</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Apesar de possuir uma boa cobertura vegetal, o parque Vila do Porto apresenta alguns processos erosivos como a erosão laminar decorrente principalmente do despejo de esgotos no parque, como também a erosão do tipo fluvial, por estar na margem do rio Poti.

O parque está aberto a população, mas não possui políticas de incentivo para a visitação, mesmo assim o parque conta com quadras para prática de esportes, caminhadas e contemplação da natureza. Além disso, o parque também abriga uma unidade escolar de ensino infantil (Figura 33), sendo administrada pela SEMAM e pela Secretaria Municipal da Juventude (SEMJUV), antiga Secretaria Municipal da Criança e do Adolescente (SEMCAD).

Figura 33 – Fotografia da infraestrutura presente no parque Vila do Porto



Em (A) Creche municipal; (B) Campo de futebol  
Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Em relação aos outros parques estudados, esse foi o que apresentou os maiores problemas de infraestrutura e conservação. Durante a observação em trabalhos de campo foi encontrado na área do parque uma grande quantidade de resíduos sólidos, jogados na área do parque, em sua maioria restos de materiais de construção, além do despejo de esgoto a céu aberto, onde o mesmo passa cortando parte do parque até chegar no rio Poti (Figura 34).

Figura 34 – Fotografia da situação do parque Vila do Porto



Em (A e B) Presença de canais de esgoto e (C) resíduos sólidos despejados na área do parque Vila do Porto

Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018).

#### 4.2.3.3 Parque da Cidade

O Parque da Cidade está localizado na região Centro-Norte de Teresina no bairro Primavera, identificado como nº 07 no mapa da Figura 14 limitando-se ao Norte pela rua Quilombo dos Palmares, ao Sul pela Rua Piedade ao Leste pelo rio Poti e Oeste através da Avenida Duque de Caxias, nesta se encontra a entrada principal no nº 2960. Caracteriza-se por ser uma unidade de preservação ambiental com aproximadamente 15 hectares, possuindo uma forma mais quadrada com características de um parque metropolitano (Figura 35). O parque está localizado em uma área de colinas sendo que o ponto mais elevado apresenta por volta de 100 metros de altitude.

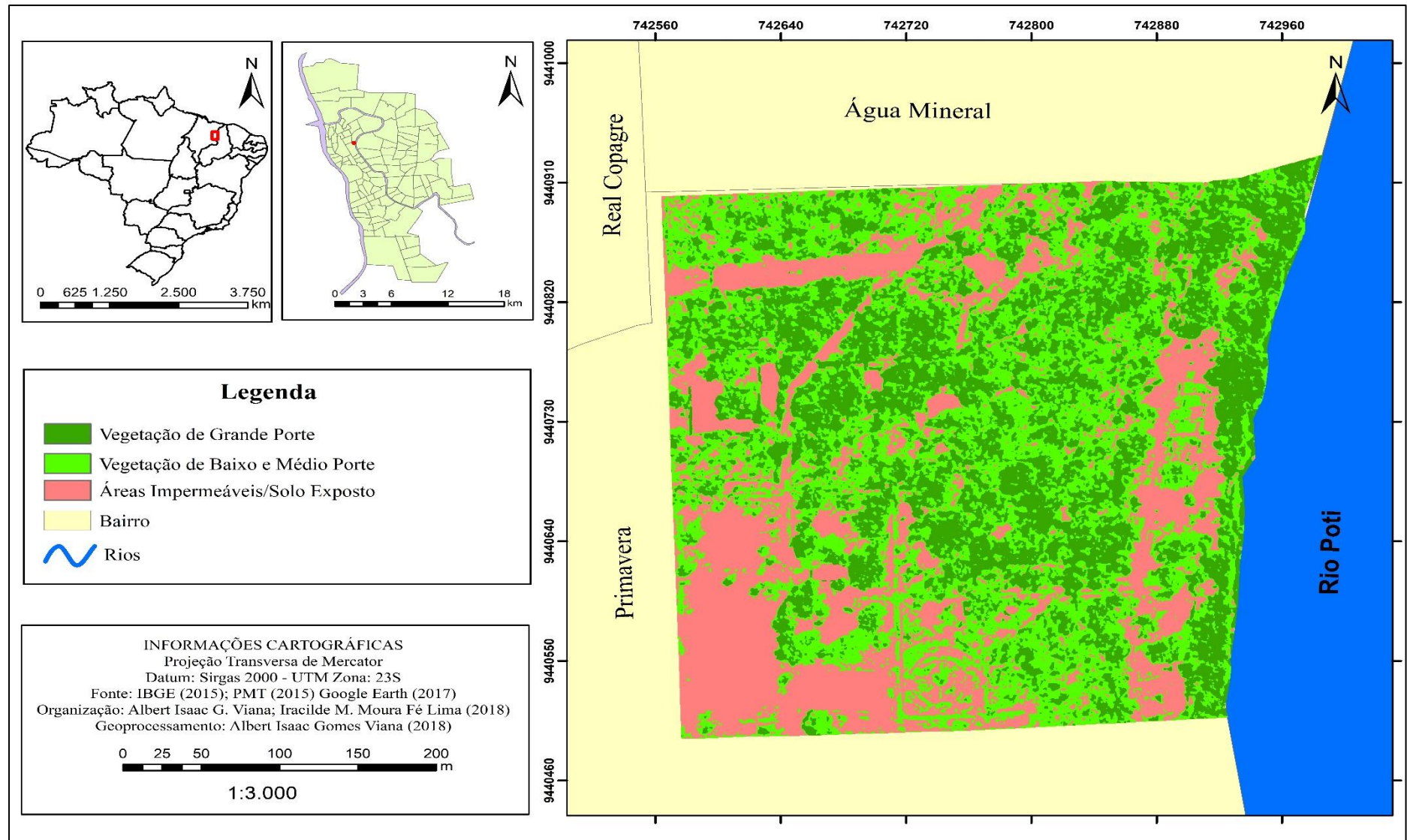
Figura 35 – Imagem de satélite do limite do Parque da Cidade em Teresina



Fonte: Google (2018).

No que diz respeito à cobertura vegetal do parque, observou-se que o mesmo apresenta uma grande variedade de espécies de plantas de porte arbóreo, o que contribui para a melhoria da qualidade ambiental. Dentre as espécies de árvores presentes no parque pode-se encontrar: angico (*Anadenanthera colubrina*); caneleiro (*Cenostigma macrophyllum Tul*); babaçu (*Attalea ssp*) e sapucaias (*Lecythis pisonis*). A Figura 36 destaca o mapeamento da cobertura vegetal da área.

Figura 36 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque da Cidade



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Como pode ser observado no mapa, apesar de apresentar uma grande área de cobertura vegetal com aproximadamente 71% da área total do parque, o mesmo apresenta uma área relativamente grande com presença de solo exposto, calçamento ou edificações. A Tabela 8 apresenta os valores da cobertura vegetal em porcentagem e hectares encontrados no parque.

Tabela 8 - Classificação da cobertura vegetal do Parque da Cidade

| Classes                          | Valores em Hectares | %          |
|----------------------------------|---------------------|------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 4,70                | 31,34      |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 6,02                | 40,15      |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 4,28                | 28,51      |
| <b>Total</b>                     | <b>15</b>           | <b>100</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018).

O parque ainda apresenta alguns trechos com processos erosivos do tipo laminar, de modo que o material transportado é depositado diretamente no rio Poti, além disso, durante a visita *in loco* também se observou a erosão do tipo fluvial. O parque também possui uma faixa de terras próximas ao leito do rio destinadas ao plantio de subsistência, o que pode contribuir ainda mais com os processos erosivos encontrados no parque (Figura 37).

Figura 37 - Fotografia das dependências do Parque da Cidade



Em (A) plantio de subsistência e (B) Processos erosivos proximos ao rio Poti

Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

O parque é aberto ao público, principalmente para organização de shows populares e feiras de exposição de produtos regionais, para caminhadas e praticar esportes, além de ser um ótimo lugar para contemplação da natureza.

De modo a facilitar o acesso e locomoção dentro da área foram colocadas, placas indicativas das trilhas, no ano de 2017, somando-se a ideia de preservação ambiental e de turismo ecológico. Com base em Sobreira et al (2015), dentre as principais trilhas encontram-se as seguintes: Trilha do Poti, do Pomar, do Lago Seco, da Encosta, do Bosque, da Escola e Trilha 1. Tais instrumentos auxiliam na compreensão do ambiente por parte dos visitantes, instigando-os a se preocuparem com a temática ambiental (Figura 38).

Figura 38 - Fotografia do acesso as trilhas do Parque da Cidade



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

O parque apresenta um bom estado de conservação, mas mesmo assim, apresenta problemas em algumas de suas estruturas, tais problemas são decorrentes da ação do tempo somadas a falta de manutenção por parte do poder público. É importante destacar que segundo a SEMAM (2018), o parque encontra-se com um projeto para revitalização de sua área, o que possibilitará melhores condições para o uso da população.

#### 4.2.3.4 Parque Raul Lopes

O parque Raul Lopes localiza-se na região Leste de Teresina, identificado como nº 29 no mapa da Figura 14 limitando-se ao Norte com o parque Dois Irmãos, ao Sul com o Parque Beira Rio, ao Leste com a Av. Raul Lopes, sendo nesta avenida o principal acesso ao parque e ao Oeste com o rio Poti, medindo uma área de aproximadamente 12,5 hectares, com um formato de parque linear (Figura 39).

Figura 39 – Imagem de satélite do limite do Parque Raul Lopes em Teresina



Fonte: Google (2018)

O acesso ao parque é aberto à população sendo muito visitado pelos moradores da cidade, já que o mesmo possui áreas próprias para prática de caminhadas, apresentando ao longo de seu percurso trilhas que facilitam ao visitante contemplar aquele espaço. É possível encontrar também, campo de futebol, playgrounds, jardins e quiosques para venda de bebida e alimentação, principalmente nas proximidades da Ponte Mestre João Isidoro França (Ponte Estaiada), pois esta é categorizada como um cartão postal da cidade (Figura 40).

Figura 40 - Fotografia da infraestrutura presente no Parque Raul Lopes



Em (A) Playgrounds e (B) Trilhas para caminhada  
Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

A cobertura vegetal do parque apresenta plantas nativas da região, dentre elas se encontram o angico (*Anadenanthera colubrina*), babaçu (*Attalea ssp*), caneleiro (*Cenostigma macrophyllum Tul*) como também pau d'arco (*Tabebuia*), além das espécies típicas da região o parque conta também com espécies exóticas como os bambus (*B. vulgaris var. vittata*) e mangueiras (*Mangifera indica*). O mapa de cobertura vegetal do parque pode ser observado na Figura 41.

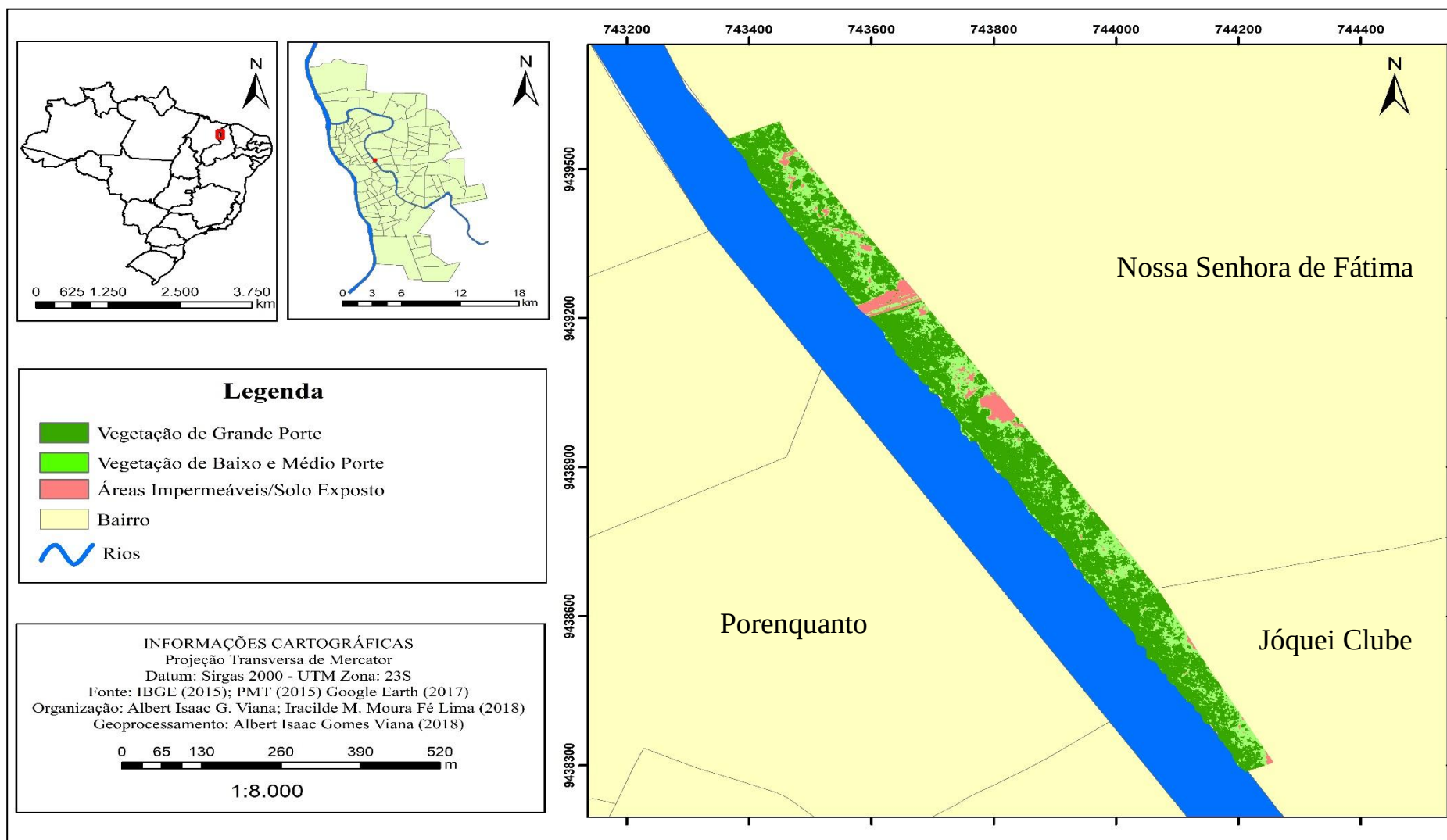
Através do mapeamento pôde-se observar que o parque apresenta mais de 80% da sua área com cobertura vegetal, principalmente na margem do rio, formando a vegetação denominada de mata ciliar, sendo que desse valor quase 70% corresponde a vegetação de grande porte. A Tabela 9 apresenta os valores obtidos com o mapeamento do parque Raul Lopes.

Tabela 9 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Raul Lopes

| Classes                          | Valores em Hectares | %          |
|----------------------------------|---------------------|------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 8,63                | 69,06      |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 3,11                | 24,87      |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 0,76                | 6,07       |
| <b>Total</b>                     | <b>12,5</b>         | <b>100</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Figura 41 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Raul Lopes



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Apesar de possuir uma grande extensão com mata ciliar, o parque apresenta um processo de erosão laminar, visto que grande parte da cobertura do solo é desprotegida ou composta por serrapilhagem, facilitando o transporte de material para dentro do leito fluvial, além da presença de galerias que aumentam os processos erosivos dentro do parque (Figura 42). A erosão fluvial também é presente no parque, contribuindo ainda mais para o desgaste do solo.

Figura 42 - Processos erosivos na margem do Rio Poti no Parque Raul Lopes



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Como uma forma de barrar os processos erosivos, observou-se que um expressivo trecho dessa área está sendo revolvido e aterrado (Figura 43) o que contribui ainda mais com o transporte de sedimentos para dentro do rio, visto que parte de sua margem esta ficando com solo exposto e sem coesão dos materiais.

Figura 43 - Deposição de Material nas Margens do Rio no Parque Raul Lopes



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Apesar de possuir problemas em decorrência dos processos erosivos e da presença de galerias na área, o parque Raul Lopes encontra-se em um bom estado de conservação, isso se deve ao fato de estar localizado próximo a um cartão postal da cidade, bem como ser uma área visada para a prática de caminhada.

#### 4.2.3.5 Parque Beira Rio

O parque Beira Rio localiza-se na região Leste de Teresina, no bairro Noivos, identificado como nº 28 no mapa da Figura 14. Limita-se ao Norte com o parque Raul Lopes, ao Sul com a Ponte Juscelino Kubitschek, ao Leste com a Av. Raul Lopes, nesta se localiza o acesso ao parque e ao Oeste com o rio Poti, medindo uma área de aproximadamente 3 hectares, com um formato de parque linear (Figura 44).

Figura 44 – Imagem de satélite do limite do Parque Beira Rio em Teresina

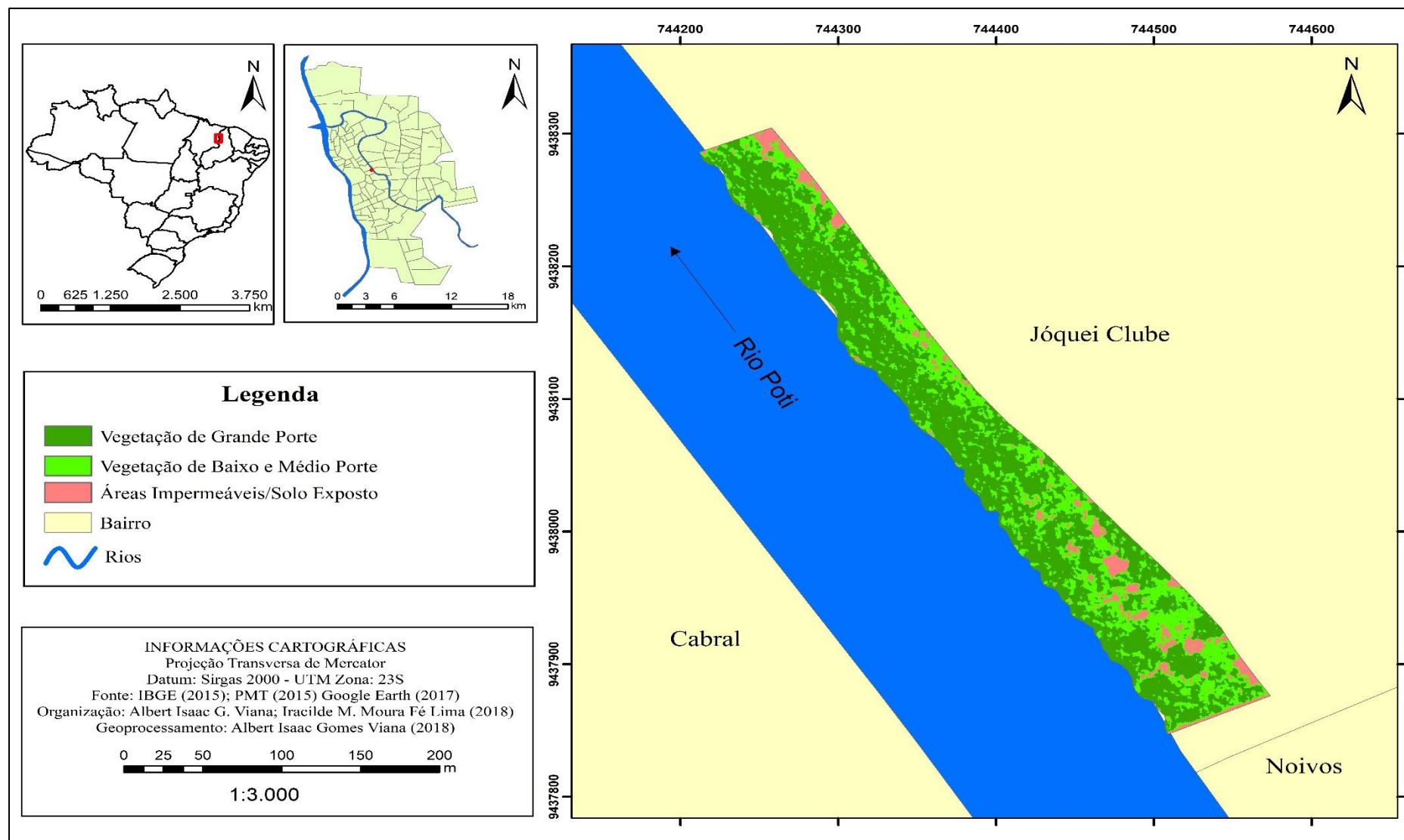


Fonte: Google (2018)

O parque Beira Rio possui as mesmas características de vegetação do parque Raul Lopes, com espécies típicas da região composta por angico (*Anadenanthera colubrina*), babaçu (*Attalea ssp*), caneleiro (*Cenostigma macrophyllum Tul*) como também pau d'arco (*Tabebuia*), além das espécies típicas da região o parque conta também com espécies exóticas como os bambus (*B. vulgaris var. vittata*) e mangueiras (*Mangifera indica*) e outras. A cobertura vegetal do parque pode ser observada na Figura 45.

Observou-se através do mapa de cobertura vegetal que o parque Beira Rio apresenta uma área de aproximadamente mais de 92% da sua área com cobertura vegetal e apenas 7,13% da área total apresenta solo exposto ou área construída. A Tabela 10 mostra os valores em hectares e a porcentagem ocupada por cada uma das classes encontradas no parque Beira Rio.

Figura 45 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Beira Rio



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Tabela 10 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Beira Rio

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>   |
|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 1,84                       | 61,33      |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 0,95                       | 31,54      |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 0,21                       | 7,13       |
| <b>Total</b>                     | <b>3</b>                   | <b>100</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Assim, como o parque Raul Lopes, o parque Beira Rio apresenta processos erosivos do tipo laminar e fluvial, do tipo queda de barreira no talude do rio Poti, mesmo apresentando uma boa cobertura dos solos, principalmente com vegetação rasteira e serapilheira (Figura 46).

Figura 46 - Processos erosivos e cobertura do solo no parque Beira Rio



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Como medida de impedir o avanço dos processos erosivos, a prefeitura de Teresina buscou criar barreiras na margem do rio, para isso foi colocado nas margens camadas de pneus e terra formando uma espécie de dique de contenção, mas essa medida não apresentou resultados satisfatórios (Figura 47).

Figura 47 - Fotografia da implantação da medida de contenção dos processos erosivos



Em (A) durante o processo de construção e (B) a atual situação  
Foto: A. Muller (2000); Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Por estar localizado em uma área de muito fluxo de pessoas o parque é bem visitado pela população, possui áreas próprias para prática de caminhadas, com trilhas e pontos para contemplação da natureza. Além disso, o parque conta com o Shopping da Natureza (venda de plantas, adubos e etc.) com jardins, quiosques de venda de bebida e alimentação e banheiros para os visitantes (Figura 48).

Figura 48 - Fotografia do Shopping da Natureza



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

O parque apresenta-se em um bom estado de conservação, apesar dos problemas com os processos erosivos atuantes na área, outros problemas encontrados durante as observações de campo se referem a falta de manutenção de algumas estruturas do parque como bancos e banheiros destinados aos visitantes.

#### 4.2.3.6 Parque Potycabana

O Parque Potycabana está localizado na região Leste da cidade, no bairro Noivos, identificado como nº 27 no mapa da Figura 14. O limite Norte encontra-se próximo à ponte Juscelino Kubitschek, ao Sul limita-se com o parque Floresta Fóssil, ao Leste com a Av. Raul Lopes, nesta se encontrando a entrada do parque e ao Oeste limita-se com o rio Poti. Possui uma área de cerca de 4,5 hectares com uma forma linear (Figura 49). Foi criado e inaugurado pelo governo do Estado no ano de 1990, como uma área para lazer da população, e passou por um processo de revitalização no ano de 2013.

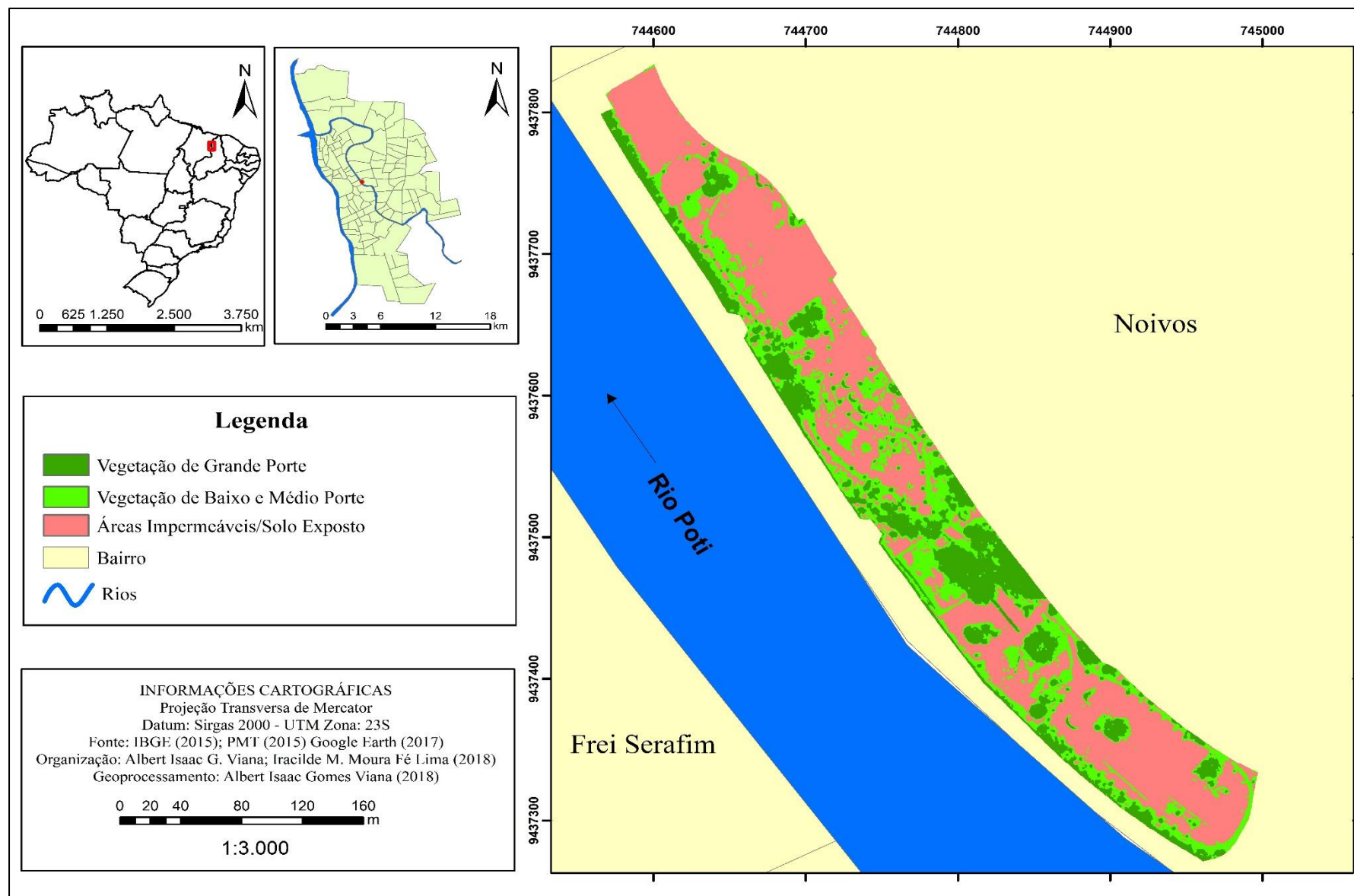
Figura 49 – Imagem de satélite do limite do Parque Potycabana em Teresina



Fonte: Google (2018)

Com relação à cobertura vegetal, observou-se que corresponde predominantemente à vegetação plantada, mas com presença de plantas nativas da região, tais como plantas da família *Arecaceae*, dentre elas o babaçu, carnaúba como também caneleiro e gramíneas. Dentre as espécies exóticas encontra-se a mangueira (*Mangifera indica*) e a palmeira-imperial (*Roystonea oleracea*), esta última também pertencente à família das *Arecaceae*. O mapa de cobertura vegetal do parque Potycabana pode ser analisado a partir da Figura 50.

Figura 50 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Potycabana



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

A partir do mapa de cobertura vegetal observou-se que o parque Potycabana, diferente dos parques analisados até agora, apresenta a maior parte de sua área com espaços impermeáveis ou solo exposto, o restante distribuído entre vegetação de pequeno, médio ou grande porte. Pode-se dizer que essa característica está relacionada ao fato do parque ter sido construído com finalidades de lazer para a população. Os dados obtidos durante o mapeamento estão expostos na Tabela 11.

Tabela 11 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Potycabana

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>    |
|----------------------------------|----------------------------|-------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 0,93                       | 20,58       |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 1,14                       | 25,34       |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 2,43                       | 54,07       |
| <b>Total</b>                     | <b>4,5</b>                 | <b>100%</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Por ter uma cobertura do solo em grande parte por blocos de concreto ou asfaltos, não se identificou processos erosivos no parque Potycabana, além disso, na tentativa de minimizar os efeitos provocados pela erosão fluvial nas proximidades do parque, resolveu-se construir um dique de contenção minimizando a ação da água, deixando apenas uma pequena faixa de terra com vegetação, alterando ainda mais a área de preservação permanente (Figura 51).

Figura 51 - Dique de contenção dos processos erosivos próximos do parque Potycabana



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017).

No parque, existem políticas de incentivo buscando atrair a população para a visita através de eventos e promoção de atividades de lazer, isso ocorreu com mais frequência após o processo de revitalização do mesmo (VIANA e LIMA, 2017). Para promover o melhor conforto da população o parque conta com uma boa infraestrutura com pistas para *skate*, ciclismo, *cooper*, além de áreas para piquenique e quadras de esporte (Figura 52). Conta também com iluminação além de um sistema de aluguel de bicicletas para os visitantes que não possuem esse meio de transporte.

Figura 52 - Fotografia das dependências do parque Potycabana



Em (A) pista de ciclismo e caminhada e (B) quadra de esportes  
Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

O parque Potycabana encontra-se em um bom estado de conservação, visto que o mesmo passou por um processo de revitalização recentemente, melhorando suas dependências, proporcionando assim melhores condições para os visitantes.

#### 4.2.3.7 Parque Floresta Fóssil

O Parque Floresta Fóssil compreende uma área subdividida nas duas margens do rio Poti, sendo nomeadas de Floresta Fóssil I e Floresta Fóssil II, identificado como nº 25 e nº 14 no mapa da Figura 14. A primeira área se limita ao Norte com o Parque Potycabana, ao Sul próximo ao entroncamento da Rua Miguel Arcoverde e Av. Cajuína, ao Leste pela Av. Raul Lopes e Av. Cajuína e ao Oeste pelo Rio Poty. Já o Floresta Fóssil II tem como limites o Rio Poty, ao Sul as proximidades com a rua São Lourenço, seguindo a rua sem nome ao Oeste até próximo ao Batalhão de Operações Policiais Especiais (BOPE), na Av. Marechal Castelo Branco ao Norte.

Sua área somando-se todo seu perímetro mede aproximadamente 32,5 hectares, com um formato assemelhando-se a um quadrado (Figura 53).

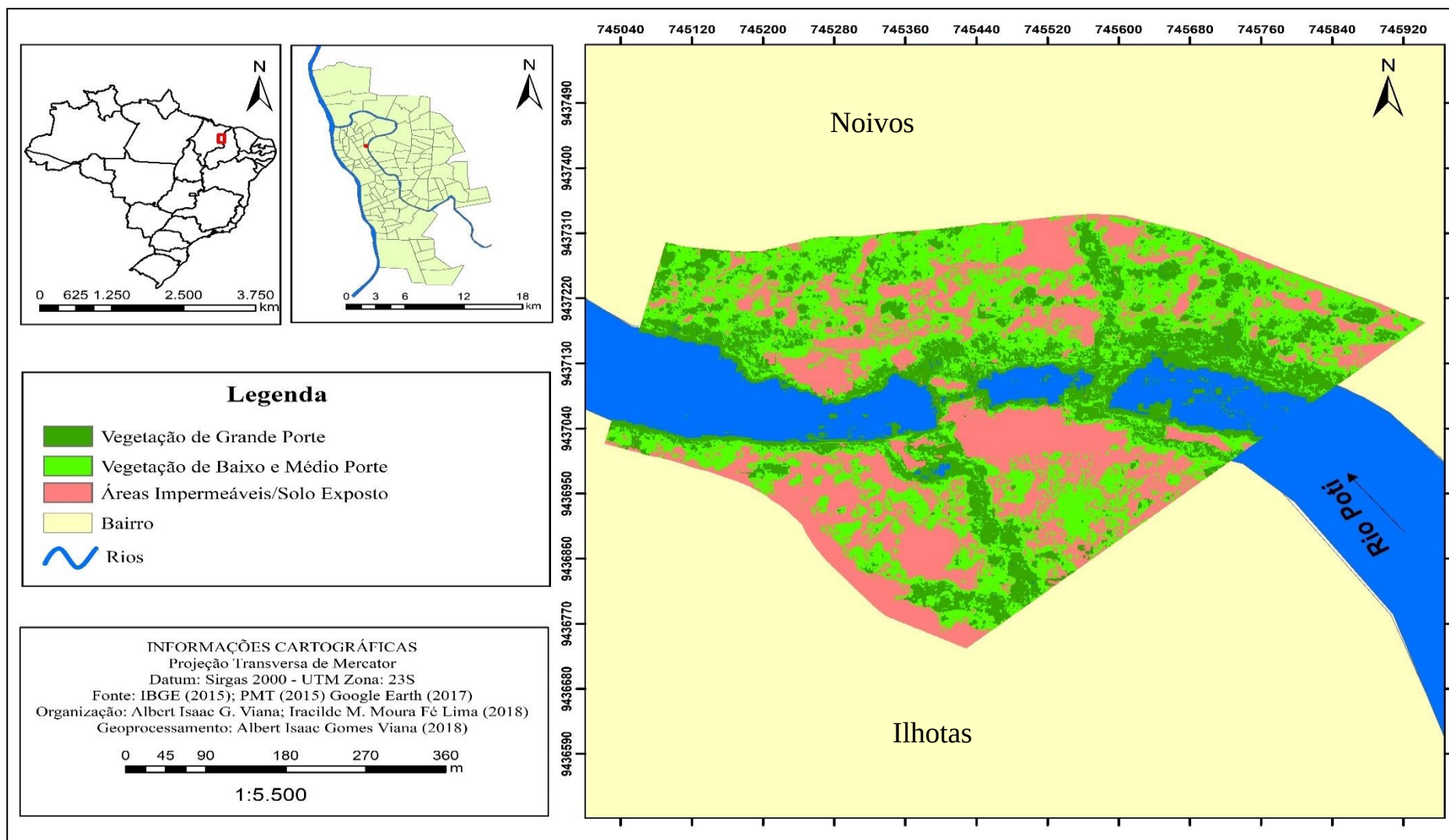
Figura 53 – Imagem de satélite do limite do Parque Floresta Fóssil em Teresina



Fonte: Google (2018)

A cobertura vegetal do parque é composta basicamente por espécies típicas da região como o babaçu (*Attalea speciosa*), a carnaúba (*Copernicia prunifera*), o caneleiro (*Cenostigma macrophyllum Tul*), além de espécies cultivadas como as mangueiras (*Mangifera indica*), e espécies diversas exóticas invasoras. O mapa de cobertura vegetal do parque Floresta Fóssil pode ser observado na Figura 54.

Figura 54 - Mapa de Cobertura Vegetal do Parque Floresta Fossil



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Através do mapeamento, pôde-se perceber que o Parque Floresta Fóssil apresenta cerca de 50% de sua área coberta com vegetação, sendo que a maior parte está concentrada na Floresta Fóssil I, enquanto que a maior parte das áreas impermeáveis ou com solo exposto, estão presentes na Floresta Fóssil II. Um fator que contribuiu para a maior área de solo exposto na Floresta Fóssil II, foi a remoção da vegetação para o alargamento das vias de acesso nas proximidades do parque (Figura 55). Os valores obtidos através do mapeamento podem ser observados na Tabela 12.

Tabela 12 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Floresta Fóssil

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>    |
|----------------------------------|----------------------------|-------------|
| Cursos d'água                    | 4,75                       | 14,61       |
| Vegetação de Grande Porte        | 9,56                       | 29,40       |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 7,11                       | 21,87       |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 11,09                      | 34,12       |
| <b>Total</b>                     | <b>32,5</b>                | <b>100%</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

Figura 55 - Remoção da vegetação do Parque Floresta Fóssil II na margem da Av. Marechal Castelo Branco



Foto: Jailson Soares/ O Dia (2017)

O Parque caracteriza-se por ser um grande museu a céu aberto, pois possui ao longo de sua extensão, troncos que sofreram processos de fossilização enquanto ainda estavam em posição de vida. Apesar de ser um patrimônio público, o parque vem sofrendo vandalismo ao

longo dos anos, muitos dos exemplares fósseis do parque já foram saqueados, degradados e retirados de sua área de origem. Atualmente uma parte dos fósseis estão agrupados em um pequeno espaço do parque (Floresta Fóssil I) e sem nenhuma fiscalização. Os fósseis e a situação em que eles se encontram podem ser observados na Figura 56.

Figura 56 – Fotografia do acervo do parque Floresta Fóssil



Em (A) troncos fossilizados do parque floresta fóssil I; (B) Degradação do patrimônio histórico  
Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Apesar de ser aberto ao público, o parque não possui políticas públicas para atrair a população, nem com relação à infraestrutura física, nem de segurança aos visitantes, principalmente em relação ao Floresta Fóssil II, já que o mesmo se apresenta depredado, em um estado de total abandono em termos de administração. Segundo a SEMAM (2018), existe um projeto de revitalização do parque Floresta Fóssil, mas o projeto contemplará de forma significativa apenas o parque localizado na região leste da cidade, excluindo o Floresta Fóssil II que se localiza na região Centro-Norte.

Durante o ano de 2017, presenciou-se no Parque Floresta Fóssil um evento de queimada, atingindo boa parte do parque (Figura 57), o que demonstra essa falta de atenção com por parte dos órgãos públicos e da população em geral, contribuindo para a degradação do patrimônio paleontológico presente neste parque. Os processos erosivos observados no parque foram os do tipo laminar e o fluvial, sendo que ambos os processos são mais visíveis no Floresta Fóssil II.

Figura 57 - Fotografias do parque Floresta Fóssil I após as queimadas



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Ainda em relação ao ano de 2017, a PMT cercou parte do perímetro do parque (margem da avenida e limites Norte e Sul), buscando coibir práticas que destoam da finalidade do mesmo (Figura 58). Contudo, os exemplos de degradação vão de encontro às particularidades desse ambiente, principalmente por ser considerado um museu a céu aberto, pela relevância científica, ambiental e urbana, pelo potencial didático e educacional, além de ser uma Unidade de Conservação (UC) de grande importância para a cidade.

Figura 58 - Cerca de delimitação do Parque Floresta Fóssil



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Esse parque confere à Teresina um título importante principalmente por ser talvez a única capital no mundo a ter um sítio paleontológico em sua área urbana, marcada principalmente pela proximidade com grandes vias, edifícios e *shoppings centers*. Como se localiza dentro da urbe teresinense e em uma região administrativa que detém de um maior número de equipamentos urbanos, a pressão antrópica é grande e constante. Soma-se três dados importantes:

a) a poucos metros do parque há um grande espaço de *shows* e eventos, que, quando do acontecimento desses eventos, parte do parque é destinado irregularmente como estacionamento de veículos. Acrescenta-se nesse sentido danos à qualidade e integridade da área (houve uma diminuição dessa atividade com a instalação das cercas);

b) há, ladeado ao parque, um riacho que foi canalizado e destinado também para a drenagem urbana e lançamento de esgotos domésticos (em alguns pontos), o mesmo deságua no rio Poti, servindo como um dos seus afluentes na zona urbana; e

c) o tráfego intenso e diário na margem do parque auxilia na diminuição de sua qualidade, principalmente na poluição sonora (impactando na fauna da área, somando-se a alguns atropelamentos essencialmente de cobras e camaleões), na poluição hídrica e do solo, com o carreamento de sujeiras do asfalto para o interior do parque, principalmente quando dos episódios de chuvas.

#### 4.2.3.8 Parque Curva São Paulo

O Parque Curva São Paulo está localizado na região Sudeste de Teresina, no Bairro São Sebastião, identificado como nº 21 no mapa da Figura 14. Limita-se ao Norte com a rua Projetada 460, sendo nesta a entrada principal do parque, ao Sul com o Rio Poti, ao Leste com a rua 6 e ao oeste por uma estrada de terras sem nome. Tem uma área de aproximadamente 5,6 hectares, com uma forma semelhante a um quadrado. Possui características de um parque metropolitano destinado ao lazer da população (Figura 59)

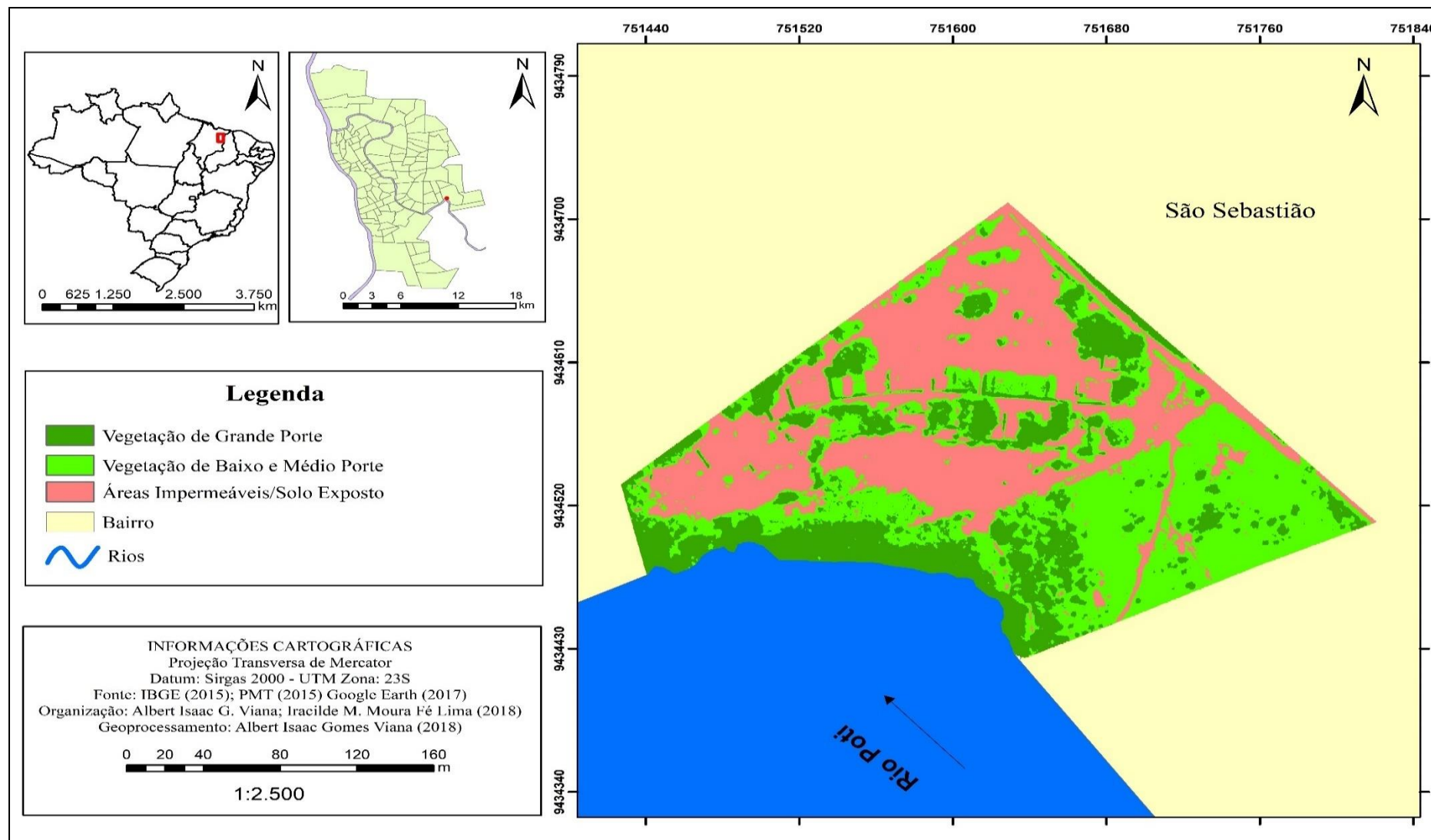
Figura 59 – Imagem de satélite do limite do Parque Curva São Paulo em Teresina



Fonte: Google (2018)

A vegetação é representada principalmente por plantas típicas da região com destaques para a presença de angico (*Anadenanthera colubrina*), caneleiro (*Cenostigma macrophyllum* Tul) e membros da família das *Arecaceae*. A cobertura vegetal do parque pode ser observada no mapa da Figura 60.

Figura 60 - Mapa de cobertura Vegetal do Parque Curva São Paulo



Organização: Albert I.G.Viana; Iracilde M.M.F.Lima (2018).

Conforme se observou através do mapeamento do parque Curva São Paulo, pôde-se destacar que o mesmo apresenta aproximadamente 40% de sua área com solo exposto ou área construída, principalmente pelo fato desse parque, assim como a Potycabana, ter sido construído como área de lazer. Os outros 60% estão distribuídos em vegetação de pequeno, médio e grande porte. A

Tabela 13 apresenta os valores referentes a cada uma das classes encontradas com o mapeamento.

Tabela 13 - Classificação da cobertura vegetal do Parque Curva São Paulo

| <b>Classes</b>                   | <b>Valores em Hectares</b> | <b>%</b>   |
|----------------------------------|----------------------------|------------|
| Vegetação de Grande Porte        | 1,28                       | 22,91      |
| Vegetação de Baixo e Médio Porte | 2,11                       | 37,62      |
| Áreas Impermeáveis/Solo Exposto/ | 2,21                       | 39,47      |
| <b>Total</b>                     | <b>5,6</b>                 | <b>100</b> |

Fonte: Albert Isaac Gomes Viana (2018)

O parque possui pouca cobertura do solo, sendo composta principalmente de areia retirada do próprio rio Poti, sendo os processos erosivos visíveis em grande parte do parque, tais como a erosão laminar e também a erosão fluvial. Além disso, o parque Curva São Paulo é um dos mais suscetível a inundação, como citado anteriormente em relação a sub-bacia onde se encontra.

A infraestrutura de comércio, representada por quiosques de venda de bebidas e comidas, áreas para *camping*, campo de futebol, *playgrounds*, contemplação da natureza, além de banheiros e bebedouros para os visitantes encontra-se em estado de abandono pelo poder público e pela população. Apesar de ser um parque aberto a visitação que até o início da década de 2000 atraía grande contingente populacional principalmente para o banho no rio Poti (Figura 61 e 62).

Figura 61 - Fotografia da área de quiosques e do campo de futebol do parque Curva São Paulo



Foto: Albert Isaac Gomes Viana (2017)

Figura 62 - Fotografia do lazer da população no leito do rio Poti, na Curva do São Paulo em 2001



Foto A. Muller (2000)

Destaque-se que a principal causa desse atual abandono deve-se ao fato da totalidade da área desse parque ter sido inundada pelas águas do rio Poti, duas vezes nos últimos dez anos, destruindo a infraestrutura de apoio ao comércio e ao lazer dos banhistas, conforme se observa na Figura 63.

Figura 63 - Fotografia da área do parque Curva de São Paulo inundada pelas águas do rio Poti, em 2009



Foto: Iracilde M. Moura Fé Lima (2009).

## CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado, concluiu-se que o rápido crescimento que vem ocorrendo na cidade de Teresina nas últimas décadas não foi acompanhado de um planejamento e/ou estabelecimento de critérios e normas necessárias para a criação de parques com funções ambientais e sociais.

A existência de uma irregular espacialização dos parques em Teresina, foi constatada a partir da identificação de uma alta concentração na região Centro-Norte da cidade. Estes correspondem a 46,88%, seguido de 28,13% na região Leste e 15,63% e 9,38% nas regiões Sul e Sudeste, respectivamente, apresentando, as duas últimas, as menores quantidades de parques.

Com relação à cobertura vegetal, é na região Centro-Norte que se concentra uma maior área verde em relação às demais regiões administrativas, sendo 28,15% ocupados pela vegetação das praças, ruas, quintais e outros terrenos particulares desta região. Desse percentual verificou-se que apenas 1,50 % correspondem ao verde dos parques, embora esta região administrativa seja a que concentra maior número de parques.

Os parques ribeirinhos, de forma geral, apresentam satisfatória cobertura vegetal, com exceção da Potycabana (região Leste) e da Curva São Paulo (região Sudeste), principalmente por terem o lazer de massa como principal finalidade.

Tendo em vista que os parques urbanos de Teresina não se encontram catalogados conforme sua destinação de funções, os parques atualmente existentes nas faixas de APPs dos rios Parnaíba e Poti na área urbana de Teresina podem ser considerados como “parques ecológicos” utilizando a classificação da legislação ambiental brasileira (Lei complementar nº 265, de 14.12.1999).

Os maiores danos ambientais encontrados nos parques ribeirinhos foram: descarte de lixo e lançamento de esgoto *in natura*; depredação por parte da população; processos erosivos e trilhas em estado de abandono, sendo que os parques Vila do Porto (Centro-Norte) e Prainha (Sul) foram os parques considerados em estado mais crítico, se comparados aos demais.

Ficou evidente, ainda, a vulnerabilidade a que estão submetidos alguns desses parques localizados em área de terraços fluviais inundáveis, por ocasião de cheias excepcionais dos rios Parnaíba e Poti e das contribuições dos riachos das sub-bacias locais. Nas ocasiões de cheias excepcionais da drenagem essas áreas têm destruída parte de sua infraestrutura física de apoio aos visitantes e prejuízos econômicos aos comerciantes. Dentre os mais afetados por esses eventos destacaram-se os parques Encontro dos Rios, Floresta Fóssil e Curva de São

Paulo.

Evidenciou-se a necessidade de maior atenção do poder público aos trinta e dois parques urbanos existentes em Teresina, tanto em relação à sua recuperação/conservação como à melhoria da infraestrutura de visitação/lazer. Este estudo também deixou clara a necessidade da implantação de outros parques, levando em conta a necessidade de proteção do ambiente natural e também a sua adequada distribuição espacial para atender à população de toda a cidade, por região administrativa.

Desta forma, torna-se essencial a adoção de um planejamento voltado à ampliação das ações de proteção ao ambiente e ao lazer de qualidade para a população de Teresina, tendo em vista que esta cidade apresenta elevadas temperaturas do clima o ano todo, densa rede de drenagem, diversos morros residuais e uma significativa faixa de APP ao longo dos rios Parnaíba e Poti no trecho urbano. Também porque a população dispõe de poucas áreas livres públicas destinadas ao lazer e à contemplação da natureza de forma saudável, pois a grande maioria dos parques existentes não dispõe de uma infraestrutura adequada e eficiente para tal e as praças públicas vêm, ao longo dos anos, perdendo essas funções socioambientais.

Espera-se, assim, que esta pesquisa possa contribuir com a discussão teórica e aplicada sobre a importância da preservação/conservação dos parques ambientais urbanos e de seu uso pela população local. Também trará uma contribuição em termos de mapeamento, identificando a distribuição espacial dos parques ambientais de Teresina, através de imagens de satélite e de banco de dados no formato *shapefile*.

Essas informações certamente servirão como base para estudos futuros, tanto em relação aos trabalhos acadêmicos como os de planejamento e gestão ambiental da cidade, na busca da melhoria da qualidade de vida da população urbana de Teresina, capital do Estado do Piauí.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Claudiene. Jesus. ; RUIZ-ESPARZA, Daniela Pinheiro Bitencurti; SILVA, Gicélia Mmendes ; RUIZ-ESPARZA, JUAN . Análise multitemporal nas áreas verdes de dois parques urbanos no município de Aracaju. Salvador – BA. In: VIII SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO E SENSORIAMENTO REMOTO. **Anais...** Salvador, BA, 2017. Disponível em: <<http://www.resgeo.com.br/geonordeste2017/wp-content/uploads/2017/11/PDF-97.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- ARAGÃO, Larissa Pinho; FOGAÇA, Thiago Kich; CATTANI, Pâmella Emanuely; Caneparo, Sony Cortese. Geoprocessamento Aplicado à Seleção de Áreas para Implantação de Parques Urbanos na Bacia do Rio Verde/PR. **Geografia**, Londrina, PR v. 24, p. 19-38, 2015. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/17380>>. Acesso em: 14 jan. 2018.
- BARROS, Aidil Jesus Paes de; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. 17 ed. Petrópolis: Vozes, 1990.
- BATISTA, G. T. **Apostila de Fotointerpretação**. 2004. Disponível em: <[http://www.agro.unitau.br/sensor\\_remoto/](http://www.agro.unitau.br/sensor_remoto/)>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- BEDIAGA, Begonha. Conciliar o útil ao agradável e fazer ciência: Jardim Botânico do Rio de Janeiro – 1808 a 1860. **História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.14, n.4, p.1131-1157, out.-dez. 2007.
- BORGES, Murilo Pereira; CRUVINEL Abel Silva; FLORES, William Menezes Ferreira; BARBOSA, Gustavo Rodrigues. Utilização de técnicas de geoprocessamento para a elaboração de cotas de inundações: estudo de caso do parque ecológico do rio Paranaíba. In: XVII SBSR - Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2014, João Pessoa - PB. **XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos - SP: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2014. v. XVII. p. 5897-5903. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p1215.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente . **Áreas de Preservação Permanente Urbanas**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>>. Acesso em: 16 dez. 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Parques e Áreas Verdes**. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-%C3%A1reas-verdes>>. Acesso em: 13 dez. 2016.
- CÂMARA. Gilberto. DAVIS, Clodovel. **Fundamentos de Geoprocessamento**. S.d. 26 p. Disponível em: <<http://www.ltc.ufes.br/geomaticsce/Modulo%20Geoprocessamento.pdf>>. acesso em 02 nov. 2016.
- CAMPARA, M. J. V. **Sistemas de Geoprocessamento como Ferramenta de Apoio a Tomada de Decisão: uma avaliação sobre o sistema "SUS FALA" no município de Timóteo**. Belo Horizonte, 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado Sistema de Informação e Gestão) -

Faculdade de Ciências Empresariais. Disponível em:

<<http://www.fumec.br/revistas/sigc/article/view/1616/1213>>. Acesso em: 02 nov 2016.

CARDOSO, S. L. C.; VASCONCELLOS SOBRINHO, M.; VASCONCELLOS, A. M. de A. Gestão ambiental de parques urbanos: o caso do Parque Ecológico do Município de Belém Gunnar Vingren. **Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana**. 2015, vol.7, n.1, pp.74-90. ISSN 2175-3369. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO05>. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v7n1/2175-3369-urbe-7-1-0074.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

CARVALHO, A. M. **Áreas verdes em Teresina-PI: aspectos legais, ambientais e de gestão**. 2015. 202 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/136751>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. (Org.). **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas. IPT, 2007. 176 p. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PrevencaoErradicacao/Livro\\_Mapeamento\\_Enconstas\\_Margens.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PrevencaoErradicacao/Livro_Mapeamento_Enconstas_Margens.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

CAVALCANTI, M. J. M. **Parques Metropolitanos e a Gestão de áreas Especiais: A Região Metropolitana do Recife – RMR**. Recife, 2005. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) - Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <[http://repositorio.ufpe.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/3526/arquivo5412\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ufpe.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/3526/arquivo5412_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 13 dez. 2016.

CERATI, T. M. **Jardins Botânicos e Biodiversidade**. Curso de Capacitação de monitores e educadores. São Paulo: 2006. Disponível em: <[http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Jardins\\_botanicos\\_e\\_a\\_biodiversidade\\_Tania\\_Cerati.pdf](http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Jardins_botanicos_e_a_biodiversidade_Tania_Cerati.pdf)>. Acesso em 02 mar. 2017.

CESAR, A. Maria Roux Valentini Coelho. Método do Estudo de Caso (Case studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. **REMAC-Revista Eletrônica Mackenzie de Casos**, São Paulo-Brasil, v.1, n.1, p.1, 2005. Disponível em: <[http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul\\_dez\\_05/06.pdf](http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCSA/remac/jul_dez_05/06.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2014.

CONAMA-Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 369, de 28 de março de 2006**. Diário Oficial da União, Edição Número 61, de 29/03/2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

CONRADO PAISAGISMO. **Gravura retratando os jardins do Egito antigo**. 2014. Disponível em: <<http://conradopaisagismo.com.br/index.php/evolucao-do-jardim-da-pre-historia-ao-renascimento/>>. Acesso em: 12 ago. 2017.

COSTA, D. S. C. Áreas de preservação permanente ou de conservação permanente?. **Boletim Jurídico** (Uberaba), v. V, p. 1810, 2007.

DION, Kristin; STEFANCIK, Doug; HAWKINS, Serena; BRISTOW, Robert. **Park resources as an essential to urban societies**. 2002. In: Todd, Sharon, comp., ed. 2002. Proceedings of the 2001 Northeastern Recreation Research Symposium. Gen. Tech. Rep. NE-289. Newtown Square, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station. 386-389. Disponível em: <[https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/gtr/gtr\\_ne289/gtr\\_ne289\\_386.pdf](https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/gtr/gtr_ne289/gtr_ne289_386.pdf)>. Acesso em 01 mai. 2017.

DISTRITO FEDERAL. **Lei n. 265, de 14 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre a criação dos Parques Ecológicos e de Uso Múltiplo no Distrito Federal. - Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília, 14 de dezembro de 1999.

EMBRAPA. Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos**. Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro, 1979. 83p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 5. Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FEITOSA, S. M. R. **Alterações climáticas em Teresina-PI decorrentes da urbanização e supressão de áreas verdes**. Teresina, 2010. 112f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Piauí. Disponível em: <[http://www.leg.ufpi.br/subsiteFiles/mestambiente/arquivos/files/TEXTUAIS%20Cd\\_17%20ABRIL%20PDF\\_3.pdf](http://www.leg.ufpi.br/subsiteFiles/mestambiente/arquivos/files/TEXTUAIS%20Cd_17%20ABRIL%20PDF_3.pdf)>. Acesso em: 06 jan. 2017.

FELIPPE, M. F.; MAGALHAES JR., A. P. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte-MG. In: Encontro Nacional sobre Migrações, 6. 2009, Belo Horizonte. **Anais....** Belo Horizonte: ABEP, 2009. Disponível em: <<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/outros/6EncNacSobreMigracoes/ST5/FelippeMagalhaes.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

FERREIRA, A. D..**Efeitos positivos gerados pelos parques urbanos: o caso do passeio público da cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2005. 11f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense. Disponível em: <<http://www.uff.br/cienciaambiental/dissertacoes/ADFerreira.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2016.

FIGUEIREDO, Divino. **Conceitos Básicos de Sensoriamento Remoto**. 2005. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/SIGABRASIL/manuais/conceitos\\_sm.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/SIGABRASIL/manuais/conceitos_sm.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

GOOGLE. **Google Earth Pro**. Versão 7.3.1. 2018. Disponível em: <<https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. Vegetação nos Centros Urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos**, Rio Claro – v. 1, n. 1, p. 19-29, 2003. Disponível em: <<http://www.redbcm.com.br/arquivos/bibliografia/a%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20nos%20centros%20urbanos.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2017.

HINO, P.; VILLA, Tereza Cristina Scatena; SASSAKI Cinthia Midori, NOGUEIRA Jordana Almeida; SANTOS Claudia Benedita. **Geoprocessamento aplicado à área da saúde**. Ver

Latino-AmEnferm. 2006. 14, 6. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/pdf/rlae/v14n6/pt\\_v14n6a16.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v14n6/pt_v14n6a16.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

HORIZONTES ARQUITETURA E URBANISMO. **Esquema representativo de parques lineares**. 2017. Disponível em: <  
<http://horizontesarquitetura.com.br/bloghorizontesarquitetura/2017/1/9/parques-lineares-no-jornal-o-tempo>>. Acesso em: 23 jan. 2018.

JATOBÁ, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e Estado** (UnB. Impresso), v. 24, p. 03, 2009. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/se/v24n1/a04v24n1.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.  
KLIASS, R. G. **Parques urbanos de São Paulo**. São Paulo: Pini, 1993.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Gravura do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Brasil**. [2014?]. Disponível em: < <http://jbrj.gov.br/jardim/historia>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

KALLAS, L. M. E.. Parques urbanos de Teresina: diagnóstico e recomendações. **Cadernos de Teresina**, ano XVIII, n. 37, ago. 2005.

KLIASS, R. G.; MAGNOLI, M. M. Áreas verdes de recreação. Paisagem e ambiente: ensaios. São Paulo, **FAU**, n. 21, 2006, p. 245-256. Disponível em: <  
<https://pt.scribd.com/document/97973245/AREAS-VERDES-DE-RECREACAO>>. Acesso em: 05 dez. 2016.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LIMA NETO, E. M.; RESENDE, W. X.; SENA, M. G. D.; SOUZA, R. M. Análise das áreas verdes das praças do bairro centro e principais avenidas de Aracaju – SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, p.17-33, 2007. Disponível em:  
<[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo10.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo10.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

LIMA, A. A. **Análise geossistêmica e gestão ambiental na cidade de Teresina - Piauí**. Teresina, 2016. 137f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Piauí. Disponível em:  
<<http://repositorio.ufpi.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/221/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

LIMA, A. M. L. P. et al. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís **Anais...** São Luís, 1994. São Luís. p. 539-550. Disponível em:  
<[http://www.labs.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2014/07/lima\\_anaisdecongressos\\_cbau\\_1994.pdf](http://www.labs.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2014/07/lima_anaisdecongressos_cbau_1994.pdf)>. Acesso em: 15 dez. 2016.

LIMA, I. M. M. F. Teresina: Urbanização e meio ambiente. **Scientia et Spes**. Revista do Instituto Camillo Filho. V. 1, nº 2 (2002). Teresina: ICF, p. 181-206. Disponível em:  
<<http://iracildefelima.webnode.com>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Revalorizando o verde em Teresina: o papel das unidades ambientais. In: **Cadernos de Teresina**. Teresina: Fundação Mons. Chaves. Ano X, nº 24, dez. 1996.

\_\_\_\_\_. **Morfodinâmica e meio ambiente na porção Centro-Norte do Piauí, Brasil**. Belo Horizonte, 2013. 309 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <<http://iracildefelima.webnode.com>>. Acesso em: 08 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Teresina: o relevo, os rios e a cidade. **Revista Equador**. vol. 5, Nº 3 (Edição Especial 02), Teresina, PI. 2016. p.375 - 397. Disponível em: <<http://iracildefelima.webnode.com>>. Acesso em: 03 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. AUGUSTIN, C. H. R. R. Dissecção do relevo na área de Teresina e Nazária (PI). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 9., 2012, Rio de Janeiro **Anais...** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://iracildefelima.webnode.com>>. Acesso em: 04 abr. 2017.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. **Formação** (Presidente Prudente), v. 13, p. 139-165, 2006. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/835/849>>. Acesso em: 01 mai. 2017.

LISBOA FILHO, J. IOCHPE, C. **Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com Ênfase em Banco de Dados**. XV JAI - Jornada de Atualização em Informática, XVI Congresso da SBC. Recife-PE: SBC, 1996 (Apostila). Disponível em: <<http://www.dpi.ufv.br/~jugurta/papers/sig-bd-jai.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

LOBODA, C. R.; ANGELIS, B. L. D. Áreas Públicas Urbanas: conceito, uso e funções. **Ambiência**. Guarapuava, PR, v.1 n.1, p. 125-139, jan./jun. 2005, ISSN 1808 – 0251. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/210328312/Areas-Verdes-Publicas-Urbanas-Conceitos-Usos-e-Funcoes>>. Acesso em: 06 dez. 2016.

LOPES, Laryssa Sheydder de Oliveira. Parque Municipal Floresta Fóssil, Teresina (PI): potencial geoturístico em ambiente urbano. In: XVII Encontro Nacional de Geógrafos, 2012, Belo Horizonte. **Entre Escalas, Poderes, Ações, Geografias**. Belo Horizonte: UFMG, 2012. v. único.

LUCCHESI, Cecília. **Paisagismo** – Central Park em Nova York / Landscape – Central Park in New York (documento online). 2008. Disponível em: <<https://theurbanearth.wordpress.com/2008/06/18/paisagismo-central-park-em-nova-york-landscape-central-park-in-new-york/>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

MAGUIRE, D. An Overview and Definition of GIS. In: Maguire, D.; Goodchild, M.; Rhind, D. (eds) **Geographical Information Systems: Principles and Applications**. New York, John Wiley and Sons, 1991, pp. 9-20. Disponível em: <[http://www.gisresources.com/wp-content/uploads/2013/09/BB1v1\\_ch1.pdf](http://www.gisresources.com/wp-content/uploads/2013/09/BB1v1_ch1.pdf)>. Acesso em: 19 dez. 2016.

MAYMONE, M. A. A. **Parques urbanos: origens, conceitos, projetos, legislação e custos de implantação estudo de caso: Parque das Nações Indígenas de Campo Grande/MS**. Campo Grande, 2009. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Universidade Federal de

Mato Grosso do Sul. Disponível em:

<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=150176](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=150176)>. Acesso em: 27 jan. 2017.

MENDONÇA, Francisco de Assis. **Geografia e Meio Ambiente**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

MENESES, Paulo Roberto; ALMEIDA, Tati (org.). **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**. Brasília: UnB/CNPq, 2012.

MIRANDA, M. M. S.. **O papel dos parques urbanos no sistema de espaços livres de Porto Alegre - RS: uso, forma e apropriação**. Rio de Janeiro, 2011. 424f. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2011. Disponível em <[http://www.fau.ufrj.br/prologar/assets/tese\\_macklaine\\_miranda.pdf](http://www.fau.ufrj.br/prologar/assets/tese_macklaine_miranda.pdf)>. Acesso em: 27 jan. 2017.

MORAES, B. L. T.; MOTA, A. F. L. ; GUERREIRO, Q. L. M. ; SOUSA, B. L. M. ; MONTEIRO, T. L. A. . PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DE MORADORES AO ENTORNO DE PARQUES URBANOS: ESTUDO DE CASO DO PARQUE DE SANTARÉM-PA. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. **Anais...** Campo Grande, MS, 2017. VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Bauru/SP: Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais (IBEAS), 2017. v. 8. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/VI-005.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

MOTA, E. **Projeto Técnico: Parques Lineares como Medidas de Manejo de Águas Pluviais**. São Paulo. 2013. Disponível em: <[http://www.solucoesparacidades.com.br/wpcontent/uploads/2013/10/AF\\_Parques%20Lineares\\_Web.pdf](http://www.solucoesparacidades.com.br/wpcontent/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2017.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Minas Gerais: **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, ano 20, nº. 1, junho de 2008.

Muller. A. **02 fotografias color. Acervo pessoal**. Teresina, 2000

NOWAK, David J.; HEISLER, Gordon M. **Air Quality Effects of Urban Trees and Parks**. National Recreation and Park Association, Ashburn, Virginia (2010). Disponível em: <[http://www.nrpa.org/uploadedFiles/nrpa.org/Publications\\_and\\_Research/Research/Papers/Nowak-Heisler-Research-Paper.pdf](http://www.nrpa.org/uploadedFiles/nrpa.org/Publications_and_Research/Research/Papers/Nowak-Heisler-Research-Paper.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

OLIVEIRA, W. Parque Linear - "**Solução Ambiental Urbana**". (Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho). Faculdade Santo André – FASA. 2016. Disponível em: <<http://unijpa.edu.br/uploads/files/Artigo%20-%20Parque%20Linear%20-%20Para%20publica%C3%A7%C3%A3o%20revista%20unijpa%20Wiverson%2004-07-2016.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

PASSEIO PÚBLICO. **Representação do Passeio Público no Rio de Janeiro**. [201?]. Disponível em: < <http://www.passeiopublico.com/construcao.asp>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

PIAUÍ. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMAR). **Unidades de**

**conservação do estado Piauí.** 12 de julho de 2000.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMAR). **Plano estadual de recursos hídricos do estado do Piauí.** Relatório Síntese. Setembro de 2010.

RIO DE JANEIRO. **Passeio Público do Rio de Janeiro.** Disponível em <<http://www.passeiopublico.com/construcao.asp>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **Produção e consumo do e no espaço:** problemática ambiental urbana. São Paulo: Hucitec, 1998. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ea000113.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2018.

RUGENDAS, J. M. **Gravura da Plantação de chá na área do Jardim Botânico.** Disponível em: <<http://www.comunitexto.com.br/pioneirismo-na-restauracao-de-florestas-tropicais-a-historia-da-floresta-da-tijuca/#.WRX2fGjyviU>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B.; SOARES, C. J. R. S. Cocais: zona ecotonal natural ou artificial? **Revista Equador**, v. 1, p. 02-13, 2013. Disponível em: <<http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador/article/view/1043/1020>> Acesso em: 20 fev. 2017.

SCALISE, W. Parques urbanos: evolução, projeto, funções e usos. **Revista da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Tecnologia**, Marília, v.4. n.1. 2002. Disponível em: <[www.unimar.br/feat/assent\\_humano4/parques.htm](http://www.unimar.br/feat/assent_humano4/parques.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SCHOEN, Chaiane; POVALUK, Maristela. Parques Urbanos: uma Visão Ambiental e Social na Microbacia do rio Serrinha. **Saúde e Meio Ambiente - Revista Interdisciplinar**, v. 1, p. 16-25, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/download/282/308>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

SEGAWA, Hugo. **Ao Amor do Público:** jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SILVA, J. B. ; PASQUALETTO, A. . O Caminho dos Parques Urbanos Brasileiros: da origem ao século XXI. **Estudos** (Goiânia. Online), v. 40, p. 287-298, 2013. Disponível em: <<http://revistas.ucg.br/index.php/estudos/article/viewFile/2919/1789>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

SILVA, João Carlos de Andrade **Proposta de revitalização da região da rede ferroviária a partir da criação de um parque urbano.** Campos dos Goytacazes, 2016, 220f. Monografia (Arquitetura e Urbanismo) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Disponível em: <<http://bd.centro.iff.edu.br/xmlui/handle/123456789/1465>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

SOARES, Jailson. **01 fotografias color.** Online. Portal o Dia, 2017. Disponível em: <<https://www.portalodia.com/noticias/teresina/arvores-da-floresta-fossil-sao-retiradas-para-prolongamento-de-avenida-306616.html>>. Acesso em: 23 jan. 2018.

SOUSA, A. L.; MEDEIROS, J. S.; ALBUQUERQUE, D. S.; HIGUCHI, M. I. G. Parque Verde Urbano como Espaço de Desenvolvimento Psicossocial e Sensibilização

Socioambiental. **Psico** (PUCRS. Online), v. 46, p. 301-310, 2015.

TEIXEIRA, R. S. **Análise da Apropriação pelos Usuários de parques urbanos**: estudos de casos na Bacia da Pampulha - Belo Horizonte, MG. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Belo Horizonte, MG Viçosa, MG, 2007. 144 p. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3185/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 14 jan. 2017.

TERESINA. Agenda 2030. **A Cidade Desejada**. Secretário Municipal de Planejamento e Coordenação – SEMPLAN. Prefeitura de Teresina. 2015.

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal de Teresina/ Secretário Municipal de Planejamento e Coordenação – SEMPLAN. **Perfil dos Bairros**. Teresina: SEMPLAN/PMT. 2016.

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal de Teresina/ Secretário Municipal de Planejamento e Coordenação – SEMPLAN. **Principais Parques Ambientais**. Teresina: SEMPLAN/PMT. 2015.

TOLEDO, F. S. SANTOS, D. G. Espaço livre de construção: um passeio pelos parques urbanos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 1, Piracicaba. 2012. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo181-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo181-publicacao.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2017.

TRABAQUINI, K.; TAKEDA, M. M. G.; ROMAGNOLLI, R.; BARROS, M. V. Uso e ocupação das APPs em áreas de fundo de vale no perímetro urbano de Londrina-PR, utilizando imagem de alta resolução. **Ra'e ga (UFPR)**, v. 18, p. 41-49, 2009. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/13996>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

TUCCI, C. E. M. **Aspectos institucionais do controle das inundações urbanas**. 1999 In: I Simpósio de Recursos Hídricos do Centro-Oeste, 2000, Brasília. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Centro-Oeste, 2000. Disponível em: <<http://rhama.com.br/blog/wp-content/uploads/2016/12/aspectos-institucionais-do-controle-das-inundacoes-urbanas.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. **Avaliação Ambiental Integrada**. Avaliação Ambiental Integrada de Bacia Hidrográfica. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/MMA, 2006, p. 302.

VICENTE, L. E.; PEREZ FILHO, A. Abordagem sistêmica e geografia. In: **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 28, n. 3, set./dez., 2003, p. 323-344.

VIEIRA, P. B. H. G.; Santos, L. K. S.; GRAZZIOTIN, A. Utilização do SIG na Análise das Áreas Verdes Públicas do Bairro do Córrego Grande (UEP-12), Florianópolis/SC. In: II Simpósio Brasileiro de Geomática e V Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésias, 2007, Presidente Prudente/SP. **Anais do II Simpósio Brasileiro de Geomática e V Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésias**, 2007. Disponível em: <[http://docs.fct.unesp.br/departamentos/cartografia/eventos/2007\\_II\\_SBG/artigos/A\\_033.pdf](http://docs.fct.unesp.br/departamentos/cartografia/eventos/2007_II_SBG/artigos/A_033.pdf)>. Acesso em: 03 mai. 2017.

XAVIER-DA-SILVA, J. **Geoprocessamento para análise ambiental**. 1a ed. Rio de Janeiro: Produção Gráfica, 2001.

ZANIN, Elizabete Maria. **Caracterização ambiental de um parque urbano** – Parque Municipal Longines Malinowski, Erechim, RS. Edifapes, 2002. Disponível em <<http://www.lapa.ufscar.br/livros/caracterizacao-ambiental-de-um-parque-urbano-parque-municipallongines-malinowski-erechim-rs>>. Acesso em 21 mar 2017.

VIANA, A. I. G.; LIMA, I. M. M.F. Parques ambientais urbanos de Teresina, Piauí: ambiente, conservação e uso pela população local. In: Archimedes Perez Filho e Raul Reis Amorim. (Org.). E-book. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. I ed. Campinas: UNICAMP, 2017, v. I, p. 1082-1092. Disponível em: <<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2021>>. Acesso em: 19 jan. 2018.

## **APÊNDICE**

**APÊNDICE I****UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS – CCHL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – PPGGEO****FICHA DE OBSERVAÇÃO DE CAMPO**

Trabalho de campo realizado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_:\_\_\_\_

Nº da parada \_\_\_\_\_

Localização:

Região Administrativa \_\_\_\_\_

Bairro \_\_\_\_\_

Coordenadas Iniciais (?????) (UTM): \_\_\_\_\_

**OBSERVAÇÕES:**

1 – As finalidades do Parque Urbano são predominantemente voltadas para:

( ) Lazer                      ( ) Conservação e/ou Preservação da natureza

2 – O tipo de cobertura vegetal predominante no Parque Urbano corresponde:

( ) Vegetação de Grande Porte                      ( ) Vegetação de Médio Porte

( ) Vegetação de Baixo Porte                      ( ) Sem Vegetação

( ) Vegetação nativa                      ( ) Vegetação cultivada

3 – Em relação a infraestrutura, o Parque Urbano oferece um ambiente propício ao lazer da população:

( ) Sim                      ( ) Não

Descrição:

---

---

4 – Quais os tipos de equipamentos de infraestrutura presentes nos parques visitados?

Descrição:

---

---

---

5- Durante a visita, notou-se movimentação de visitantes no parque:

( ) Sim      ( ) Não

6 – No caso do Parque estar cercado/murado, existe controle e/ ou registro da entrada de visitantes:

( ) Sim      ( ) Não

7 - O Parque apresenta manutenções periódicas a fim de melhorar o ambiente para a conservação do ambiente e/ou visitação pela população:

( ) Sim                      ( ) Não

8 – Existência de problemas ambientais no Parque:

Descrição:

---

---

---

9 - Estado de conservação atual do parque:

a) Com relação aos aspectos ambientais

( ) Bom      ( ) Regular      ( ) Ruim

a) Com relação a oferta de lazer

( ) Bom      ( ) Regular      ( ) Ruim