

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE BACHARELADO EM GEOGRAFIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LUCAS GABRIEL FEITOSA DANTAS

**A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DO CUIÁ NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB**

JOÃO PESSOA/PB

2022

LUCAS GABRIEL FEITOSA DANTAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

**A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO PARQUE NATURAL  
MUNICIPAL DO CUIÁ NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB**

Artigo submetido ao Curso de Bacharelado em Geografia do Departamento de Geociências da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Geografia.<sup>1</sup>

Orientador: Prof. Dr. Joel Silva dos Santos.

Coorientador: Prof. Dr. Henrique Elias Pessoa Gutierrez.

JOÃO PESSOA

2022

---

<sup>1</sup> Este Artigo seguiu as normas de formatação da Revista OKARA: Geografia em debate (ISSN: 1982-3878).

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

D192i Dantas, Lucas Gabriel Feitosa.

A importância dos serviços ecossistêmicos no Parque Natural Municipal do Cuiá na cidade de João Pessoa-PB / Lucas Gabriel Feitosa Dantas. - João Pessoa, 2022.  
23 f. : il.

TCC na modalidade artigo científico.

Orientação: Joel Silva dos Santos.

Coorientação: Henrique Elias Pessoa Gutierrez.

TCC (Graduação/Bacharelado em Geografia) -  
UFPB/CCEN.

1. Serviços ecossistêmicos. 2. Áreas verdes. 3. Parque Cuiá. 4. João Pessoa-PB. I. Santos, Joel Silva dos. II. Gutierrez, Henrique Elias Pessoa. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 91(043.2)

ANEXO 4



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE GEOGRAFIA

Resolução N.01/2021/CCBLG/CCEN/UFPB

PARECER DO TCC

Tendo em vista que o aluno (a)  
Lucas Gabriel Feitosa Dantas

cumpriu ( ) não cumpriu os itens da avaliação do TCC previstos no artigo 25º da Resolução N. 01/2021/CCBLG/CCEN/UFPB somos de parecer  favorável ou ( ) desfavorável à aprovação do TCC.intitulado:

A Importância dos Serviços Ecossistêmicos no Parque Natural do Cuiá na Cidade de João Pessoa / PB

Nota final obtida: 10,0

João Pessoa, 18 de NOVEMBRO de 20 22

BANCA EXAMINADORA:

João S. Santos  
Professor Orientador

Henrique de P. Coutinho  
Professor Co-Orientador (Caso exista)

Bartolomeu Israel de Souza  
Membro Interno Obrigatório (Professor vinculado ao Curso)

Amanda Alex Queiroz  
Membro Interno ou Externo

# A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CUIÁ NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB

---

Lucas Gabriel Feitosa Dantas

*UFPB*

## RESUMO

Sabe-se que o modelo de desenvolvimento capitalista empregado em nossa sociedade nos dias atuais é responsável por diversos processos de degradação no meio ambiente, tais como concentração de dióxido de carbono na atmosfera, aumento da escassez de água potável, degradação do solo, etc. Diante desse panorama, enfatiza-se as áreas verdes urbanas, tais como praças e parques, por permitirem um equilíbrio no meio urbano a partir da presença de elementos naturais (e.g. vegetação), assim como, os Serviços Ambientais (SA), responsáveis pela prestação dos chamados Serviços Ecosistêmicos (SE). Nesse sentido, este estudo se propõe a identificar os serviços ecosistêmicos de regulação climática, serviços de provisão e os potenciais serviços culturais promovidos pelo Parque Natural Municipal do Cuiá localizado na zona sul da cidade de João Pessoa-PB. Para o monitoramento do serviço de regulação climática na área de estudo foram instalados três termohigrômetros no parque: um na borda Leste, um no centro e outro na borda Oeste. Os sensores foram instalados no período de 11 de março a 13 de abril de 2022, visando o monitoramento das variáveis temperatura e umidade do ar na escala horária. Para o monitoramento do serviço de provisão realizou-se uma pesquisa sobre as espécies existentes no parque, sobretudo as espécies medicinais e frutíferas, utilizando-se como fonte principal a Lista de Espécies da Flora do Brasil do ano de 2020 elaborada pelo Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro e também a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS). Para a análise dos serviços ecosistêmicos culturais foi necessária uma adaptação, tendo sido analisada a proposta de zoneamento e instalação dos equipamentos de lazer realizado pela Prefeitura de João Pessoa. Nesse sentido, constatou-se que o Parque Cuiá é vital para a qualidade ambiental da região, pois estabelece uma relação direta entre as necessidades das espécies e o funcionamento do ecossistema, além de prestar importantes serviços ecosistêmicos, denotando a relevância da vegetação e seu papel fundamental na regulação do clima, na provisão de espécies frutíferas e medicinais e o valor cultural (em potencial) à população. Por fim, reitera-se a necessidade do comprometimento do órgão ambiental responsável pela implantação do parque, uma vez que a oferta de SE depende de infraestrutura adequada, além da necessidade de um planejamento e um plano de ação eficazes de forma a pensar nos efeitos da urbanização do entorno para o parque.

**Palavras-chave:** Serviços Ecosistêmicos; Áreas verdes; Parque Cuiá; João Pessoa/PB.

# THE IMPORTANCE OF THE ECOSYSTEM SERVICES IN THE PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CUIÁ IN THE CITY OF JOÃO PESSOA-PB

---

## ABSTRACT

It is well known that the capitalist development model applied in our contemporary society is responsible for several processes of environmental degradation, such as the concentration of carbon dioxide in the atmosphere, the increasing scarcity of drinking water, the degradation of soils, etc. Given this panorama, urban green spaces such as squares and parks are highlighted because they allow a balance in the urban environment through the presence of natural elements (e.g. vegetation) and are responsible for providing the so-called ecosystem services (SA) (SE). In this sense, this study aims to identify the ecosystem services of climate regulation, provisioning services and potential cultural services provided by the Cuiá Urban Natural Park, located in the south of the city of João Pessoa. To monitor climate regulation in the study area, three thermohygrometers were installed in the park: one at the eastern edge, one in the center, and one at the western edge. The sensors were installed from March 11 to April 13, 2022, to monitor air temperature and humidity variables hourly. For the monitoring of the provisioning service, a survey of the species present in the park was carried out, mainly medicinal and fruit species, using as main source the list of species of the Flora of Brazil of 2020, prepared by the Research Institute of the Botanical Garden of Rio de Janeiro, and the National List of Medicinal Plants of Interest for SUS (RENISUS). For the analysis of cultural ecosystem services, an adaptation was required and the proposal of the Municipality of João Pessoa for the zoning and installation of recreational equipment was analyzed. In this sense, it was found that Cuiá Park is crucial for the environmental quality of the region, since it establishes a direct relationship between the needs of people and the functioning of the ecosystem, apart from important services that provide ecosystem services, highlighting the importance of vegetation and its fundamental role in climate regulation, in the provision of fruit and medicinal plants, and the cultural value (potential) for the population. Finally, it reiterates the need for the commitment of the environmental agency responsible for the implementation of the park, since the provision of SE depends on adequate infrastructure, as well as the need for an effective planning and action plan to address the impact of urbanization of the surrounding area on the park.

**Keywords:** Ecosystem Services; Green areas; Parque Cuiá; João Pessoa/PB.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>10</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>11</b>
<b>Serviço Ecossistêmico de Regulação Climática</b>	<b>11</b>
<b>Serviço Ecossistêmico de Provisão</b>	<b>15</b>
<b>Serviço Ecossistêmico Cultural</b>	<b>17</b>
<b>CONCLUSÕES</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>21</b>

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que o modelo de desenvolvimento capitalista empregado em nossa sociedade é responsável por diversos processos de degradação no meio ambiente, tendo como marco, a Revolução Industrial, iniciada no século XVIII, uma vez que estabeleceu padrões de consumo que ultrapassavam as necessidades de sobrevivência da população nos países mais industrializados da época (VIVEIROS et al., 2015). Dessa maneira, o planeta passou a vivenciar uma influência antrópica desordenada, gerando problemas de cunho ambiental diversos e que se intensificaram com o passar dos anos.

Segundo Rattner (2002), alguns dos problemas associados à atividade humana incluem a concentração de dióxido de carbono na atmosfera; aumento da escassez de água potável; degradação do solo; poluição de rios, lagos, áreas costeiras e baías; e desmatamento. Assim, o uso dos recursos naturais e o processo de apropriação pelo homem são entendidos como a principal causa dos problemas ambientais enfrentados atualmente, já que seguem a lógica do desenvolvimento do capital.

A partir dessa ideia, Cabral e Cândido (2019) concluem que as questões econômicas são consideradas mais importantes do que as questões ambientais, pois sempre que houver a necessidade de escolher entre crescimento econômico e conservação, preservação ou cuidado ambiental, os fatores que impulsionam o crescimento econômico serão priorizados. Quintana e Hacon (2011) inferem ainda que o capitalismo aumenta a demanda por mais capital para manter o mesmo nível de lucratividade, deteriorando as condições de produção e ignorando os limites orgânicos da natureza.

Também é importante notar que os efeitos desse processo são vivenciados de forma desproporcional no espaço, revelando, assim, as desigualdades entre países desenvolvidos e países mais pobres. Por causa da chamada crise ambiental, esse processo afeta grupos sociais díspares, pois reflete contradições inerentes ao modo de produção capitalista (QUINTANA; HACON, 2011). Hoje, a crise capitalista mostra que acumular riqueza sem desenvolver políticas sociais arrojadas é uma forma eficiente de acumular desigualdade, pobreza e também degradação ambiental (LEANDRO et al., 2015).

Devido ao processo de competição econômica entre as nações, muitos países colocam o crescimento quantitativo num patamar de prioridade, ou seja, visam apenas o Produto Interno Bruto (PIB), deixando de lado o desenvolvimento econômico, que envolve um valor social e melhora a qualidade de vida da população. O Índice de Desenvolvimento Humano é a métrica mais utilizada para ranquear as nações mais desenvolvidas.

Nos centros urbanos, as consequências socioambientais estão associadas à necessidade de espaço para a construção de novos empreendimentos (e.g. avenidas, prédios, shoppings) que são responsáveis, por exemplo, pela diminuição das áreas verdes, gentrificação da população mais pobre, poluição dos rios urbanos etc. Nesse sentido, a urbanização, que envolve a concentração de pessoas e atividades produtivas em um espaço limitado, inevitavelmente produz efeitos atenuantes sobre o meio ambiente com efeitos combinados e de longo prazo (JATOBÁ, 2011), fazendo com que se pense em políticas públicas que proponham ideias voltadas ao desenvolvimento sustentável, já que o modelo incorpora as questões econômicas e o alia às necessidades sociais, políticas e ambientais de maneira equilibrada. De qualquer forma, o termo desenvolvimento sustentável não questiona o padrão de crescimento econômico vigente, embora incorpore a necessidade da conservação ambiental em nível mundial (MACHADO, 2000).

Áreas verdes urbanas, tais como praças e parques são consideradas importantes devido à presença de elementos naturais em seu interior e, dessa forma, permitirem um equilíbrio no meio urbano (SILVA et al., 2020), bem como, proporcionarem uma série de benefícios ambientais, como a influência no microclima urbano, garantia da qualidade do ar nas cidades e controle e absorção das

águas pluviais (SILVEIRA; LIMA; OLIVEIRA, 2020), além de serem altamente relevantes para o bem-estar humano, principalmente o psicológico (WHITE et al., 2013). Ocupando assim, um papel essencial no processo de construção das cidades atuais, além de desempenharem diversos Serviços Ecossistêmicos à população.

Diante desse cenário, evidencia-se também a necessidade de discussão a respeito dos Serviços Ambientais (SA), como meio de equilíbrio à natureza, já que se caracterizam como sendo toda atividade humana responsável por garantir a conservação do planeta. Essas medidas são consideradas criticamente importantes e têm levantado uma discussão, no Brasil, a respeito do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), como alternativa de manter o equilíbrio em áreas naturais responsáveis pela prestação dos chamados Serviços Ecossistêmicos (SE). À vista disso, os Serviços Ecossistêmicos, definidos por Costanza et al. (1997), podem ser conceituados como os benefícios diretos ou indiretos que os seres humanos obtêm da natureza, com base nas funções ecossistêmicas associadas aos processos naturais ao qual podem fornecer bens e serviços (DE GROOT, 1992).

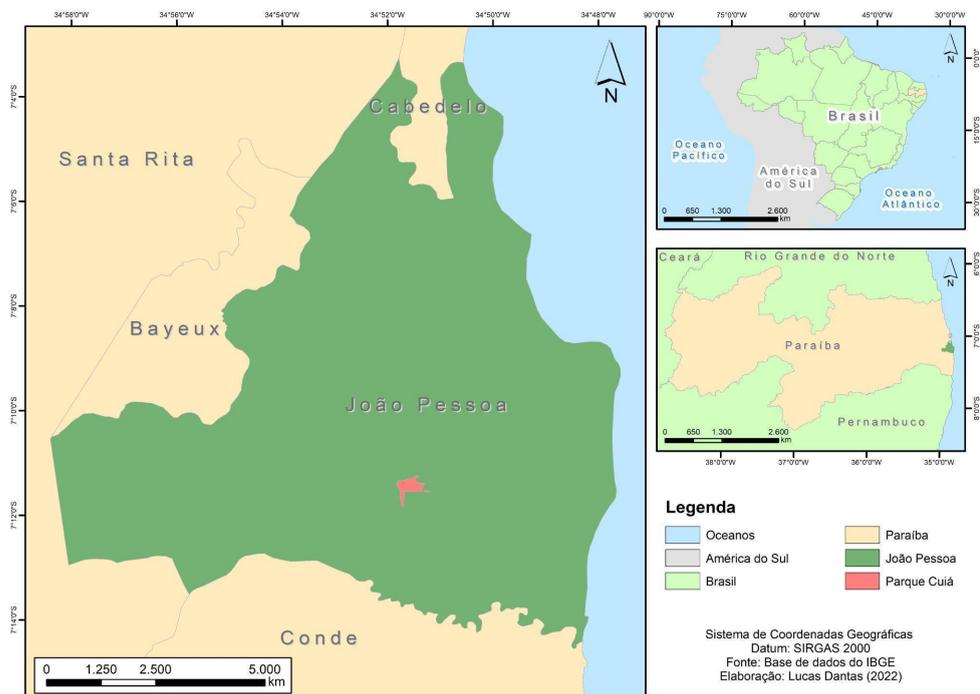
Nesse sentido, os serviços prestados pelo meio ambiente são essenciais para a sobrevivência da população, pois participa de atividades que vão do controle climático ao conforto térmico, bem-estar social e potenciais conexões com a natureza, sendo responsabilidade do homem controlar o uso dos recursos naturais para atender às necessidades desta e das futuras gerações. De acordo com a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA - sigla em inglês), os Serviços Ecossistêmicos podem ser categorizados em SE de provisão, SE de regulação, SE culturais e SE de suporte. O primeiro deles está diretamente relacionado aos produtos derivados da natureza, tendo como exemplos alimentos, água, madeira e outros produtos infindáveis. O SE de provisão é baseado nos benefícios obtidos através do processo natural de regulação das condições ambientais. Os exemplos incluem a absorção de CO<sup>2</sup> através da fotossíntese florestal, o controle de doenças e pragas, entre outros. O SE cultural, como o nome indica, está associado à recreação, religião, atividades estéticas da paisagem e muito mais. Finalmente, o SE de suporte ajuda a fornecer outros serviços, como o ciclo de nutrientes, dispersão de sementes e formação do solo.

Com esse tema em mente, este estudo se propõe a identificar os serviços ecossistêmicos de regulação climática, serviços de provisão e os serviços culturais (em potencial) promovidos pelo Parque Municipal do Cuiá na cidade de João Pessoa, bem como, discutir a respeito da importância das áreas verdes urbanas na cidade de João Pessoa e suas contribuições à população, a partir da realidade da área de estudo. Objetiva-se também destacar a influência do processo de urbanização na qualidade ambiental e levantar as melhorias trazidas ao parque a partir do seu processo de implementação.

### **Área de estudo**

O Parque Natural Municipal do Cuiá (Figura 1) localiza-se no contexto urbano de João Pessoa, capital do estado da Paraíba, mais precisamente na zona sul da cidade, que se destaca por se tratar de uma área com crescente expansão e crescimento. Está inserido no alto curso do Rio Cuiá (SOARES, 2018), possuindo cerca de 42,07 hectares dispostos entre os bairros do Cuiá e Planalto da Boa Esperança (João Pessoa, 2012).

**Figura 1 - Localização do Parque Cuiá na cidade de João Pessoa.**



**Fonte:** autor (2022).

A partir do decreto N° 7.517, de 17 de Abril de 2012 o Parque Cuiá foi criado, sendo categorizado como Unidade de Conservação de Proteção Integral, sujeito, dessa forma, às diretrizes estabelecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), a partir da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e de seu Decreto Regulamentar nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, bem como nos regramentos estabelecidos pela Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e pela Lei Municipal nº 12.101, de 30 de junho de 2011 – Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SMAP).

Embora o parque tenha sido criado, seu processo de implementação, que envolve o Plano de Manejo da área, encontra-se pendente. Isso cria uma barreira entre os benefícios ofertados pelo local e a população, devido à falta de infraestrutura capaz de receber visitantes, afetando também o fornecimento de serviços ecossistêmicos, sobretudo os serviços de provisão e o serviço cultural. Além disso, esse fato questiona o compromisso das autoridades e dos órgãos envolvidos nesse processo, pois o Decreto Municipal 7.517/2012, que criou o parque, estabelece alguns prazos, como visto no Artigo 5° deste documento:

Art. 5o O Plano de Uso do Parque Natural Municipal do Cuiá deverá ser elaborado no prazo máximo de 02 (dois) anos, contado da publicação do presente Decreto, como previsto no art. 40, §3o, da Lei Municipal 12.101, de 30 de junho de 2011. (João Pessoa (PB), 2012).

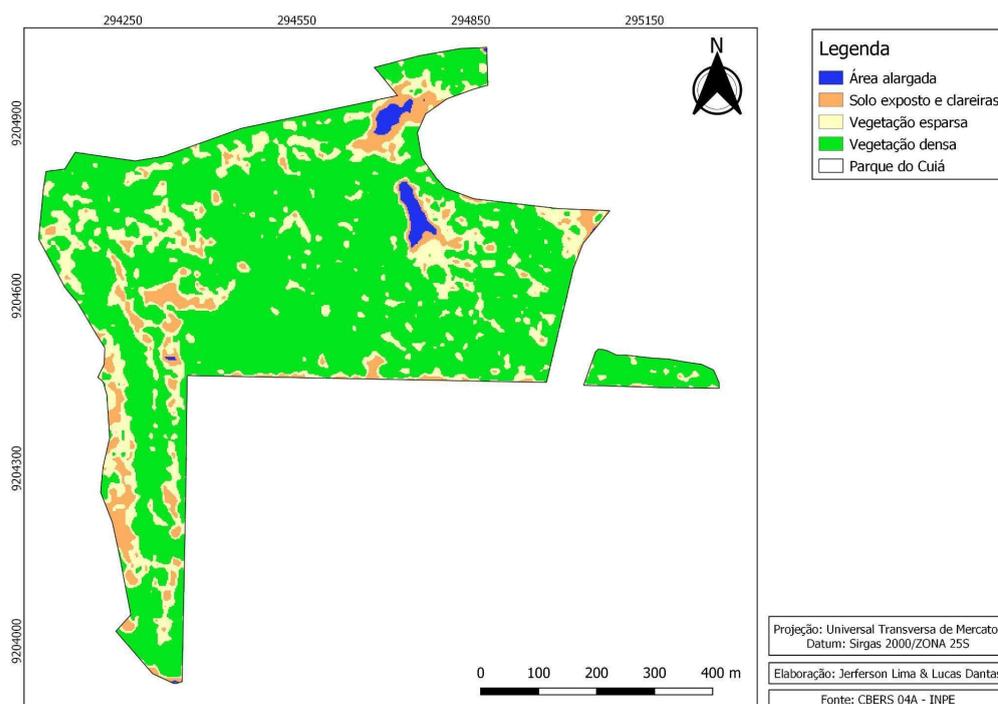
Diante dessas inconsistências, ressalta-se a importância de diversos documentos de apoio à implantação do parque, como o Sistema Municipal de Áreas Protegidas de João Pessoa (SMAP), responsável por definir e estabelecer critérios e normas a esse processo, bem como o Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) para implantação do Parque Cuiá, realizado em 2011 pela Prefeitura de João Pessoa, tratando-se de uma referência relevante pela maneira como se investiga e descreve as características do meio biótico e abiótico da área, além de apresentar uma proposta de zoneamento

da unidade. Com base nesses apontamentos, percebe-se que a implantação da proposta do parque é imprescindível e beneficiará não só a população pessoense, mas também a qualidade ambiental da região, uma vez que:

Art. 3º A implantação do Parque Natural Municipal do Cuiá tem como objetivo a preservação e recuperação das características dos ecossistemas originais do bioma Mata Atlântica, com a biodiversidade, manutenção dos processos ecológicos, realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, recreação, contemplação da paisagem e turismo ecológico, compatibilizando a preservação ambiental com a inclusão social. (João Pessoa (PB), 2012).

Com relação às características ambientais do local, pode-se observar pelo mapa de uso e ocupação (Figura 2) que determinadas classes, como vegetação e corpos d'água, estão localizados à montante do Rio Cuiá e dispersos em trechos das encostas e da Planície Aluvial do rio em questão (PMJP, 2011). Nesse contexto, o mapa foi elaborado como meio de representar essas e outras categorias encontradas na área de estudo, e com isso, fornecer uma visão geral da área ocupada por tais classes.

**Figura 2** - Classes de uso e cobertura do solo na área de estudo.



Fonte: autor (2022).

Nesse sentido, é possível perceber que boa parte da área do parque é ocupada por vegetação (92,1% de extensão), sendo ela dividida entre vegetação esparsa (20,18%), como gramíneas e espécies vegetais de menor porte, e vegetação densa (71,92%), na forma de árvores com porte mais avançado. A classe de solo exposto e clareiras ocupa cerca de 6,73% da área do parque e é representada por locais com a presença de erosão, ravinas e voçorocas, além de clareiras abertas ao longo da mata. Por fim, a classe menos representativa é a de áreas alagadas, que corresponde a cerca de 1,16% de extensão.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva e explicativa, utilizando como meio de coleta de dados, levantamentos bibliográficos e documentais consultados em periódicos institucionais públicos, livros, artigos e fontes documentais. Assim, o plano de trabalho iniciou-se com a revisão bibliográfica do tema investigado, servindo de base para outros procedimentos desenvolvidos durante a pesquisa e que subsidiou a metodologia do trabalho. Em seguida, foram criados os produtos cartográficos, a saber, o mapa de localização do Parque Natural Municipal do Cuiá (Figura 1) e o mapa de uso e cobertura do solo (Figura 2). Além disso, os serviços ecossistêmicos foram classificados com base no estudo de De Groot, Wilson, Boumans (2002).

Os trabalhos de campo no parque foram realizados para validação dos dados da pesquisa e obtenção de registros fotográficos de espécies vegetais e das classes supracitadas, como áreas alagadiças e de solo exposto, com a presença de ravinas e voçorocas. Também foi realizado sobrevoo com drone no intuito de coletar fotografias aéreas.

Para identificação do serviço de regulação climática, foram instalados três sensores de temperatura da marca HOBO (resolução de 0,024°C a 25°C), armazenados em abrigos de proteção contra intempéries a uma altura de, mais ou menos, 1,5 metros do chão acoplados em troncos de árvores, tendo sido programados para operar de hora em hora entre os dias 11 de março e 13 de abril de 2022 (período climático de transição entre o período seco e chuvoso em João Pessoa).

Nesse período, as condições de visita ao parque eram favoráveis, uma vez que, com o aumento da precipitação, algumas áreas tornam-se difíceis de acessar, e, conseqüentemente, impossibilitariam a realização das medições no local. Com os dados coletados, se deu o processo de organização das informações em gráficos e tabelas com o uso do Excel, analisando-se os dados comparativamente entre os três pontos de coleta.

No sentido de identificar o serviço ecossistêmico de provisão realizou-se um levantamento das espécies frutíferas e medicinais presentes na área de estudo por meio de estudos in loco e outras fontes catalográficas como a Lista de Espécies da Flora do Brasil do ano de 2020 elaborada pelo Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro e também a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS). Também foram feitas visitas ao parque como meio adicional de validação dos dados coletados, juntamente do registro das espécies ali presentes. Nesse ínterim, buscou-se saber se a variedade de plantas e árvores listadas na área de estudo correspondiam às espécies frutíferas e medicinais, além de características relativas à origem de cada uma das espécies.

Por fim, os Serviços Culturais (em potencial) foram discutidos, levando-se em consideração as Funções e Serviços Culturais associados às áreas verdes urbanas definidos por De Groot, Wilson, Boumans (2002). Nesse sentido, foi apresentada a proposta de zoneamento e instalação dos equipamentos de lazer, assim como o projeto arquitetônico pensado a ser instalado ao longo da área do parque futuramente, de forma a discutir a importância desses e de outros instrumentos à estruturação do local no sentido de oferecer à população pessoense uma nova opção de lazer na capital.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Serviço Eossistêmico de Regulação Climática

Utilizando como base a metodologia de Santos (2011), foram coletados dados de temperatura do ar a partir da instalação de termo-higrômetros (sensores de temperatura e umidade) no Parque Cuiá em três locais distintos. Neste caso, os pontos experimentais foram escolhidos de forma a evidenciar as variações térmicas no interior do parque, escolhendo-se, assim, dois pontos em suas bordas Leste e Oeste e expostos à influência das edificações ali encontradas, e outro ponto instalado mais ao centro, no interior da mata fechada. A figura 3 abaixo identifica o local onde os sensores foram posicionados na forma de transecto.

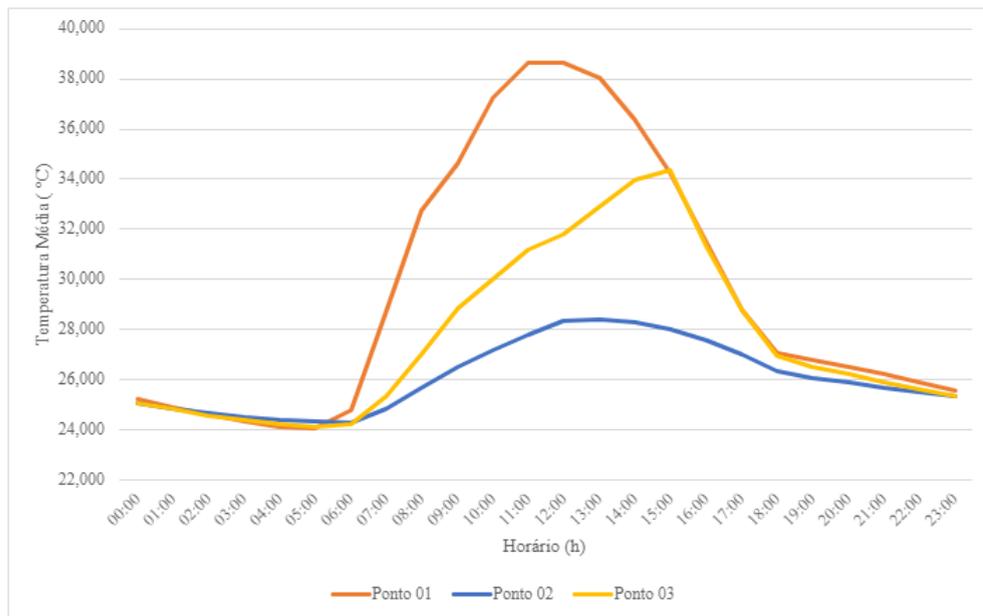
**Figura 3** - A): disposição dos aparelhos ao longo do parque; B): aparelho instalado no ponto 01; C): aparelho instalado no ponto 02; D): aparelho instalado



Fonte: autor (2022).

Nesse sentido, foram coletados os dados e organizados de maneira a demonstrar o comportamento e os valores da temperatura média do ar nos três locais ao longo do parque (Gráfico 1), demonstrando, dessa forma, a influência da vegetação na mitigação da temperatura.

**Gráfico 1.** Temperatura média horária (°C) na área de estudo entre Março e Abril de 2022.



**Fonte:** Pesquisa de Campo (2022)

Pelas informações destacadas no Gráfico 1 anteriormente, percebe-se que existem comportamentos diferentes que variam em conformidade com o período do dia, nesse sentido, um padrão de semelhança é notório entre 00:00 e 06:00 e entre 17:00 e 23:00, entre os pontos monitorados. Nesse período, a temperatura média nos três pontos do parque são mais baixas, se comparada ao restante do dia, sobretudo nos horários iniciais, onde a temperatura encontra-se na faixa de 24°C e 25°C, ao passo que no final do dia, as temperaturas decrescem dos 27°C e chegam à faixa dos 25°C. Diante desse cenário, é possível notar que a queda da temperatura é proporcional à frequência da radiação solar do ciclo diurno, no qual o ponto localizado na área de vegetação densa sofre influência direta do sombreamento que atenua a temperatura no interior do parque.

Outro comportamento indicado na Gráfico 1, refere-se ao período horário que vai das 07:00 às 16:00 horas. Nesse contexto, observa-se que os valores de temperatura nos pontos 01 e 03 são visivelmente superiores à temperatura registrada no ponto 02, sobretudo no primeiro ponto (borda Leste) onde a temperatura chegou a aproximadamente 38°C e atingiu seu pico entre 11:00 e 13:00 horas. O comportamento horário ainda demonstra uma amplitude térmica de aproximadamente 10°C em relação a temperatura encontrada no ponto 01 às 7h da manhã.

O ponto 03 (borda Oeste) apresentou comportamento semelhante ao observado anteriormente, porém, com valores máximos inferiores aos registrados no ponto 01, além do fato de sua temperatura ser mais pronunciada na faixa das 15:00, decrescendo a partir desse horário, como apresenta o gráfico. Nesse sentido, ao comparar os valores de temperatura na faixa das 15:00 e o valor registrado às 07:00 (temperatura mais baixa desse período), é possível notar uma amplitude térmica superior aos 9°C, assemelhando-se, mais uma vez, aos valores observados no ponto 01. Nessa borda em questão, observou-se a presença de mais espécies vegetais que na borda Leste, além da proximidade de duas grandes voçorocas e de edifícios, sendo um dos principais responsáveis pelos valores de temperatura encontrados para esse ponto.

Nesse íterim, o ponto 02 (mata densa), como já mencionado, registrou temperaturas consideravelmente inferiores aos outros locais, devido à influência da sombra proporcionada pela vegetação. Desse modo, os valores mais altos registrados não chegaram a ultrapassar os 29°C e se deu no período entre meio-dia e 15:00 horas, coincidindo também com o período de maior insolação

e registro de maior temperatura nos pontos acima. Por sua vez, a amplitude térmica observada é ligeiramente superior a 3°C, ou seja, a menor amplitude entre os pontos. Isso demonstra o efeito da cobertura vegetal como regulador térmico.

Com base nesses resultados, pode-se afirmar que os valores de temperatura no ponto 02 sejam os mais baixos devido ao processo de evapotranspiração e do efeito de sombreamento proporcionado pela vegetação. Basicamente, as árvores são responsáveis por absorverem os raios do sol e, dessa forma, resfriarem o ambiente por meio da grande quantidade de água que evapora das folhas (OLIVEIRA et al., 2010). Oliveira et al, (2010), através de seus estudos, identificaram o conforto ambiental proporcionado pelo efeito de sombreamento ao examinarem dois espaços públicos na cidade de Cuiabá-MT, evidenciando, dessa forma, a relevância da vegetação nos centros urbanos. Shams, Giacomeli e Sucomine (2009) utilizam a mesma abordagem para reafirmar a relevância da arborização em ambientes urbanos e destacar seus benefícios e funções para a qualidade de vida da população em geral.

Supõe-se também que os valores de temperatura referentes aos pontos 01 e 03 (instalados nas bordas do parque) tenham maior prevalência, em horários mais ensolarados, por serem afetados pelo efeito de borda, já que, essas áreas estão mais próximas às casas e à rodovia, sofrendo, com isso, o efeito da urbanização no parque. Esse fenômeno pode ser exemplificado também por Frutuoso Júnior, Tumolo Neto e Trevizam (2016) ao deduzirem que a urbanização impede, em muitos casos, a circulação do vento em ambientes naturais, influenciando diretamente nas condições climáticas locais proporcionadas por esses espaços. Nesse sentido, destaca-se a interferência de fatores urbanos no entorno do parque como causa de tais efeitos, pois inexistente uma zona de amortecimento, o que aumenta o impacto da urbanização no local, como pode ser observado na Figura 4 abaixo.

**Figura 4** - Expansão da urbanização adjacente ao parque.



**Fonte:** Pesquisa de Campo (2022).

Ferreira et al. (2015) reiteraram a importância dos espaços verdes na cidade, com base em estudos que demonstram que praças da área central de Uberlândia (MG) apresentam temperaturas mais baixas e maior umidade em relação às edificações do entorno. Destaca-se ainda os estudos realizados por Martins (2021) na cidade de João Pessoa ao demonstrarem um comportamento da temperatura semelhante ao encontrado neste estudo, tendo sido comparados valores térmicos em praças com a presença de estruturas verdes (e.g. árvores) e um ponto aleatório com a presença de estruturas cinzas (e.g. edificação), confirmando, a partir de seus resultados a importância desses espaços na prestação de serviços ecossistêmicos, sobretudo o de regulação do clima.

### Serviço Ecossistêmico de Provisão

Para identificar e discutir os SE de provisão ofertados pela área de estudo, realizou-se uma pesquisa sobre as espécies existentes no parque, sobretudo as espécies medicinais e frutíferas, já que, no caso de uma área de proteção e desenvolvimento da biodiversidade, a possibilidade de fornecer madeira como um serviço ecossistêmico não poderia ser levado em consideração. Dessa maneira, a Tabela 1, a seguir, apresenta as principais espécies medicinais encontradas no Parque Cuiá e que estão listadas na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS (RENISUS).

**Tabela 1 - Espécies de uso medicinal encontradas no Parque Cuiá**

Nome Popular	Nome Científico	Origem
Aroeira	Schinus terebinthifolius - Raddi	Nativa
Cajueiro	Anacardium occidentale - L.	Nativa
Grão-de-galo	Cordia sp.	Nativa
Jurubeba	Solanum paniculatum - L.	Nativa
Murta	Eugenia punicifolia - K.Schum.	Nativa
Oliveira	Syzygium comuni - (L.) Skeels.	Naturalizada

**Fonte:** Estudo de Viabilidade Ambiental (SEMAM, 2011)

De acordo com as informações dispostas acima, constata-se que das 67 espécies encontradas ao longo do parque, 6 são medicinais, sendo 5 delas nativas, ou seja, são originárias do habitat em que se encontram, enquanto 1 espécie é naturalizada, indicando, com isso, que sua origem advém de outro local e foi introduzida na área de estudo. Quanto ao endemismo das espécies, verificou-se que apenas a Murta (*Eugenia punicifolia* - K.Schum.) possui tal característica, denotando, a partir disso, que o seu desenvolvimento e distribuição se dá apenas em território brasileiro, tornando essa espécie endêmica do Brasil. Adiante, é possível identificar a Tabela 2 que traz informações pertinentes às espécies frutíferas encontradas no parque.

**Tabela 2 - Espécies frutíferas encontradas no Parque Cuiá**

<b>Nome Popular</b>	<b>Nome Científico</b>	<b>Origem</b>
Amescla	Protium heptaphyllum - (Aubl.) Marchand	Nativa
Araticum	Annona - sp.	Nativa
Cajueiro	Anacardium occidentale - L.	Nativa
Coco	Cocos nucifera - L.	Naturalizada
Goiti	Pouteria grandiflora - (A.DC.) Baehni	Nativa
Ingá	Inga - sp. 1	Nativa
Ingá	Inga - sp. 2	Nativa
Macaíba	Acrocomia intumescens - Drude	Nativa
Mangabeira	Hancornia speciosa - Gomes	Nativa
Mangueira	Mangifera indica - L.	Cultivada
Murici-da-mata	Byrsonima sericea - DC.	Nativa
Oliveira	Syzygium comuni - (L.) Skeels.	Naturalizada
Pindoba	Attalea oleifera - Barb. Rodr., Pindoba	Nativa
Pitombeira	Talisia esculenta - (A.St.-Hil.) Radlk.	Nativa

**Fonte:** Estudo de Viabilidade Ambiental (SEMAM, 2011)

Com as informações elencadas na tabela 2, verificou-se uma maior variedade de espécies se comparada à categoria de plantas medicinais. Nesse caso, 14 espécies frutíferas foram encontradas ao longo do parque, sendo 11 nativas e 2 naturalizadas, que são o Goiti (*Pouteria grandiflora* - (A.DC.) Baehni) e a Oliveira (*Syzygium comuni* - (L.) Skeels). A Mangueira (*Mangifera indica* - L.) foi a única espécie cultivada no local. 3 espécies localizadas no parque são endêmicas do Brasil, sendo elas o Goiti (*Pouteria grandiflora* - (A.DC.) Baehni), a Macaíba (*Acrocomia intumescens* - Drude) e a Pindoba (*Attalea oleifera* - Barb. Rodr., Pindoba).

Verificou-se com as visitas in loco, algumas das espécies listadas pelo EVA realizado no ano de 2011, que identificou o remanescente florestal do parque com diferentes estágios de regeneração. Segundo esse documento, 23 táxons foram registrados nos três estágios de regeneração, tendo apresentado um significativo percentual de regeneração (64,5%) de táxons com estágios médio (42%) e estágio avançado de regeneração (22,5%), ao passo que o estágio inicial chegou a ser de 35,5%, demonstrando, dessa forma, a relevância do local na representatividade de espécies da Mata

Atlântica (PMJP, 2011). Reitera-se ainda, a necessidade de novos estudos de forma a atualizar tais informações, tendo em vista o ano em que foi produzido o material citado.

Por fim, considera-se que as classes arbóreas presentes no parque são de extrema importância, pois, encontram-se numa unidade que visa tanto a conservação, quanto o desenvolvimento das espécies ali encontradas, sendo capaz de garantir a perpetuação e o suporte para espécies da fauna e flora do local. Nesse sentido, Maciel e Barbosa (2015) destacam a importância ecológica dos espaços verdes para diversas espécies animais e sua biodiversidade. Além disso, fica evidente também que a área presta serviços de provisão de alimentos e de uso medicinais pelas características das espécies destacadas, podendo, a partir do processo de implementação do parque, ser melhor aproveitado pela população da cidade.

### **Serviço Ecosistêmico Cultural**

Espaços verdes urbanos, vinculam-se ao imaginário popular como áreas de lazer, a partir de estruturas encontradas ao longo de seu espaço e pelas possibilidades de atividades (e.g. caminhada, musculação, etc) proporcionadas por esses locais. Via de regra, espaços de construção livre como elemento integrador da paisagem urbana, a exemplo de praças, jardins e parques, estão associados a essa função e precisam ser entendidos de acordo com as atividades e necessidades dos habitantes da cidade (MAZZEI; COLESANTI; SANTOS, 2007).

Sabe-se, diante dessas questões, que o local de estudo não apresenta estrutura física capaz de proporcionar tais experiências à população. Dessa forma, os serviços culturais destacados ao longo desse tópico são meramente levantados como possibilidade de aproveitamento por seus futuros usuários. Pensando nessa possibilidade, destaca-se as propostas de intervenção relativas ao processo de implementação do parque discutidas ao longo do EVA, bem como, levanta-se os serviços culturais mais relevantes que podem ser ofertados à população à medida que o local seja efetivamente estruturado, como pode ser observado na Tabela 3 adiante.

**Tabela 3: Funções e Serviços Ecosistêmicos associados às áreas verdes urbanas**

<b>Função Ecosistêmica</b>	<b>Serviço Ecosistêmico</b>	<b>Exemplos</b>
Função de Informação / Culturais	Informações estéticas	Apreciação da paisagem a partir de suas características mais atraentes
	Recreação	Possibilidade de visita em ecossistemas naturais a partir do ecoturismo
	Informação cultural e artística	Uso da natureza como motivação para livros, filmes, pinturas, folclore, símbolos nacionais, arquitetura, publicidade, etc
	Informação espiritual e histórica	Uso da natureza para fins religiosos ou históricos (ou seja, valor patrimonial de ecossistemas e recursos naturais)

	Ciência e educação	Uso de sistemas naturais para excursões escolares, entre outras atividades
--	--------------------	--

Fonte: adaptado de Gaudereto *et al.* (2018) e de Groot, Wilson, Boumans (2002).

Considerando as informações apresentadas acima, destacam-se as funções ecossistêmicas, uma vez que são responsáveis pela prestação de serviços ecossistêmicos. De acordo com os estudos de De Groot *et al.* (2000), a função ecossistêmica em questão potencializa o serviço ecossistêmico que permite que as pessoas experimentem atividades recreativas, atividades espirituais, conexão com a natureza, atividades de reflexão e turismo, além de contribuir com a possibilidade de uso para o desenvolvimento de atividades científicas.

Além dessa tipologia, é possível citar também as funções ecossistêmicas de regulação e produção, responsáveis pelos serviços discutidos nos tópicos anteriores e sua relação com a função ecossistêmica de habitat, responsável pelo processo de reprodução de espécies animais e vegetais e sua importância na conservação da biodiversidade, bem como nos processos evolutivos das espécies. Diante desse cenário, pode ser refletida a possibilidade de associar o uso do parque com a preservação da natureza, destacando-se o zoneamento realizado pela equipe organizadora do Estudo de Viabilidade. A Tabela 4 adiante elenca elementos importantes desses espaços, caracterizando-os e destacando as infraestruturas mais adequadas para cada zona, como uma forma de intervenção no parque.

**Tabela 4: Zoneamento planejado para o Parque Cuiá**

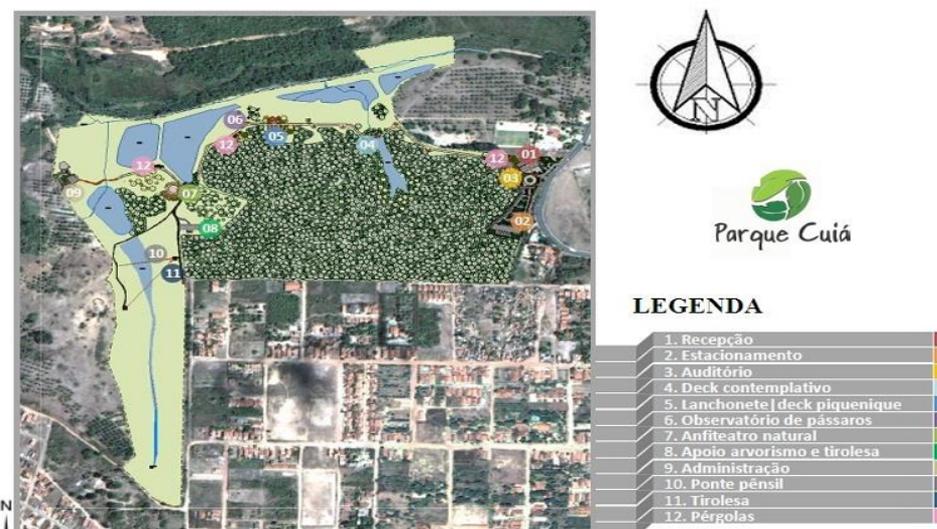
Zona	Característica	Infraestrutura
Zona de Uso Restrito (ZR)	Como esta zona representa o fragmento florestal mais importante do bioma Mata Atlântica, deve ser passível de uso indireto não intensivo. Recomenda-se que conste apenas intervenções de baixo impacto.	Trilhas interpretativas conduzidas, identificadas a partir de percursos existentes, com grupos reduzidos de pessoas. Outras atividades propostas nesta área estão relacionadas à educação ambiental, envolvendo diversos públicos-alvo, sobretudo projetos de pesquisa voltados à conservação da biodiversidade local (fauna e plantas) e recursos hídricos.
	Esta zona é fortemente caracterizada pela sua cobertura vegetal e contém alguns indivíduos arbóreos esparsos associados à formação de arbustos herbáceos. O relevo é	Vários equipamentos podem ser instalados para atividades de lazer, recreação, infraestrutura de apoio à mobilidade e acesso interno às áreas do parque;

Zona de Uso Direto Moderado (Zdm)	moderadamente inclinado, o subsolo apresenta boas condições e há pouco potencial de erosão, resultando em boas condições de engenharia. Por margear as áreas limítrofes de corpos d'água e fragmentos florestais, permite uso direto moderado.	
Zona de Uso Direto Intenso	Devido às suas propriedades, a área é adequada para uso direto intensivo sem prejudicar o patrimônio natural.	Estruturas construtivas de engenharia, infraestrutura de apoio e equipamentos recreativos de maior porte podem ser instalados nesta área.
Zona Degradada para Restauração (ZDR)	A área está ambientalmente degradada e deve ser alvo de projetos de remediação que envolvam a restauração ambiental para proteger os recursos hídricos e a erosão do solo. O potencial para que esses projetos de restauração se estendam além dos limites do parque deve ser explorado para proteger áreas de APPs (nascente) e Zonas Especiais de Preservação (ZEPs).	Sem informações.

**Fonte:** Estudo de Viabilidade Ambiental - EVA (SEMAM, 2011)

Nesse sentido, é possível se ter uma ideia de como seria aproveitado o espaço do parque de acordo com a presença, ou não de vegetação, destacando, com isso, a preservação das espécies presentes no local. Ainda sobre essa questão, apresenta-se o projeto arquitetônico (Figura 5), concebido pela Prefeitura de João Pessoa, na área do parque com disposição das estruturas físicas, como recepção, estacionamento, auditório, deck contemplativo, lanchonete, observatório de pássaros, entre outros equipamentos físicos a serem instaladas em seu interior.

**Figura 5** - Projeto planejado com a instalação de equipamentos ao longo do parque.



Fonte: Braga (2014)

A partir de tais documentos, verifica-se o potencial do uso dos espaços ao longo do parque. No entanto, reitera-se novamente que, tais intervenções continuam sem previsão de serem instaladas, o que impede o aproveitamento por parte da população e o cumprimento dos objetivos de criação do parque (PINTO et al., 2022), que envolvem a conservação da natureza, possibilidade de pesquisa, recreação, contato com a natureza e, conseqüentemente, a entrega de serviços ecossistêmicos à população. Até que tais planos sejam colocados em prática, essa unidade de conservação continuará sendo um lugar esquecido e marginalizado pela sociedade.

Para Santos et al. (2019) a aproximação com a natureza e a facilidade de acesso são aspectos tão importantes quanto as condições de infraestrutura e segurança que uma área verde pode oferecer ao público e, com isso, serem fatores que atraem visitação. Os estudos de Braga (2014) corroboram essas afirmativas e demonstram a necessidade da efetiva criação do Parque Cuiá, bem como de seu plano de manejo, uma vez que somente a partir dele é que haverá estratégias capazes de consubstanciar o uso apropriado, a defesa e a manutenção dessa área, cabendo a contribuição da sociedade e de profissionais das mais diversas áreas do saber.

## CONCLUSÕES

Diante das informações elencadas ao longo da pesquisa, constata-se que o Parque Cuiá é vital para a qualidade ambiental da região, pois estabelece uma relação direta entre as necessidades das espécies e o funcionamento do ecossistema, verificando-se a prestação de SE, denotando a importância da vegetação e seu papel fundamental na regulação do clima, na provisão de espécies frutíferas e medicinais e no valor cultural (em potencial) à população.

Constata-se também que as áreas próximas às bordas do parque já sofrem diretamente o efeito do processo de urbanização desordenada, sendo essencial que se pense em como isso afetará o local, ressaltando a necessidade de um planejamento e um plano de ação eficazes.

Além disso, reitera-se a necessidade do comprometimento do órgão ambiental responsável pela implantação do parque, uma vez que a oferta de SE depende de uma infraestrutura adequada ao local.

Como direcionamento futuro, abre-se a possibilidade de pesquisas mais aprofundadas sobre este e outros temas, destacando a importância de áreas verdes e outros ambientes para a qualidade de vida da população em geral.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, Rayme de Barros. PARQUE CUIÁ: O PONTO DE VISTA DE UM GEÓGRAFO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM PLANO DE MANEJO. 2014. 82 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Departamento de Geociências, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/687>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS: RENISUS 2009. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

CABRAL, L. N.; CÂNDIDO, G. A. (2019). Urbanização, vulnerabilidade, resiliência: relações conceituais e compreensões de causa e efeito. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 11, n. 3, p. 1-13. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.002.AO08>>. Acesso em 17 de fevereiro de 2022.

DE GROOT, R. S. *Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1992.

DE GROOT, R. S. et al. 2000. Ecological Functions and Socio-economic Values of Critical Natural Capital as a measure for Ecological Integrity and Environmental Health (pp. 191-214). In: P. Crabbe, A.Holland, L.Ryszkowski e L.Westra (Eds.), *Implementing Ecological Integrity: restoring regional and global environmental and Human Health*. NATO-Science Series, IV. Earth and Environmental Sciences. Volume 1. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Ac. Publ. BV, 2000.

DE GROOT, R. S. et al. A Typology for the Classification Description and Valuation of Ecosystem Functions, Goods and Services. *Ecological Economics*, v. 41, n. 3, 393-408, 2002. Disponível em: < [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)>. Acesso em: 16 de junho de 2022.

FERREIRA, L. F.; CARRILHO, S. T.; MENDES, P. C. Áreas verdes urbanas: uma contribuição aos estudos das ilhas de frescor. *Brazilian Geographical Journal: geosciences and humanities research medium, Ituiutaba*, v. 6, n. 2, p. 101-120, 2015.

FRUTUOSO JUNIOR, Jairo; TUMOLO NETO, Roque João; TREVIZAM, Raquel. Urbanização sem planejamento e a formação de ilha de calor em Taguatinga Centro, DF. *PROJEÇÃO E DOCÊNCIA*, v. 7, n. 1, p. 13-23, 2016.

GAUDERETO, G. L. et al. Avaliação de serviços ecossistêmicos na gestão de áreas verdes urbanas: promovendo cidades saudáveis e sustentáveis. *Ambiente & Sociedade*, v. 21, e01203, 1-20, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0120r3vu18L4TD>>. Acesso em 27 de julho de 2022.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2022. Disponível em: <https://mapas.inmet.gov.br/>. Acesso em: 13 mai. 2022.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Boletim Técnico. 2022. Disponível em: <http://satelite.cptec.inpe.br/acervo/goes16.formulario.logic>. Acesso em: 13 mai. 2022.

JATOBÁ, Sérgio Ulisses Silva. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. 2011.

JOÃO PESSOA. DECRETO nº 7.517, de 17 de ABRIL de 2012. Cria o Parque Natural Municipal do Cuiá - "Parque Cuiá" - Unidade Conservação Municipal. Semanário Oficial, João Pessoa, PB, 17 abr. 2012.

LEANDRO, Luiz Alberto et al. O futuro da gestão socioambiental: uma análise crítica sobre a crise ambiental brasileira. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 4, n. 2, p. 144-162, 2015.

MACHADO, Maria Helena Ferreira. Urbanização e sustentabilidade ambiental: questões de território. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, n. 3, p. 81-81, 2000.

MACIEL, T. T.; BARBOSA, B. C. Áreas verdes urbanas: história, conceitos e importância ecológica. CES Revista, Juiz de Fora, v. 29, n. 1, p. 30-42, 2015.

MARTINS, Mateus José César. Elementos da infraestrutura verde e a promoção de serviços ecossistêmicos na cidade de João Pessoa/PB. Orientador: Joel Silva dos Santos. 2021. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22620>. Acesso em: 7 dez. 2021.

MAZZEI, Kátia; COLESANTI, Marlene T. Muno; DOS SANTOS, Douglas Gomes. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. Sociedade & Natureza, v. 19, n. 1, p. 33-43, 2007.

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis. Washington: Island Press, 2005.

MORAES, Juneldo. João Pessoa tem mais de 47 metros quadrados de área verde por habitante. João Pessoa, 2021. Disponível em: <https://www.joaopessoa.pb.gov.br/noticias/joao-pessoa-tem-mais-de-47-metros-quadrados-de-area-verde-por-habitante/#:~:text=Jo%C3%A3o%20Pessoa%20mant%C3%A9m%2031%2C47,capitais%20mais%20arborizadas%20do%20Brasil>. Acesso em: 08 de mar. de 2022.

OLIVEIRA, A. S. et al. Sombreamento arbóreo e microclima de praças públicas em cidade brasileira de clima tropical continental. In: 4º Pluris-Congresso Luso Brasileiro Para O Planejamento Urbano, Regional, Integrado E Sustentável. 2010.

PINTO, Felipe Salles. et al. A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E A IMPLEMENTAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO CUIÁ NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB. In: LADWIG, Nilzo Ivo; MENEGASSO, Juliana Debiasi. Áreas protegidas e turismo. Ponta Grossa: Atena, 2022. p. 121-130.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. Estudo de viabilidade ambiental (EVA) da área de implantação do Parque Natural Municipal do Cuiá - João Pessoa-PB. João Pessoa: PMJP, 2011.

QUINTANA, Ana Carolina; HACON, Vanessa. O desenvolvimento do capitalismo e a crise ambiental. O social em questão, n. 25/26, p. 427-444, 2011.

RATTNER, H. Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: o mundo na encruzilhada da História. Revista Espaço Acadêmico, v. 2, n. 14, p. 1-9, 2002. Disponível em:

<<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/40544/21344>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2022.

REFLORA. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Lista de espécies da Flora do Brasil. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em 21 jul. 2022.

SANTOS, J.S. Campo térmico urbano e a sua relação com o uso e cobertura do solo em uma cidade tropical úmida. Tese (Doutorado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande: Campina Grande, 2011.

SANTOS, T. B.; NASCIMENTO, A. P. B.; REGIS, M. Áreas verdes e qualidade de vida: uso e percepção ambiental de um parque urbano na cidade de São Paulo, Brasil. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 8, n. 2, p. 363–388, 2019.

SHAMS, Juliana Cristina Augusto; GIACOMELI, Daniele Cristina; SUCOMINE, Nivia Maria. Emprego da arborização na melhoria do conforto térmico nos espaços livres públicos. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 4, n. 4, p. 01-16, 2009.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da. et al. Avaliação da qualidade ambiental do espaço público: um estudo aplicado à cidade de João Pessoa-PB, Brasil. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, [S.L.], v. 8, n. 56, p. 1-17, 22 mar. 2020. ANAP - Associação Amigos de Natureza de Alta Paulista. <http://dx.doi.org/10.17271/2318847285620202253>.

SILVEIRA, José Augusto Ribeiro da; LIMA, Larissa Ellen de Oliveira; OLIVEIRA, Juliana Xavier Andrade de. Estratégias internacionais e tecnologias de gestão da arborização urbana. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, [S.L.], v. 60, n. 8, p. 24-40, 2020.

SOARES, Janyelle Santos. FISCALIZAÇÃO DE PARQUES NATURAIS COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL EM JOÃO PESSOA- PB. 2018. 89 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Unidade Acadêmica de Design, Infraestrutura e Ambiente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/bitstream/177683/651/1/TCC%20-%20Janyelle%20Santos%20Soares.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2022.

VIVEIROS, E. P. de et al. Por uma nova ética ambiental. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 20, n. 03, p. 331-336, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000114401>>. Acesso em 16 de fevereiro de 2022.

WHITE, M. P.; ALCOCK, I.; WHEELER, B. W.; DEPLEDGE, M. H. Would You Be Happier Living in a Greener Urban Area? A Fixed-Effects Analysis of Panel Data. *Psychological Science*, v. 24, n. 6, p. 920–928, 2013.