

## ANÁLISE ECODINÂMICA DO TRECHO DO TABULERO PRÉ-LITORÂNEO DO PARQUE BOTÂNICO DO CEARÁ

Rejane de Souza Paulino (\*), Aurenívia Maria Cavalcante Martins, Nathália Araújo Magalhães, Luciane Mara Cardoso Freitas, Adriana Marques Rocha

\*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (Campus Maracanaú), rejanesouzap21@gmail.com

### RESUMO

Este trabalho objetivou fazer uma análise do Parque Botânico a fim de identificar problemas de origem antrópica que possam vir a interferir na ecodinâmica desse geossistema. Foram escolhidos cinco pontos da unidade geoambiental, formando um polígono. Nesses pontos foram feitas medições de ruído, temperatura e velocidade dos ventos. Foram realizadas 30 medições em intervalos de 1 minuto cada. Além disso, em cada local foi aplicada uma ficha de campo para identificar o seu contexto geoambiental, ecodinâmica e vulnerabilidade, problemas ambientais, potencialidades e limitações. De resultados, foram observadas baixas velocidades dos ventos devido à vegetação mais densa, formando barreira. As temperaturas tiveram poucas variações e os ruídos ficaram acima do estabelecido por norma, devido à ocupação urbana próximo ao Parque. Observou-se que a configuração do crescimento urbano nas extremidades do Parque, é causa de problemas tanto para fauna quanto para a flora local, o que evidencia a vulnerabilidade desses ambientes com relação ao uso e ocupação humana irresponsável, o que endossa a importância da manutenção do Parque Botânico, uma vez que atua como caminho para a conservação da biodiversidade desse geossistema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tabulero Pré-Litorâneo, Impactos Antrópicos, Ecodinâmica, Vulnerabilidade Ambiental.

### INTRODUÇÃO

O homem pode ser compreendido como sendo parte integrante e agente de transformação da natureza, uma vez que modela os diversos ambientes naturais aos padrões de sua necessidade. Entretanto, no processo de vínculo entre homem e natureza, as relações são extremamente fragilizadas, sendo o meio ambiente e sua complexidade de elementos sempre postos na condição de submissão a natureza inautêntica de poderio humano.

Nesse contexto, o meio ambiente natural passa a sofrer profunda descaracterização de sua integridade, de modo independente de apresentar condições favoráveis ou não ao uso e ocupação, cedendo assim lugar a ambientes artificiais provindos da capacidade de imaginação e execução do ser humano. Logo, compreender a sistematização da natureza quanto sua capacidade de absorção de impactos antrópicos representa uma alternativa eficaz para atenuação desses impactos e conservação dos sistemas ambientais.

Assim, a análise geoambiental ao incorporar o meio ambiente em sua totalidade e as atividades humanas, considerando todas as questões geológicas, morfológicas, pedológicas, hidrológicas, climatológicas e formação vegetal (MAGALHÃES e SILVA, 2010), traduz a particularidade de cada sistema ambiental, quanto sua ecodinâmica natural e vulnerabilidade, ou seja, retrata as características próprias e funções de cada geossistema, mesmo estando em ambientes de traços heterogêneos.

O estado do Ceará caracterizado pela sua diversidade natural e paisagística, é possuidor de vastas unidades morfoestruturais, compreendendo as planícies e terraços fluviais, as chapadas sedimentares, os maciços, os planaltos e a depressão sertaneja (SOUZA, 1988). Ademais, os problemas causados pela uso e ocupação descuidados nessas áreas, como o desmatamento, queimadas, poluição pela ação industrial e pelo agronegócio, extrativismo vegetal e caça predatória, figuram em um cenário de extensas áreas naturais intensamente modificadas pela ação humana no estado brasileiro.

Deste modo, este trabalho teve por objetivo avaliar o Parque Botânico do Ceará por meio da caracterização geoambiental, evidenciando os principais usos e formas de ocupação, assim como a vulnerabilidade ambiental, potencialidades e limitações dessas unidades.

## OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo avaliar o Parque Botânico do Ceará por meio da caracterização geoambiental, evidenciando os principais usos e formas de ocupação, assim como a vulnerabilidade ambiental, potencialidades e limitações dessas unidades.

## METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Parque Botânico do Ceará, que possui uma zona de 190 ha e perímetro de 7053 m as margens da CE-090, distante da capital Fortaleza cerca de 15 km. Além disso, o Parque é caracterizado como uma Unidade de Conservação, no qual representa uma Unidade de Proteção Integral (MENEZES; ARAÚJO, ROMERO, 2010; SEMACE, 2010). Essa área foi demarcada por cinco pontos distribuídos (FIG. 1), definidos como P1 (38°38'31.2" W - 3°42'45.1"S), P2 (38°38'30.8" W - 3°42'48.7" S), P3 (38°38'28.8" W - 3°42'49.1" S), P4 (38°38'34.3" W - 3°42'42.1" S) e P5 (38°38'30.1" W - 3°42'51.5" S). Com latitude entre os pontos variando entre 26 e 28 m.



**Figura 1: Área tomada para estudo delimitada por cinco pontos**

Fonte: Google Earth™ (2016).

Utilizou-se o método alternativo para o cálculo do nível de pressão sonora equivalente ( $Leq$ ) com uma adaptação, fazendo uso do circuito de resposta lenta (SLOW) como preconiza a Norma Regulamentadora 15 – Atividades e Operações Insalubres. (NR, 2009; ABNT, 2000). Em cada ponto realizou-se 30 medições com intervalo entre medições de 10 segundos, com período de 5 minutos para a estabilização do equipamento, ficando o medidor afastado aproximadamente 1,20 m do chão e pelo menos 2,00 m de quaisquer outras superfícies refletoras (por exemplo: muros, paredes, etc.).

Aferiu-se a temperatura e a velocidade dos ventos nos mesmos pontos onde se mediu os ruídos. Utilizou-se o aparelho Termo-anemômetro Instrutherm TAD-500 para realizar as medições de ambas as grandezas. Para a caracterização dos níveis de ruído da unidade estudada escolheu-se, previamente, cinco pontos. Os pontos foram georreferenciados utilizando o aparelho receptor de GPS - Etrex 30 da GARMIN.

Além das medições de temperatura, velocidade dos ventos e ruídos, foi avaliado contexto geoambiental, ecodinâmica e vulnerabilidade ambiental, problemas ambientais, potencialidades e limitações da unidade geoambiental avaliada.

## RESULTADOS

A área de estudo compreende o município de Caucaia, que integra a Região Metropolitana de Fortaleza, no estado do Ceará. O geossistema em estudo, ocupa cerca de 17% da área do município, o que corresponde a 209,46 km<sup>2</sup>, se configurando como o sistema ambiental de maior expressividade na região, depois da depressão sertaneja, que incide

sobre uma área de 705,79 km<sup>2</sup> (57, 57%) (MEDEIROS; SOUZA, 2015). O tabuleiro pré-litorâneo de Caucaia, possui complexo vegetacional da zona litorânea, cerrado e caatinga arbustiva densa, além de compartilhar do clima da região, que se divide em tropical quente semi-árido brando, tropical quente sub-úmido e tropical quente úmido, e da considerável pluviosidade média anual de 1243,2 mm (CEARÁ, 2015).

Os resultados obtidos com a velocidade do vento, para o geossistema estudado, se concentraram em uma faixa de 0,1 – 4,4 km/h, ocorrendo para os pontos 2 e 3, respectivamente (FIG. 2).

De acordo com Carvalho (2001) e Lemos Filho *et al.* (2010), a velocidade do vento é uma medida afetada diretamente pela topografia e superfície do terreno, e pela presença da vegetação, o que torna possível inferir que os baixos valores conseguidos nas medições de velocidade, neste trabalho, podem estar relacionados com o porte das árvores nos pontos analisados, uma vez que a topografia do terreno não se apresentou como agente influente, posto que as condições de altitude na área de estudo compreenderam poucas variações em torno de 26 m a 28 m, o que é uma característica dos terrenos aplainados dos tabuleiros pré-litorâneos.

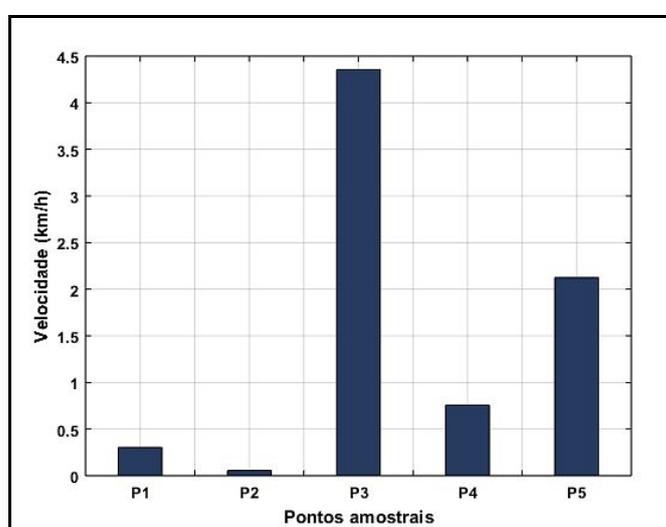
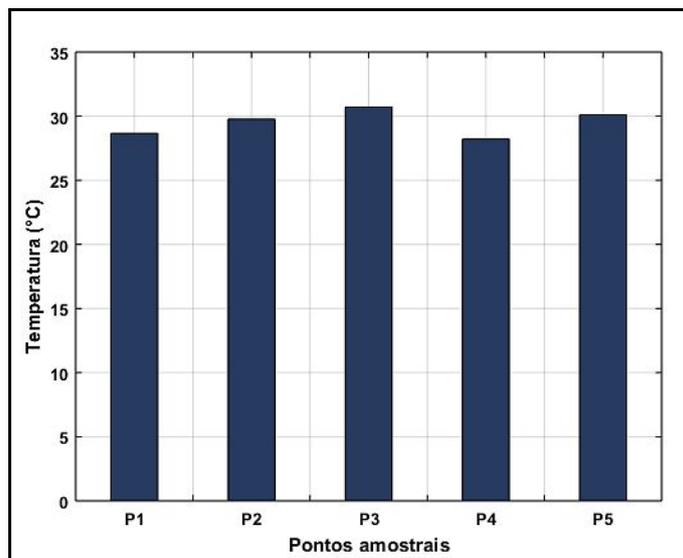


Figura 2: Variação dos valores médios da velocidade do vento  
Fonte: Autores (2017).

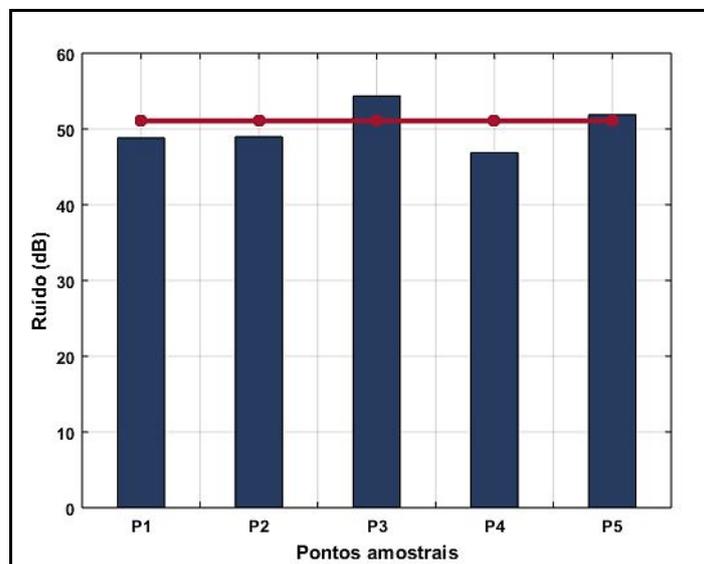
Ademais, as características dos pontos em que ocorreram as medições contribuem para a afirmação de tal hipótese, isso porque dos cinco pontos analisados, três, correspondentes aos pontos 1, 2 e 4, se localizavam em áreas mais fechadas e com densa vegetação arbustiva, que podem ter agido como obstáculos naturais atenuando a velocidade do vento.

Em termos de temperatura, foi alcançado valores variantes entre uma faixa pequena de 28,2-30,1°C (FIG. 3). Apesar da baixa variação, comum em áreas vegetadas, uma vez que possuem a capacidade de dispersar a radiação solar e contribuir para um ambiente de pouca ventilação, é possível relatar a influência da urbanização nos dados encontrados de valores máximos em termos de temperatura, visto que os pontos P3 e P5 localizados nas partes próximas dos limites mais afetados pela urbanização do Parque apresentaram valores superiores de temperatura em comparação com os outros pontos, estabelecidos nas partes mais internas da trilha do Parque.



**Figura 3: Variação dos valores médios da temperatura**  
Fonte: Autores (2017).

De acordo com a norma da ABNT NBR 10151:2000, o Parque Botânico é caracterizado como área de sítios e fazendas, devido à similaridade de suas características. Ainda segundo a norma, se prevê que para esse tipo de ambiente o limite máximo de ruído seja de 40 decibéis, ocorrendo para o período diurno, mesmo período em que foram realizadas as medições deste trabalho. Contudo, o nível de ruído da unidade em estudo apresentou equivalência de 51,07 decibéis (FIG. 4), o que significa dizer que a unidade geoambiental analisada, superou o valor estabelecido pela norma em 28% (11,07 dB).



**Figura 4: Variação dos valores médios de ruído e o nível de pressão equivalente**  
Fonte: Autores (2017).

O principal fator que influenciou para esse aumento de nível do ruído está contido na influência humana, por meio da urbanização nos limites territoriais do Parque, como já discutido por este trabalho. Ademais, alguns dos locais em que ocorreram as medições havia a interferência do fluxo permanente de carros na CE – 090 e conversas paralelas de visitantes do Parque, o que possivelmente contribuíram para esse elevado nível.

No que se refere ao macrozoneamento ambiental, a área tomada para este trabalho pode ser enquadrada em um ecossistema primitivo parcialmente modificado, visto que possui uma cobertura vegetal alterada entre uma faixa de 20-40%. No que diz respeito a sua tipologia, tratamos de uma unidade de proteção máxima, com restrições legais que devem ser atendidas para a manutenção do equilíbrio ambiental. A porção do tabuleiro pré-litorâneo encontra-se em transição para a estabilidade, com sustentabilidade e vulnerabilidades moderadas.

No tocante aos problemas ambientais na extensão analisada, verificou-se como potencial problema a pressão demográfica exercida pela urbanização sobre os limites territoriais do Parque, o que o torna cativo dentro das dimensões do município.

Tal problemática impacta de forma direta a fauna e a flora do Parque, uma vez que produzem ruídos que forçam os animais a se deslocarem para as áreas mais isoladas no período diurno, fato que pode ter contribuído para a não verificação de animais durante o percurso da trilha. Além do que, a ocorrência de centros urbanos e de vias, como o CE-090, no entorno do Parque Botânico possibilita episódios de queimadas na área em estudo.

## CONCLUSÃO

Com base na análise realizada, foi possível concluir que a unidade ambiental em estudo, o tabuleiro pré-litorâneo, é dotado de ecodinâmica favorável ao uso e expressivas potencialidades. Contudo, o trecho analisado deverá ter uso e ocupação prioritários para unidades de conservação, isto é, uso indireto direcionado à contemplação, turismo ecológico, pesquisa, aulas de campo e conservação dos recursos ambientais. O sistema ambiental avaliado apresentou diversidade e conservação em termos de sua vegetação, e práticas de uso em respeito à legislação vigente. Entretanto, observou-se que a configuração do crescimento urbano nas extremidades do Parque, é causa de problemas tanto para fauna quanto para a flora local, o que evidencia a vulnerabilidade desses ambientes com relação ao uso e ocupação humana irresponsável, o que endossa a importância da manutenção do Parque Botânico, uma vez que atua como caminho para a conservação da biodiversidade desse geossistema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 10151**: Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. 2000.
2. Carvalho, M. M. Estudo do clima e da vegetação. IN: \_\_\_\_\_. **Clima urbano e vegetação: estudo analítico e prospectivo do parque das dunas em Natal**. 288 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, p. 14-68, 2001.
3. Ceará. Instituto Brasileiro de Pesquisa Estratégica Econômica do Ceará (IPECE). **Perfil básico municipal: Caucaia**. 2015.
4. Lemos Filho, L. C. A.; Carvalho, L. G.; Evangelista, A. W. P.; Alves Júnior, J. Análise espacial da influência dos elementos meteorológicos sobre a evapotranspiração de referência em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 12, p. 1924-1303, 2010.
5. Magalhães, G. B.; Silva, E. V.; **Da teoria à prática**: as unidades geoambientais e sua contribuição para o planejamento territorial cearense. VI seminário Latino-Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra. 2010.
6. Medeiros, C. N.; Souza, M. J. N. Mapeamento dos sistemas ambientais do município de Caucaia (CE) utilizando sistema de informação geográfica: subsídios para o planejamento territorial. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 1, p. 25-40, 2015.
7. Menezes, M. O. T.; Araújo, F. S.; Romero, R. E. O sistema de conservação biológica do estado do Ceará: diagnóstico e recomendações. **Revista Eletrônica do Prodepa**, v. 5, n. 2, p. 7-31 2010.
8. Souza, M. J. N. Contribuição ao estudo das unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará. **Revista de Geologia**, v. 1, n. 1, p. 73-91, 1988.
9. Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). **Parque Botânico do Ceará**. 2010.