CARACTERIZAÇÃO DENDROMÉTRICA E MORFOMÉTRICA POR PARCELAS NO PARQUE DAS ARAUCÁRIAS, GUARAPUAVA – PR

Geovana Neves Nokozek [1]
Bianca Maciel Marcondes [2]
Monica de Souza Silva[3]
Felipe Araújo Oliveira [4]
Glauco Nonose Negrão [5]

[1] Universidade Estadual do Centro-Oeste; Guarapuava, Paraná – E-mail: geonokozek@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0007-5031-3696
[2] Universidade Estadual do Centro-Oeste; Guarapuava, Paraná – E-mail: biancamacielmarcondes@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0003-6357-6322
[3] Universidade Estadual do Centro-Oeste; Guarapuava, Paraná – E-mail: monicasouzasilva000@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9740-4254
[4] Universidade Federal da Paraíba; João Pessoa, Paraíba – E-mail: Felipearaujo.professor.geografia@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8509-311X
[5] Universidade Estadual do Centro-Oeste; Guarapuava, Paraná – E-mail: gnegrao@unicentro.br ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7733-4530

RESUMO EXPANDIDO

INTRODUÇÃO

A cobertura vegetal é um dos elementos mais importantes para o equilíbrio do meio ambiente, atuando diretamente na proteção do solo contra processos erosivos, na manutenção da qualidade dos recursos hídricos, no abrigo da fauna local e na regulação climática através do controle da temperatura e da umidade do ar. A Floresta Ombrófila Mista (FOM), apesar de sua relevância histórica e ecológica, sofreu drástica redução devido à exploração madeireira e à expansão urbana e agrícola. Hoje, seus fragmentos remanescentes atuam como refúgios ecológicos urbanos, mas sofrem pressões antrópicas constantes que tornam seu monitoramento científico indispensável.

Como aponta Durigan (2006), diagnosticar a estrutura de uma comunidade arbórea permite decifrar seu estado de conservação, estágio sucessional e histórico de perturbações. Para tanto, o emprego de métodos padronizados de amostragem florestal é fundamental para garantir diagnósticos confiáveis e comparáveis. Na análise fitofisionômica, o uso de parcelas amostrais fixas é uma técnica eficiente para avaliar as estruturas horizontal e vertical da floresta por meio de variáveis dendrométricas e morfométricas — como Diâmetro à Altura do Peito (DAP), alturas total e do fuste, e projeção da copa.

Esses atributos estruturais controlam a entrada de radiação solar, a retenção de umidade e a circulação do vento, exercendo influência direta nas condições microclimáticas internas. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização dendrométrica, morfométrica e microclimática da vegetação no Parque Natural Municipal das Araucárias, comparando três parcelas amostrais para compreender como as variações na densidade e no porte das árvores afetam o microclima local.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado no Parque Natural Municipal das Araucárias, localizado no município de Guarapuava, na região centro-sul do estado do Paraná (figura 1). A área do parque é classificada como um fragmento de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Mista inserida no bioma Mata Atlântica. O clima da região é o subtropical úmido, apresentando uma temperatura média anual de aproximadamente 17 °C, com chuvas bem distribuídas e sem uma estação seca definida (Nitsche, 2019).

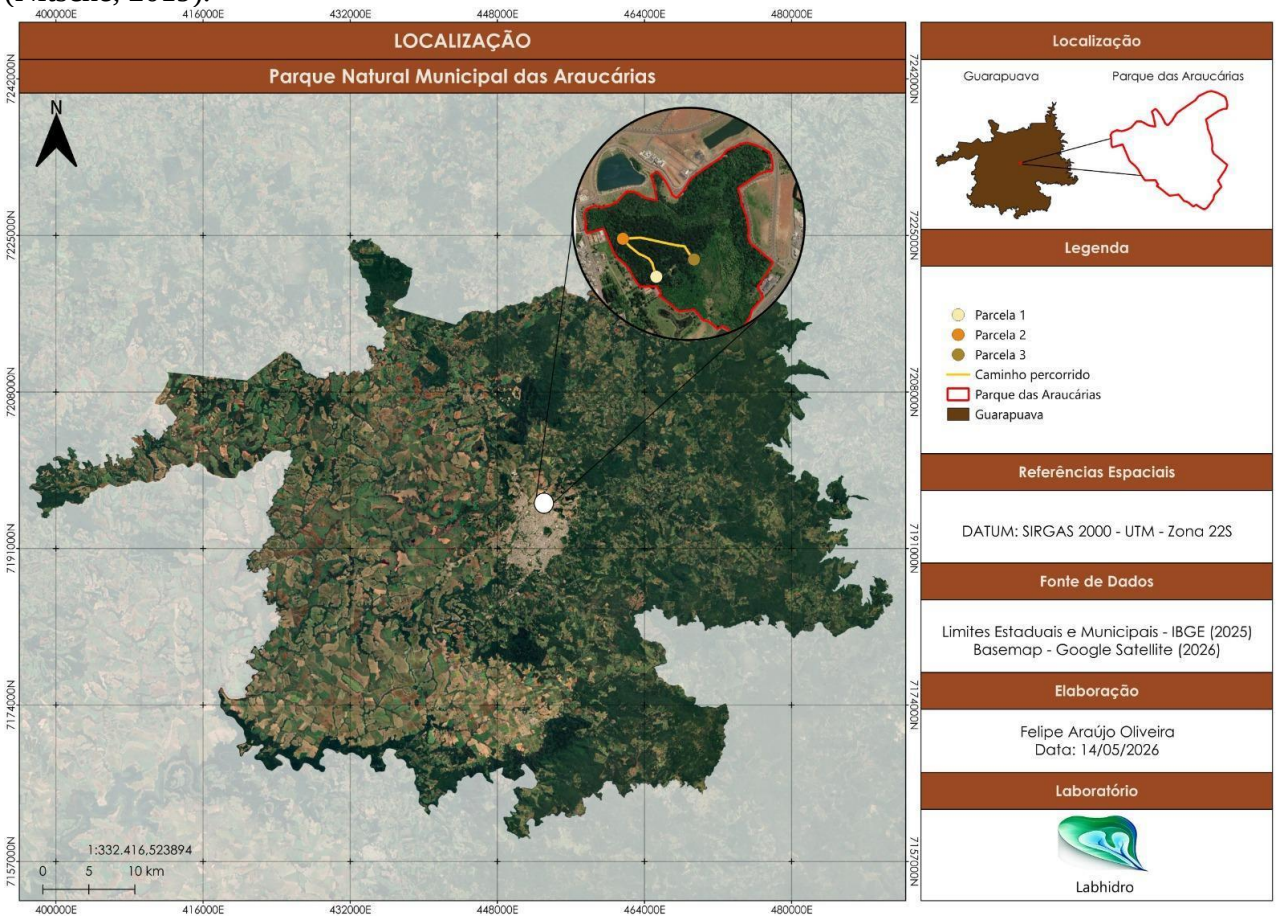


Figura 1. Mapa de localização e parcelas usadas para o levantamento de dados. Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

O trabalho de campo e a coleta de dados foram realizados no dia 13 de maio de 2026, como parte das atividades práticas desenvolvidas na disciplina de Biogeografia Aplicada à Análise Ambiental, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGG) da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO).

O delineamento amostral consistiu no estabelecimento de três parcelas fixas de 100 m² cada, distribuídas ao longo de uma trilha interna no parque. Para o inventário fitofisionômico, foram mensurados todos os indivíduos arbóreos e arborescentes com Circunferência à Altura do Peito (CAP) igual ou superior a 20 centímetros. Essa medida é feita a uma altura padrão de 1,30 metro em relação ao solo, atendendo às exigências da Resolução CONAMA nº 04/1994 para a caracterização de estágios de regeneração florestal. Os dados de CAP foram posteriormente convertidos em Diâmetro

à Altura do Peito (DAP). Com o auxílio de fitas métricas, foram levantadas as seguintes variáveis: altura aproximada da árvore, altura do fuste e diâmetro médio da projeção horizontal da copa.

A caracterização microclimática foi realizada por meio de medições diretas com um aparelho termo-anemo-luxímetro digital em três pontos internos por parcela. Em cada ponto, foram coletadas as variáveis de temperatura do ar (°C), umidade relativa (%), velocidade do vento (m/s), luminosidade (lux) e intensidade sonora (dB). O banco de dados foi estruturado em planilhas para a análise comparativa e posterior elaboração dos perfis estruturais horizontais (densidade e distribuição) e verticais (estratificação) da cobertura vegetal.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A organização estrutural da vegetação foi analisada a partir de dois componentes principais: a estrutura vertical e a estrutura horizontal. As observações em campo possibilitaram a elaboração dos perfis da cobertura vegetal, identificando diferenças na distribuição dos indivíduos arbóreos, no porte da vegetação e na continuidade da cobertura vegetal para uma interpretação detalhada das condições ambientais e da organização fitofisionômica.

A estrutura vertical da vegetação (figura 2) estava relacionada à sua estratificação, considerando o conjunto das formas vegetais presentes no ambiente, não se restringindo apenas a intervalos padronizados de altura. Os principais estratos foram definidos por Arozena Concepción (2000) como arbóreo, arborescente, arbustivo, subarbustivo e herbáceo. Essa estratificação influencia diretamente fatores microclimáticos como a incidência luminosa, a retenção de umidade e a circulação de ar.



Figura 2. Estratos Arbóreos das Parcelas nas imagens é possível observar o estrato subarbustivo e vegetação arborescente/arbóreo. Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A estrutura horizontal da vegetação (figura 3) complementou as informações obtidas a partir da análise vertical, permitindo compreender aspectos relacionados ao grau de cobertura vegetal, densidade arbórea, distribuição espacial e continuidade da vegetação (Arozena Concepción, 2000).

Esta abordagem identificou padrões de ocupação vegetal, áreas com maior e menor adensamento, além da presença de trechos com diferentes níveis de cobertura superficial.

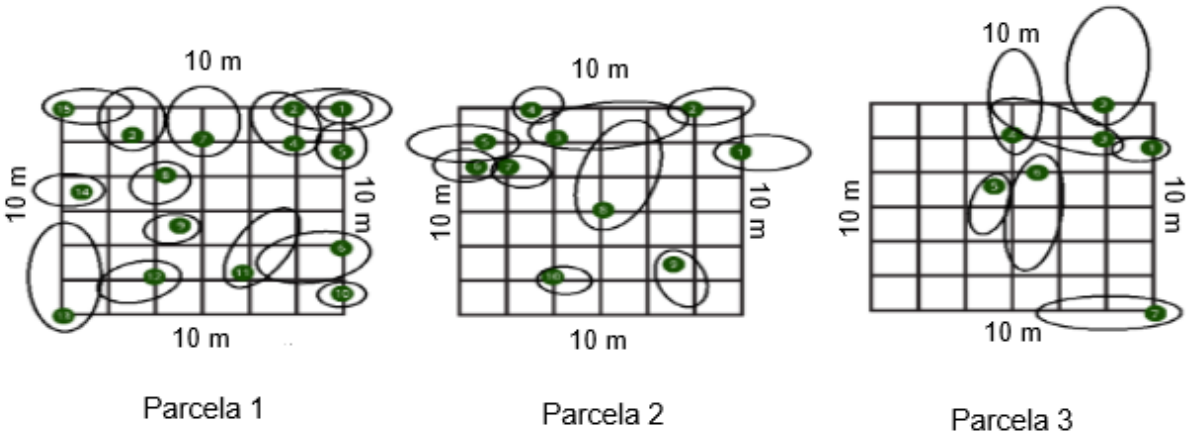


Figura 3. Perfil Vertical das parcelas. Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Essa análise horizontal também auxiliou na compreensão da proteção do solo, da dinâmica hídrica local e da influência da vegetação sobre os processos de infiltração, escoamento superficial e estabilidade ambiental da área de estudo.

A análise do perfil vertical da vegetação demonstra diferenças importantes na distribuição espacial das árvores e na ocupação das copas entre as três parcelas estudadas. Na Parcela 1, composta por 15 árvores, foi observada a maior densidade de indivíduos e uma distribuição relativamente bem espalhada dentro da área amostral. As copas apresentavam diferentes tamanhos e, em vários pontos, registraram sobreposição entre si, indicando maior proximidade entre os indivíduos, ocupação mais intensa do espaço horizontal e maior competição por luz, água e nutrientes. Essa heterogeneidade estrutural confirmou grande variação entre altura, diâmetro e copa das árvores.

Na Parcela 2, composta por 10 árvores, nota-se uma distribuição mais espaçada dos indivíduos em comparação à primeira parcela. As copas possuíam tamanhos variados, menor sobreposição entre si, menor competição e ocupação vertical menos intensa. Esse arranjo evidenciou diferenças no estágio de crescimento, com concentração de árvores em alguns setores e maior incidência de luz solar.

A Parcela 3, composta por apenas 7 árvores, demonstrou menor densidade de indivíduos, porém com árvores de maior porte e copas amplas, alongadas e mais desenvolvidas, que apresentam sobreposição em alguns pontos. Esse cenário indica a presença de árvores maduras, estabelecidas e com maior capacidade de cobertura vegetal, refletindo uma vegetação estruturalmente mais desenvolvida.

Comparando as três parcelas, observa-se que a Parcela 1 apresentou maior densidade, ocupação vertical, competição e diversidade estrutural. A Parcela 2 apresentou uma condição intermediária, com árvores mais espaçadas e menor sobreposição. Já a Parcela 3 destacou-se por poucas árvores, porém de maior porte e ampla cobertura vegetal.

Essa diminuição gradativa da cobertura arbórea evidencia um possível desequilíbrio ecossistêmico no parque e limitações ambientais. Se expandidos em magnitude, esses distúrbios comprometem a estabilidade do sistema ecológico e favorecem processos de degradação ambiental, conforme apontado por Moraes, Campello e Franco (2010).

Os dados dendrométricos obtidos nas parcelas analisadas revelaram características importantes relacionadas ao desenvolvimento estrutural e à dinâmica ambiental. A Parcela 1 apresentou variação considerável com diâmetros entre 22 cm e 242 cm, destacando-se a árvore 1 com o maior valor da parcela. As alturas totais oscilaram entre 2,5 m e 10 m, predominando indivíduos entre 6 m e 9 m, enquanto os valores de fuste variaram entre 1,5 m e 8 m e as copas apresentaram medidas entre 1,2 m e 5,5 m. As árvores 11 e 13 destacaram-se por apresentarem maiores alturas e copas mais desenvolvidas.

A Parcela 2 apresentou valores intermediários, com diâmetros entre 27 cm e 138 cm, fustes entre 8 m e 9 m, e alturas totais de 3,5 m e 11 m, sendo a árvore 8 a de maior diâmetro e altura 11 m. As copas variaram entre 1,6 e 5,5, destacando-se as árvores 3 e 8. Foi notado que parte dos indivíduos apresentou fustes menores e copas mais abertas, característica comumente associada a vegetações mais jovens ou ambientes com maior incidência luminosa.

A Parcela 3, com sete árvores, apresentou indivíduos mais robustos, com diâmetros entre 22 cm e 155 cm, destacando-se a árvore 2 com o maior valor registrado. As alturas oscilaram entre m e 11 m, evidenciando predominância de indivíduos mais altos. Os fustes exibiram variação significativa e as copas situaram-se entre 1,5 m e 6 m, sendo as árvores 2 e 6 as de maiores dimensões de copa e maior capacidade de sombreamento.

Na comparação geral das medições vegetativas, a Parcela 1 exibiu maior quantidade de indivíduos e maior heterogeneidade estrutural. A Parcela 2 exibiu características intermediárias e desenvolvimento relativamente equilibrado. Por fim, a Parcela 3 destacou-se por apresentar indivíduos maiores e estruturalmente mais consolidados, possivelmente relacionados às condições ambientais e à disponibilidade de recursos de cada ponto avaliado.

As condições microclimáticas coletadas revelaram variações associadas à cobertura vegetal entre as parcelas, mantendo em todos os pontos amostrados a velocidade do vento em0,0 m/s e estrita estabilidade atmosférica. Na Parcela 1, o ponto 1 apresentou temperatura de 10,2 °C, umidade média de 89,47, luminosidade média de 519,5 lux e ruído de 44,5 dB. As leituras brutas desse ponto registraram 10,6 °C, 10,2 °C e 9,9 °C para temperatura; 88,7%, 89,5% e 90,2% para umidade; 585 lux, 126.4 lux e 454 lux para luz; e 43,8 dB, 44,4 dB e 45,3 dB para ruído, fixando a média de temperatura da planilha em 31,5 °C.

Ainda na Parcela 1, o ponto 2 apresentou temperatura média de 17,2 °C, umidade de 64,47%, luminosidade média de 160,77 lux e ruído médio de 41,3 dB. O ponto 3 registrou temperatura média de 24,4 °C, umidade de 74,63, luminosidade de 169,43 lux e ruído médio de 38,7 dB.

Na Parcela 2, os dados demonstraram maior equilíbrio. O ponto 1 registrou temperatura média de aproximadamente 14,1 °C (com a média na planilha grafada em 24,1 °C), umidade média de 85,77, ruído médio de 43,2 dB e luminosidade de 632,77 lux, configurando a maior incidência de luz do estudo. O ponto 2 registrou temperatura média de cerca de 15,8 °C (com digitação de média na planilha em 46.203), umidade de 76,4%, luminosidade média de 260,7 lux e ruído médio de 42,03 dB. O ponto 3 registrou temperatura de aproximadamente 18,1 °C (média na planilha em 2.2), umidade de 72,4, luminosidade média de 208,4 lux e ruído de 41,47 dB.

A Parcela 3 caracterizou-se pelas temperaturas mais elevadas e pelas menores taxas de umidade. O ponto 1 apresentou temperatura média de 20,4°C, umidade de 59,3%, luminosidade média de 226,03 lux e ruído médio de 39,03 dB.

O ponto 2 registrou temperatura média de 21,5 °C, umidade de 58,5%, luminosidade média de 519 lux e ruído médio de 41,03 dB. O ponto 3 apresentou temperatura média próxima de 18,3 °C (com média na planilha em 29.3 °C, umidade de 60,77%, luminosidade média de 312,47 lux e ruído de 40,4 dB.

A comparação integrada evidencia que a luminosidade foi o fator de maior oscilação em decorrência da cobertura vegetal, enquanto os níveis de ruído mantiveram-se próximos em todas as áreas, variando estritamente entre 38 e 44 dB.

Por fim, os resultados reforçam a ocorrência de uma redução gradual no número de árvores e na densidade vegetal ao longo da trilha investigada, decrescendo consecutivamente de 15 para 10, e finalmente para 7 indivíduos. As primeiras parcelas apresentaram maior concentração de indivíduos e melhores características estruturais, enquanto as parcelas finais demonstraram menor densidade vegetal e árvores com desenvolvimento mais limitado, evidenciando possíveis impactos e limitações ambientais sobre a dinâmica da vegetação nativa do parque que, se expandidas em magnitude, comprometem a estabilidade do sistema ecológico (Moraes; Campello; Franco, 2010).

CONCLUSÃO

O levantamento dendrométrico, morfométrico e microclimático realizado no Parque Natural Municipal das Araucárias revelou uma importante heterogeneidade estrutural nas três parcelas avaliadas, evidenciando diferentes padrões de crescimento e ocupação do espaço horizontal e vertical pela vegetação nativa. Os resultados demonstraram de forma clara que a arquitetura e a densidade da cobertura vegetal exercem influência direta na regulação do microclima local. Enquanto os trechos com maior adensamento de árvores (Parcela 1) funcionam como barreiras físicas que retêm a umidade e mantêm temperaturas mais amenas, a redução progressiva no número de indivíduos (Parcela 3) expõe o interior do sub-bosque a uma maior incidência solar, tornando o ambiente significativamente mais quente e seco.

Essa diminuição gradual da densidade arbórea ao longo da trilha serve como um indicador de alerta para possíveis limitações e alterações na dinâmica ecológica do fragmento urbano. Diante disso, o estudo reforça a importância da aplicação de métodos fitofisionômicos padronizados para o monitoramento ambiental contínuo e a conservação de remanescentes da Floresta Ombrófila Mista, gerando dados cruciais para mitigar pressões antrópicas e garantir a estabilidade ecológica e a regeneração natural desse ecossistema ameaçado.

PALAVRAS-CHAVE

Biogeografia; Floresta Ombrófila Mista; Parcelas Amostrais.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

Arozena Concepción, M. E. (2000). Estrucutra de la vegetación. In G. Meaza (Ed.), *Metodologia y prática de la Biogeografía* (pp. 77–146). Ediciones del Serbal.

Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). (1994). *Resolução CONAMA nº 4, de 4 de maio de 1994: Dispõe sobre as definições de vegetação primária e estágios sucessionais de regeneração da Mata Atlântica no Estado do Paraná*. CONAMA.

Durigan, G. (2006). Métodos para análise de vegetação arbórea. In L. Cullen Jr., R. Rudran, & C. Valladares-Pádua (Orgs.), *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre* (2ª ed., Cap. 17, pp. 455–479). Editora da UFPR.

Moraes, L. F. D., Campello, E. F. C., & Franco, A. A. (2010). Restauração florestal: do diagnóstico de degradação ao uso de indicadores ecológicos para o monitoramento das ações. *Oecologia Australis*, 14(2), 437–451. https://doi.org/10.4257/oeco.2010.1402.07

Nitsche, P. R., Caramori, P. H., Ricce, W. S., & Pinto, L. F. D. (2019). *Atlas climático do estado do Paraná*. Instituto Agronômico do Paraná.