



CONCORRÊNCIA EM FLORESTA NATURAL DE *Araucaria angustifolia*
(Bertol.) Kuntz EM DIFERENTES CLASSES FITOSSANITÁRIAS

Vitoria Regina Pereira Betim¹, Larissa Polasso Leopoldo¹, Keliani Carolino da Silva Nascimento¹, Ellen Carine de Souza¹, Mateus Rosante Grisang¹, Elisabete Vuaden¹, Veridiana Padoin Weber¹, Alvaro Boson de Castro Faria¹

1 Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, PR, Brasil. E-mail: vbetim@alunos.utfpr.edu.br; larissapolasso@alunos.utfpr.edu.br; kelianicsn21@gmail.com; esouza.2019@alunos.utfpr.edu.br; mateusrosante@alunos.utfpr.edu.br; elisabetev@utfpr.edu.br; veridianapadoin@professores.utfpr.edu.br; alvarob@utfpr.edu.br

Autora correspondente: Vitoria Regina Pereira Betim. E-mail: vbetim@alunos.utfpr.edu.br.

RESUMO

O Pinheiro do Paraná, conhecido como *Araucaria angustifolia*, é uma conífera nativa do Brasil. No entanto, o desenvolvimento do mercado florestal e a agricultura da queima da roça têm causado a redução das florestas de araucária. Essas florestas são importantes devido aos serviços ecossistêmicos que fornecem, como sequestro de carbono e abrigo para a fauna. Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar a competição das araucárias na floresta natural. Foram coletados dados de árvores individuais de araucária, incluindo altura, diâmetro e raio de copa, assim como de árvores concorrentes próximas. Foram utilizados dois índices de competição, dependentes e independentes da distância, para avaliar a competição enfrentada pelas araucárias. Os resultados mostraram que a competição é maior para as árvores menores, resultando em árvores mais finas e alongadas. Foi observada uma correlação negativa entre o índice de competição e o grau de esbeltez das árvores. Além disso, quando as árvores estão sob intensa competição, o crescimento em diâmetro é menor em comparação com o crescimento em altura. Portanto, a competição afeta a vitalidade das árvores, indicando a necessidade de intervenções de manejo para reduzir o número de árvores mortas e desvitalizadas e promover o estabelecimento da floresta.

Palavras-chave: competição; correlação; índices de competição

COMPETITION IN NATURAL FOREST OF *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntz
IN DIFFERENT PHYTOSANITARY CLASSES

ABSTRACT

The Paraná Pine, known as *Araucaria angustifolia*, is a native conifer of Brazil. However, the development of the forestry market and slash-and-burn agriculture have led to the reduction of Araucaria forests. These forests are important due to the ecosystem services they provide, such as carbon sequestration and shelter for wildlife. In light of this, this study aimed to analyze the competition among Araucaria trees in natural forests. Data were collected on individual Araucaria trees, including height, diameter, and crown radius, as well as on nearby competing trees. Two competition indices, dependent and independent of distance, were used to assess the competition faced by Araucaria trees. The results showed that competition is greater for smaller trees, resulting in thinner and elongated trees. A negative correlation was observed between the competition index and the slenderness ratio of the trees. Furthermore, when trees are under intense competition, diameter growth is lower compared to height growth. Therefore, competition affects the vitality of the trees, indicating the need for management interventions to reduce the number of dead and weakened trees and promote forest establishment.

Key words: competition; correlation; competition indices

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MENSURAÇÃO FLORESTAL



INTRODUÇÃO

A *Araucaria angustifolia*, popularmente conhecida como Pinheiro do Paraná, é uma conífera gimnosperma nativa do Brasil, pertencente à família *Araucariaceae* (Lorenzi, 1992). De acordo com Santos *et al.* (2010) o desenvolvimento do mercado florestal causou o declínio do espaço das araucárias para que espécies exóticas de crescimento acelerado fossem implantadas. Outro fator que ocasionou a redução das florestas de araucária, segundo Hess & Schneider (2010) foi a agricultura da queima da roça, levando com isso, a extinção de grandes áreas de florestas.

As florestas naturais de Araucária são extremamente importantes, em função dos serviços ecossistêmicos fornecidos, como sequestro e estocagem de carbono, alimento e abrigo para fauna e conservação do solo e da água (Garcia & Parron, 2021).

Dada a importância da espécie, é evidente a necessidade de aprofundar os estudos em torno do complexo ecossistema envolvendo as florestas de araucária, como se comportam frente a fatores externos, como por exemplo a competição. Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo avaliar e analisar a concorrência das araucárias na floresta natural, por meio de índices dependentes e independentes da distância.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem foi realizada no remanescente de Floresta Ombrófila Mista, com tamanho aproximado de 8,46 ha, localizado na comunidade de São Cristóvão - Dois Vizinhos, a uma distância aproximada de 1 km do campus da UTFPR.

O município se encontra em uma região subtropical úmida, e segundo Koppen o clima predominante é o Cfa (Gesser, 2014). O solo do município de Dois Vizinhos é predominante latossolo e nitossolo (Gesser, 2014).

De março a maio de 2023 foram coletados dados de altura total (H), diâmetro a 1,30m do solo (D), 8 raios de copa de árvores individuais de araucária pertencentes às seguintes categorias de sanidade, segundo a metodologia proposta por Faria (2018): saudáveis, desvitalizadas e mortas, totalizando 30 árvores. Para obtenção do diâmetro de copa foi realizada a multiplicação do raio de copa médio por dois, e o grau de esbeltez (ge) foi calculado pela razão entre altura total e o diâmetro.

Além das árvores individuais de araucária, foram amostrados os 5 indivíduos mais próximos (concorrentes) e medidos seu D, H e distância entre a árvore central e as competidoras ($D \geq 10\text{cm}$). O índice de competição calculado na categoria independente da distância, foi o índice de Glover & Hool (1979) (Equação 1).

$$IGH = \frac{D_i^2}{\bar{D}} \quad (1)$$

Em que: D_i : diâmetro da árvore central; \bar{D} : diâmetro médio das competidoras.

Na categoria dependente da distância, o índice utilizado foi o de Hegyi (1974) (Equação 2).

$$IH = \sum \left(\frac{D_i}{D_j} \right) / L_{ij} \quad (2)$$

Em que: D_i : diâmetro da árvore central; D_j : diâmetro das competidoras; L_{ij} : distância entre a árvore central e as competidoras.

Os índices foram distribuídos em 5 classes diamétricas com intervalo de classe de 10 cm. Além disso, foi calculada a correlação linear de Pearson entre as variáveis de concorrência (IGH e IH) e morfométrica (ge) para verificar a significância de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir dos dados analisados observou-se que os índices de competição utilizados apresentaram resultados semelhantes para os indivíduos de araucária amostrados na Figura 1 (A e B), pois os menores valores encontrados pelo índice de Glover e Hool baseado no diâmetro indicam maior grau de competição sofrida pela árvore central, e o Índice de Hegyi indica que quanto maiores os valores encontrados, maior a competição.

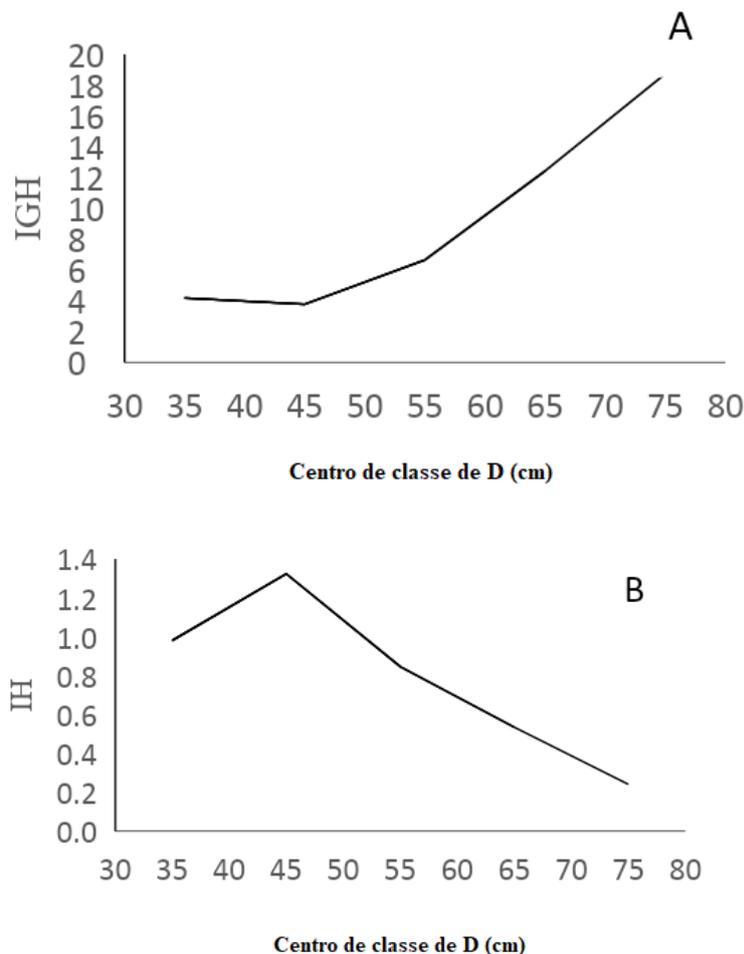


Figura 1. Índice de Glover & Hool IGH (A) e do índice de Hegyi IH (B) por classe diamétrica para *Araucaria angustifolia* em Dois Vizinhos-PR

Observa-se que a competição (Figura 1) é maior até os indivíduos com centro de classe de 45cm. Esta maior concorrência ocasiona instabilidade nas árvores, repercutindo em árvores mais

alongadas e finas (Soares, 1979; Vuaden, 2013), como pode ser verificado na Figura 2, em que o grau de esbeltez é maior para os indivíduos menores que 50cm. Além disso, foi constatado uma significativa correlação linear de Pearson inversa entre índice de Hegyi e o Grau de Esbeltez ($-0,5386$; $p=0,0383$), ou seja, quanto maior a concorrência, menor o grau de esbeltez.

Aliado a isso, quando os indivíduos estão sob intensa competição, o crescimento em diâmetro é menor em relação ao crescimento em altura (Schneider & Schneider, 2008).

Os indivíduos de araucária quando estão sofrendo o efeito da competição, acabam priorizando o crescimento em altura, para alcançar o índice luminoso de que precisam, já que é uma espécie heliófila, ou seja, necessita de luz para se desenvolver (Reitz & Klein, 1966).

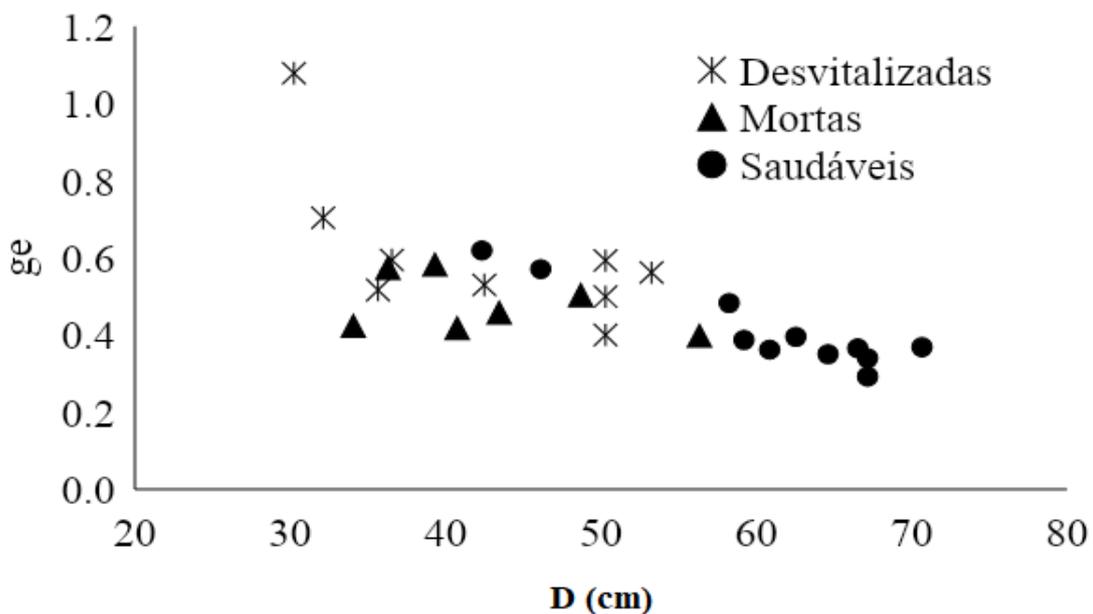


Figura 2. Distribuição dos valores observados da relação entre o grau de esbeltez e o diâmetro a 1,30m do solo (D) para *Araucaria angustifolia* em uma floresta natural, Dois Vizinhos, PR

Verifica-se que, provavelmente, a concorrência é um dos fatores que está influenciando na vitalidade das árvores, pois o grau de esbeltez é, em média, menor nas árvores saudáveis ($ge=0,4$) indicando a necessidade de intervenções de manejo para que o número de árvores mortas e desvitalizadas ($ge=0,5$) diminua consideravelmente e a floresta se estabeleça.

CONCLUSÃO

Os índices de competição (Glover & Hool e índice de Hegyi) demonstraram resultados semelhantes para araucária, resultando em maior competição até os indivíduos com centro de classe de 45cm.

O grau de esbeltez encontrado foi maior para araucárias mortas e desvitalizadas (0,5) e menor para indivíduos saudáveis (0,4).

A correlação linear de Pearson foi significativa entre o índice de Hegyi e o grau de esbeltez.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Faria, A. B. C. **Conservação e saúde das araucárias**. Curitiba: Juruá, 2018. 104p.
- Garcia, J. R.; Parron, L. M. Avaliação de serviços ecossistêmicos em florestas com araucaria. In: Sousa, V. A.; Fritzsons, E.; Pinto Junior, J. E.; Aguiar, A. V. (Eds.). **Araucária: pesquisa e desenvolvimento no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. cap. 14, p. 289-306. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229175/1/EmbrapaFlorestas-2021-LV-AraucariaEmbrapa-cap14.pdf>. Acesso em: 22 Jun. 2023.
- Gesser, M. J. **Determinação da taxa de corte sustentável para a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em um remanescente florestal no município de Dois Vizinhos-PR**. 2014. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2014. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/10791>. Acesso em: 12 Jun. 2023.
- Hess, A. F.; Schneider, P. R. Crescimento em volume de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze a Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 1, p.107-122, 2010. <https://doi.org/10.5902/198050981765>.
- Lorenzi, H. **Árvores brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas no Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1992. 360p
- Reitz, R.; Klein, R. M. Araucariáceas. In: Reitz, R. (Ed.). **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 62 p.
- Santos, W. C.; Rosot, N. C.; Rosot, M. A. D. **Características edáficas relacionadas à produção de um povoamento de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze**. Floresta, v. 40, n. 1, p.37-48, 2010. <https://doi.org/10.5380/ufv.v40i1.17116>.
- Schneider, P. R.; Schneider, P. S. P. **Introdução ao manejo Florestal**. 2 ed. Santa Maria: FACOS-UFSM, 2008. 566p.
- Soares, R. V. **Considerações sobre a regeneração natural da *Araucaria angustifolia***. Floresta, v. 10, n. 2, p.12-18, 1979. <https://doi.org/10.5380/ufv.v10i2.6249>.
- Vuaden, E. **Morfometria e incremento de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud. na região central do Rio Grande do Sul**. 2013. 110f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufsm.br/handle/1/3762>. Acesso em: 31 Mai. 2023.