



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

DENDROCRONOLOGIA EM ÁRVORES DE ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA (BERTOL.) KUNTZE SITUADAS NO PARQUE NACIONAL DE ITATIAIA.

Ana Claudia Pinhas Couto¹
José Henrique Camargo Pace¹
Leonardo Davi Silveira Augusto Baptista da Silva¹
Jonny Paz Castro¹
João Vicente de Figueiredo Latorraca¹
Leif Armando Portal Cahuana²

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

² Industria Forestal / Facultad de Ingeniería Forestal y Medio Ambiente / Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios - UNAMAD



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

DENDROCRONOLOGIA EM ÁRVORES DE *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (BERTOL.) KUNTZE SITUADAS NO PARQUE NACIONAL DE ITATIAIA.

Resumo: As árvores de *Araucaria angustifolia* são utilizadas em estudos dendrocronológicos pela formação de anéis de crescimento anuais. Essa pesquisa vem elucidar e gerar o conhecimento sobre a dinâmica de crescimento da espécie, verificando a sensibilidade da formação dos anéis de crescimento por fatores climáticos. Os estudos da dinâmica de crescimento de árvores desenvolvidos nesta pesquisa se iniciaram num fragmento florestal localizado no Parque Nacional do Itatiaia, no estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de datar os anéis de crescimentos da espécie, visando o entendimento dos mecanismos de formação do xilema secundário. Foram selecionadas 10 árvores dominantes com estado fitossanitário satisfatório e por meio do trado de incremento (sonda de Presley) foram extraídas 2-4 amostras do lenho/árvore para análise e caracterização anatômica dos anéis de crescimento. Para a mensuração da largura dos anéis de crescimento de todas as séries, foi utilizado o software de análise de imagens, Image Pro-plus e os dados de larguras foram sincronizados pelo programa estatístico COFECHA. Os resultados principais mostraram que a série de anéis de crescimento possui intercorrelação significativa para cada indivíduo apresentando altos valores, e que a espécie apresenta boa correlação das séries radiais dentro e entre as árvores.

Palavras-chaves: Araucária; Anéis de crescimento; Série cronológica.

DENDROCRONOLOGY IN *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA* (BERTOL.) KUNTZE SITES IN THE NATIONAL PARK OF ITATIAIA.

Abstract: *Araucaria angustifolia* trees are used in dendrochronological studies by the formation of annual growth rings. This research elucidates and generates the knowledge about the growth dynamics of the species, verifying the sensitivity of the formation of the growth rings by climatic factors. The tree growth dynamics studies developed in this research began in a forest fragment located in the Itatiaia National Park, in the state of Rio de Janeiro, in order to date the growth rings of the *Araucaria angustifolia* tree, aiming to understand the mechanisms Formation of the secondary xylem. Ten dominant trees with satisfactory phytosanitary status were selected and 2-4 wood / tree samples were extracted by means of the increment (Presley probe) for analysis and anatomical characterization of the growth rings. In order to measure the width of the growth rings of all series, the image analysis software Image Pro-plus was used and the width data were interpreted by the statistical program COFECHA. The main results showed that the series of growth rings has significant intercorrelation for each individual presenting high values, and that the species presents a good correlation of the radial series inside and between the trees.

Keywords: Araucaria; Growth rings; Chronological series.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

1. INTRODUÇÃO

Ecossistemas tropicais e subtropicais são notórios pela alta diversidade biológica e pela ameaça que sofrem frente às intensas mudanças no uso da terra. No Brasil, a Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária) é um típico exemplo do nefasto processo de exploração dos recursos naturais. Este ecossistema, caracterizado pela dominância estrutural de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze (Araucariaceae) cobria originalmente 200.000 km² no Sul e Sudeste do Brasil, formando ecótonos com ecossistemas florestais e campestres. No final do século XIX deu-se início à conversão de extensas áreas florestais em colônias agrícolas.

No século XX este processo foi intensificado pela exploração madeireira sobre *Araucaria angustifolia* e espécies concorrentes. Em grande parte da região a exploração madeireira precedeu à conversão total da floresta em culturas agrícolas. Cabe também ressaltar o estabelecimento de grandes centros urbanos nesta região. Atualmente, os remanescentes de floresta com araucária totalizam menos de 6% da superfície original, sendo raras às manchas com estrutura primitiva (Koch, 2002).

Como esperado, muitas espécies típicas deste ecossistema, inclusive *Araucaria angustifolia*, estão ameaçadas de extinção (Farjon, 2006). Conhecer com precisão o histórico de uso desses remanescentes é fundamental para compreender e prever a complexa resposta biótica em diferentes cenários de manejo, bem como auxiliar na escolha de áreas prioritárias à conservação.

Em ecossistemas com forte estacionalidade climática, principalmente em zonas temperadas e áridas, estudos de séries temporais de anéis de crescimento (dendrocronologia) têm sido empregados na datação de diversos eventos climáticos e ecológicos (secas, desmatamentos, deslizamentos), (Schweingruber, 1996). A *Araucaria angustifolia* forma anéis de crescimento anuais em resposta à variação sazonal do clima, sendo então passível de análise dendrocronológica, embora a existência de anéis localmente ausentes e flutuações de densidade dificultem a datação acurada dos anéis (Seitz & Kanninen, 1989; Lisi et al., 2001). Sendo *Araucaria angustifolia* espécie-chave e foco principal da exploração dos ecossistemas onde ocorre, dados sobre sua estrutura etária e de crescimento seriam bons indicadores do histórico de uso e da dinâmica vegetacional em escala local.

Contudo, com a determinação dos padrões etários e de crescimento, assim como a construção da cronologia de árvores de *Araucaria angustifolia* no Parque Nacional do Itatiaia, essa pesquisa vem elucidar e gerar o conhecimento sobre a dinâmica de crescimento da espécie, verificando a sensibilidade da formação dos anéis de crescimento por fatores climáticos. Isto porque o conhecimento destes fatores nos permite subsídios técnicos para um melhor manejo e elaboração de estratégias de preservação dentro de áreas protegidas. A área apresenta remanescentes florestais em diferentes estágios, uma área de aproximadamente 30.000 ha de Floresta Atlântica, de predomínio da Floresta Ombrófila Densa.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi datar os anéis de crescimentos de árvores de *Araucaria angustifolia*, visando o entendimento dos mecanismos de formação do xilema secundário, em árvores localizadas no Parque Nacional do Itatiaia – PNI.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

2. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada no Parque Nacional do Itatiaia, situado na Serra da Mantiqueira, abrangendo os municípios de Itatiaia e Resende, no estado do Rio de Janeiro.

Foram selecionados 10 indivíduos de *Araucaria angustifolia* com DAP (diâmetro à altura do peito) acima de 15 cm, com tronco reto e cilíndrico em estado fitossanitário satisfatório.

Para a caracterização dos padrões dos anéis de crescimento das espécies, foram coletadas, por meio de trado de incremento (sonda de Presley), amostras radiais de cada árvore no sentido casca - medula, através de incisão no tronco a 1,30m de altura do solo de cada indivíduo selecionado.

Todas as amostras radiais de madeira foram analisadas no Núcleo de Pesquisa em Qualidade da Madeira do Departamento de Produtos Florestais no Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e secas a temperatura ambiente, fixadas em suportes de madeira (Figura 1A), e posteriormente, foram polidas no plano transversal com sequência de lixas (80 a 1200), até obter uma superfície homogênea e passível de se visualizar os anéis de crescimento (Figura 1B).

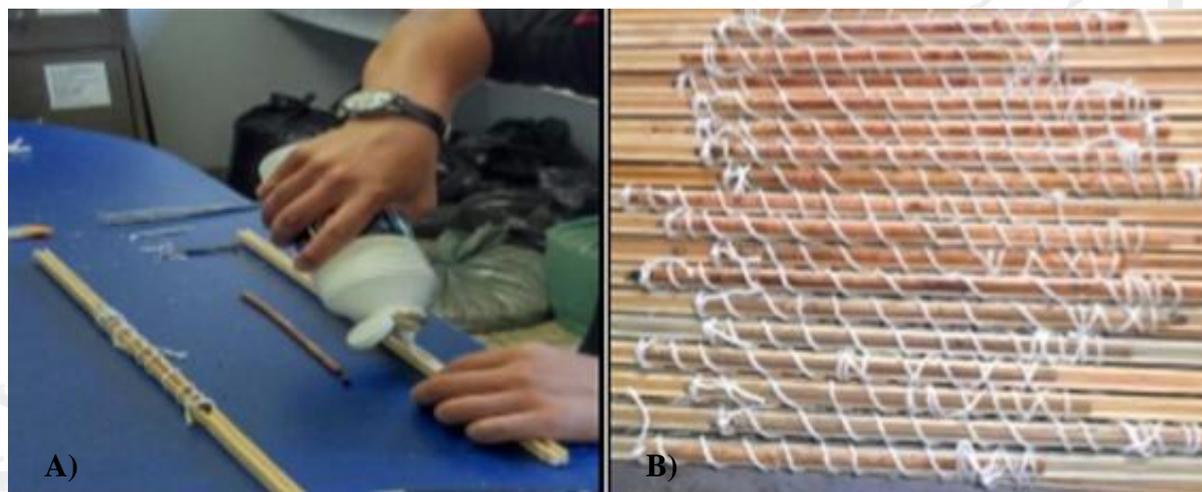


Figura 1. Preparo das amostras do lenho: fixação no suporte de madeira (A); acondicionamento (B).

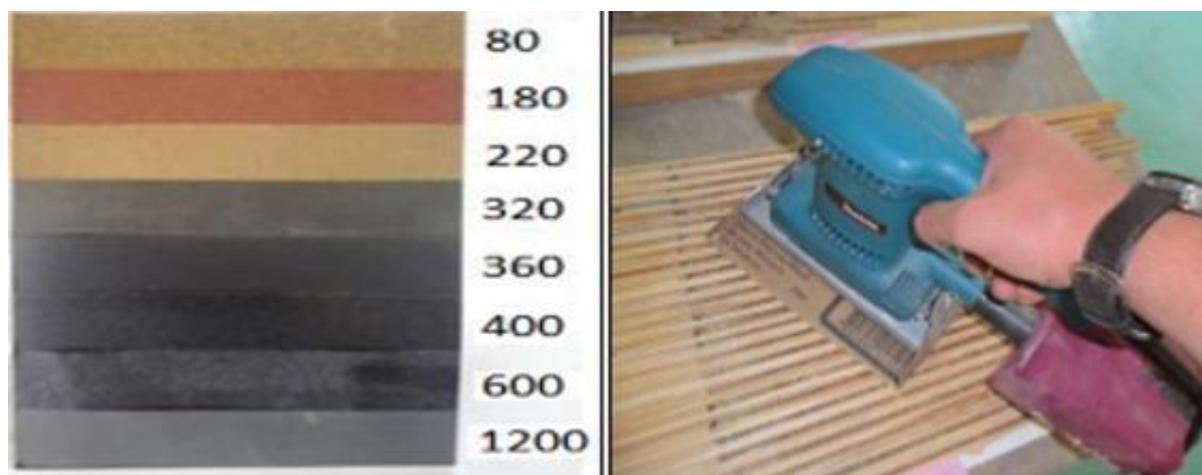


Figura 2. Preparo das amostras do lenho: lixamento.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

A identificação e delimitação dos anéis de crescimento foram feitas com auxílio do microscópio estereoscópico, posteriormente as amostras foram digitalizadas em Scanner (Epson Scan) a 1200 dpi (Figura 3). Para a mensuração da largura dos anéis de crescimento de todas as séries, foi utilizado o software de análise de imagens, Image Pro-plus (Copyright © 1993-2001 Media Cybernetics, Inc.) (Figura 4). Os dados de larguras foram sincronizados pelo programa estatístico COFECHA (Version 6.00p) (Holmes, 1983).



Figura 3. Digitalização das amostras em Scanner (Epson Scan) a 1200 dpi.

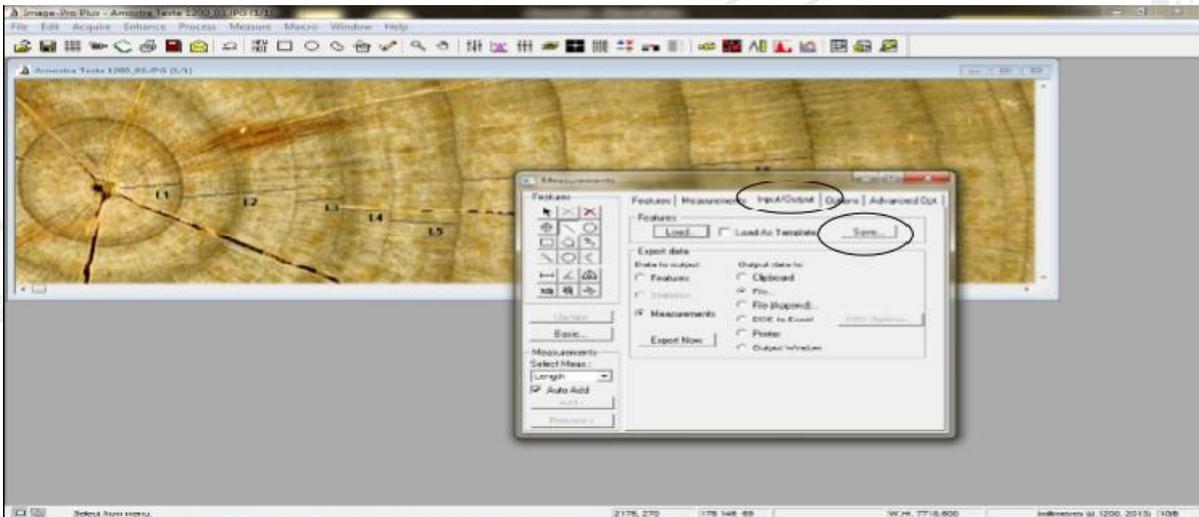


Figura 4. Análise dos anéis de crescimento do lenho pelo software Image Pró-plus.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A população de árvores dominantes apresentou uma baixa amplitude etária, variando de 38 a 59 anos na floresta. Para as análises dendrocronológicas das 10 árvores de *Araucária angustifolia* coletadas, foi possível a sincronização e o resultado da intercorrelação para cada indivíduo apresentou altos valores e esses demonstram que a espécie apresenta boa correlação das séries radiais entre as árvores (Tabela 1).

Os resultados mostram que ocorre uma similaridade entre o crescimento dos indivíduos (Figura 5) estudados, ou seja, pode ocorrer uma influência na formação da madeira nesta espécie, provavelmente devido a fatores climáticos. A *Araucaria angustifolia* forma anéis de crescimento anuais em resposta à variação sazonal do clima, sendo então passível de



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

análise dendrocronológica, embora a existência de anéis localmente ausentes e flutuações de densidade dificultem a datação acurada dos anéis (Seitz & Kanninen, 1989; Lisi et al., 2001).

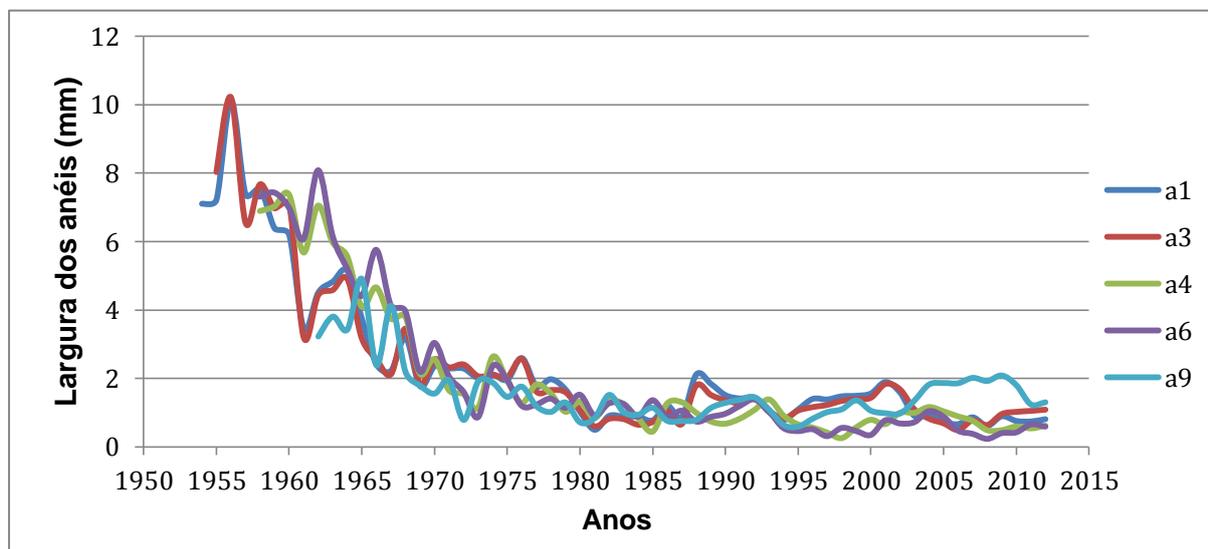


Figura 5. Séries de largura dos anéis de crescimento da araucária utilizadas no programa COFECHA.

O resultado da intercorrelação para cada indivíduo permitiu um bom ajuste entre as séries dos anéis de crescimento da árvore individual ($R_1 = \text{Raio1}$; $R_3 = \text{Raio3}$), apresentando para a cronologia produzida uma intercorrelação de 0,571, através do programa COFECHA, sendo esse valor significativo e que representa um padrão comum de crescimento entre as árvores (TABELA 1). Foi utilizada uma janela de sobreposição de 25 que é o padrão.

Tabela 1. Descrição estatística da sincronização das séries da largura dos anéis por árvore. (COFECHA)

Sequência	Árvore/ Raio	Intervalo	Nºanos	Correlação Master	Desvio Padrão	Auto correlação
1	A1/R3	1954 - 2012	59	0,941	2,157	0,926
2	A1/R4	1955 - 2012	58	0,931	2,146	0,902
3	A3/R1	1958 - 2012	55	0,922	1,993	0,954
4	A3/R2	1958 - 2012	55	0,908	2,153	0,948
5	A4/R1	1976 - 2012	37	0,502	1,622	0,400
6	A4/R2	1982 - 2012	31	0,545	1,677	0,530
7	A4/R3	1982 - 2012	31	0,413	1,578	0,247
8	A4/R4	1968 - 2012	45	0,346	2,348	0,451
9	A6/R1	1962 - 2012	51	0,747	0,906	0,720
10	A6/R2	1962 - 2012	51	0,566	0,671	0,761
11	A6/R3	1965 - 2012	48	0,473	1,038	0,509
12	A9/R1	1975 - 2012	38	0,036	2,736	0,742
13	A9/R3	1975 - 2012	38	0,187	4,275	0,793
Total				0,571	1,915	0,719

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

4. CONCLUSÕES

As amostras de *Araucaria angustifolia* coletadas apresentaram aplicações para a dendrocronologia, demonstrado por valores significativos dos resultados de suas correlações das séries radiais dentro e entre as árvores.

A espécie *Araucaria angustifolia* situadas no PNI, formam anéis de crescimento anuais e condizentes com as variações ambientais e os resultados mostram que ocorre uma similaridade entre o crescimento dos indivíduos estudados, e que este provavelmente poderá estar sendo influenciado por algum fator climático, como temperatura e precipitação. Com isso, tem-se a necessidade de mais estudos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FARJON, A. 2006. *Araucaria angustifolia*. In: IUCN 2006. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acessado em 22 de junho de 2015.

HOLMES, T. P.; BLATE, G. M.; ZWEEDE, J. C.; PEREIRA, JR., R.; BARRETO, P.; BOLTZ, F.; BAUCH, R. (2002). Financial and ecological indicators of reduced impact logging performance in the eastern Amazon. *Forest Ecology and Management* 163(1-3): 93-110.

KOCH, Z. 2002. *Araucária: a Floresta do Brasil Meridional*. Curitiba: Olhar Brasileiro. MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2002. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Bio5.pdf. Acesso em 15 de Janeiro de 2015.

SCHWEINGRUBER, F.H. 1996. *Tree Rings and Environment. Dendroecology*. Stuttgart: Paul Haupt Publishers.

SEITZ, R.A. & KANNINEN, M. 1989. Tree ring analysis of *Araucaria angustifolia* in Southern Brazil: preliminary results. *IAWA Bulletin* 10(2):170-174.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

