

COMPARAÇÃO ANATÔMICA ENTRE AS ESPÉCIES DE *Pinus elliottii* e *Eucalyptus grandis* PARA O FOCO INDUSTRIAL MADEIREIRO NO BRASIL

Otacília Maria Sarmento Corrêa Filha¹; Mirella Martins Ferrão¹; Wândria dos Santos Ribeiro¹; Darcí Alberto Gatto¹

¹Centro das Engenharias, Universidade Federal de Pelotas –
otaciliamariasarmento@gmail.com; fmmirella@gmail.com; wandriaribeiro100@gmail.com;
darcigatto@yahoo.com.br.

1. INTRODUÇÃO

O setor florestal brasileiro, representado com uma área de 7,84 milhões de hectares de reflorestamento é responsável por 91% de toda a madeira produzida para fins industriais e 6,2% do PIB industrial do país, o que o torna um segmento com grande potencial de contribuição para a construção de uma economia verde (IBA, 2017).

Deste modo, a produção de madeira e seus derivados no Brasil, fomentada pelas florestas plantadas, é grande colaboradora para o crescimento econômico no país. Neste cenário, os maiores abastecedores de diversos segmentos industriais são as florestas plantadas de *Pinus* e Eucalipto, as quais sustentam a demanda da cadeia produtiva florestal.

As referências literárias utilizadas abordam conceitos e caracterizações fundamentais sobre setor florestal, cadeia produtiva do setor industrial, estudo anatômico dos lenhos e microtecnicia, Costa (2001) descreve a anatomia da madeira como um ramo da ciência que procura conhecer a estrutura dos elementos que compõem a mesma, podendo assim disponibilizar um material adequado para cada atribuição ao mercado.

Portanto, o objetivo deste trabalho é possibilitar o melhor direcionamento da madeira das espécies de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus grandis* como produto para o setor industrial madeireiro no Brasil, baseado em dados e análises anatômicas.

2. METODOLOGIA

Realizou-se a produção e descrição das lâminas anatômicas das espécies de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus grandis*, no laboratório de anatomia da madeira no curso de Engenharia Industrial Madeireira pertencente à Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS, baseado em levantamento teórico de dados com pesquisa bibliográfica e relatórios anuais de associações de classe.

As amostras são provenientes de árvores dos gêneros *Pinus elliottii* (pinheiro americano) e *Eucalyptus grandis* (eucalipto) oriundas de região homogêneas de Rio Grande do Sul, com aproximadamente 24 anos

2.1 Montagem das Lâminas Anatômicas

Aqueceram-se os blocos de madeira das espécies de *Pinus elliottii* e *Eucalyptus grandis*, separadamente, por no mínimo três horas na manta de aquecimento, imersos em água destilada, dentro de um bêquer de 200mL. Ao amolecerem retirou-se com a pinça e cortaram-se lâminas dos planos transversal,

longitudinal radial e tangencial, respectivamente, com espessura de 16 μm . As seções finas obtidas no micrótomo foram removidas da superfície da navalha com auxílio de um pincel molhado e mantidas abertas em placas de petri umedecidas.

Diluiu-se 0,05g da solução azul de toluidina em 100 ml de água destilada para então submeter as lâminas de seus respectivos planos no corante por 30min. A desidratação realizou-se com a imersão das seções em álcool etílico de 30%, 50%, 70%, 95% e absoluto, respectivamente, cada um por no mínimo cinco minutos. Em seguida, imergiu-se as lâminas no xanol para a montagem. Nesta etapa do procedimento com auxílio do pincel, os respectivos planos transversal, longitudinal radial e tangencial, foram depositados sobre uma lâmina de vidro, higienizada com álcool P.A., onde suas bordas foram aparadas e reduzidas com bisturi. Logo, adicionou-se uma gota do meio de montagem (Entellan) e finalmente colocou-se uma lamínula sobre eles. Depois de secas e etiquetadas elas foram observadas no microscópio.

2.2 Descrição Anatômica

Com as lâminas prontas, no microscópio óptico, observaram-se diversas características marcantes das duas espécies. De acordo com Muñiz e Coradin (1991) e IAWA (1989) as características das gimnospermas e angiospermas foram observadas, comparadas e complementadas com as literaturas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Descrição anatômica da madeira de *Pinus elliottii*

A conífera, *Pinus elliottii*, pertencente à família Pinaceae (PINUS LATTER, 2008), apresenta como característica, em suas camadas de crescimento de forma distintas, demarcadas por fileiras de traqueóides axiais de paredes ligeiramente mais espessas. Transição entre os lenhos inicial e tardio gradual e na transição entre o tardio e inicial abrupta.

Traqueóides axiais: na seção transversal, possui formato quadrangular no lenho inicial, tendente a retangular e paredes mais espessas no lenho tardio. Pontuações areoladas unisseriadas e bisseriadas. Presença de pontuações aspiradas. O parênquima axial é bastante presente quando associado aos canais resiníferos e raios, com paredes finas e não lignificadas.

Canais de resina ou secretores: canais resiníferos axiais e radiais, circundados por células epiteliais de paredes finas.

Raios: unisseriados com 1-10 células de altura e raios fusiformes, este caracterizado pela presença de um canal resinífero. Constituídos também por células parenquimatosas e traqueóides radiais, os raios caracterizam-se heterogêneos.

Traqueóides radiais: presentes, associados aos canais resiníferos. Localizados nos limites dos raios com pontuações areoladas e aberturas cilíndricas e paredes com indenturas. Pontuações no campo de cruzamento do tipo pinoide.

3.2 Descrição anatômica da madeira de *Eucalyptus grandis*

A angiosperma, *Eucalyptus grandis*, pertencente à família Myrtaceae (IPEF, 2008) apresenta como característica suas camadas de crescimento indistintas, com vasos de formato arredondado, arranjados de forma tangencial, agrupamentos solitários e múltiplos radiais; porosidade em anel semi circular ou semi poroso; placas de perfuração simples; tilos e espessamentos helicoidais ausentes. Pontuações intervasculares com arranjo alterno e formato arredondado.

Fibras: fibrotraqueoide, com paredes delgadas a espessas, com pontuações distintamente areoladas.

Parênquima axial: paratraqueal unilateral e vasicêntrico; seriado com 5-20 células de altura.

Raios: Homocelulares com células procumbentes.

3.3 Correlação entre as espécies

Conforme analisada anatomicamente a espécie de *Pinus elliottii* (conífera) possui fibra longa com comprimento entre dois e cinco milímetros é principalmente utilizada na indústria da celulose e fabricação de papéis que demandam mais resistência, como os de embalagens, papel jornal e nas camadas internas do papel cartão (IBA, 2015).

No entanto a espécie de *Eucalyptus grandis* (folhosa) possui fibra curta com 0,5 a dois milímetros de comprimento. As quais são ideais para a produção de papéis como os de imprimir, escrever e de fins sanitários. Elas têm menor resistência, com alta maciez e boa absorção (IBA, 2015).

Baseado nisso, entende-se que o processo evolutivo destas espécies é um fator determinante para designar a utilização adequada no setor industrial madeireiro

3.4 Utilização no setor industrial madeireiro

Remade (2009) afirma que a espécie de *Pinus Elliottii* se adapta em áreas centrais brasileiras e zonas temperadas; em solos de textura média, arenosos, hidromórficos e distróficos. Segundo Marto (2009) a utilização deste no setor madeireiro brasileiro tem sido crescente, portanto, trata-se de uma espécie fundamental por ser diferenciada pelo seu multiuso, arborização, construções, estacas e moirões, laminação, móveis, serraria, resina e derivados; sendo assim de grande importância para a sustentação industrial. Observações feitas pelo IPT complementadas por ensaios laboratoriais, permitem considerar esta madeira como suscetível ao ataque de agentes xilófagos, porém com uma facilidade na trabalhabilidade da madeira. (IPT, 1989b).

De acordo com Angeli (2005) a escolha do eucalipto para suprir o consumo de madeira está relacionada a vantagens da espécie tais como, rápido crescimento em solos de textura média, argilosos, arenosos e distróficos associados aos climas úmido e frio; características silviculturais desejáveis e facilidades de propagação. Estas somadas ao conhecimento acumulado sobre silvicultura e manejo do eucalipto e ao melhoramento genético, que favorecem ainda mais a utilização do gênero para a produção de celulose, lenha e carvão, serrarias, móveis, laminação e caixotaria.

4. CONCLUSÃO

Com as análises realizadas através da caracterização anatômica, associada a literatura, entende-se que, através do estudo científico da evolução dessas espécies é possível submetê-las à uma linha de produção correta.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELI, A. **Instruções para escolha de espécies de *Eucalyptus*.** Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, Piracicaba, 14 dez. 2005. Acessado em 02 set. 2018.
Online. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/eucalyptus/indicacoes.asp>

COSTA, A. **Anatomia da madeira.** Coletâneas de Anatomia da Madeira, 2001.

FOELKEL, C. **O pinus no Brasil: *Pinus elliottii*.** Pinusletter, abr. 2008. Acessado em 31 ago. 2018. Online. Disponível: http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_04.html

IAWA. **List of microscopic features for hardwood identification.** IAWA Bulletin, v.10, n.3, p.219-332, 1989.

IBA. Celulose. Ibá - Indústria Brasileira de Árvores, 2018. Acessado em 31 ago. 2018. Online. Disponível em: <http://iba.org/pt/produtos/celulose>

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES-IBÁ. **Relatório 2017.** Ibá, 2017. Acessado em 20 ago. 2018. Disponível em: http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf

IPT. Informações sobre madeiras: Pinus-eliote. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de SP, Butantã, 2018. Acessado em 31 ago. 2018. Online. Disponível em: http://www.ipt.br/informacoes_madeiras3.php?madeira=7

MARTO, G. B. T.; **Indicações para escolha da espécie de pinus.** Revista da Madeira, ago. 2009. Acessado em 05 set. 2018. Online. Disponível em: http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1381

MUÑIZ, G.I.B.; CORADIN, V.R. **Normas de procedimentos em estudo de anatomia da Madeira. I – Angiospermae, II- Gimnospermae.** Brasília: Laboratório de Produtos Florestais. Série Técnica 15, 1991.