

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA DENSIDADE BÁSICA DE CONÍFERAS PLANTADAS NO SUL DO BRASIL

João Carlos Moreschi *
Ivan Tomaselli *
Hans Georg Richter **

SUMMARY

This paper presents a study of the basic density (green volume/dry weight), of wood from the plantation-grown species PINUS ELLIOTTII, PINUS PATULA and ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA from stands, where thinning was intentionally postponed.

I. — INTRODUÇÃO:

O presente trabalho tem a finalidade de apresentar os resultados obtidos da pesquisa realizada sobre as densidades do *Pinus elliotti*, *Pinus patula* e *Araucaria angustifolia*, plantados nos anos de 1962, 1966 e 1968, respectivamente, nos Municípios da Lapa, Campo do Tenente e Rio Negro.

Teve-se como intenção, verificar a qualidade das diferentes madeiras existentes na área, através das densidades, em povoados com desbastes proporcionalmente atrasados.

Foram determinadas as seguintes áreas:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| <i>Pinus elliotti</i> | 25.522,40 m ² |
| <i>Pinus patula</i> | 4.465,32 m ² |
| <i>Araucaria angustifolia</i> | 8.031,79 m ² |

2. — Coleta das amostras para o levantamento preliminar:

Na coleta das amostras para o levantamento preliminar, tomou-se o cuidado de escolher árvores que demonstrassem a maior variação da densidade da madeira existente em cada povoamento. Foram escolhidas as árvores em função de seus diâmetros, desde a mais fina até a de maior diâmetro, portanto, o cálculo desenvolvido para este ensaio prévio, não deve ser usado em qualquer estimativa pois, usa-se somente para a determinação do número de amostras necessário, para o levantamento definitivo.

Estas amostras, foram retiradas por um trado de incremento, com o diâmetro interno de 5,5 mm e logo após a retirada acondicionavam-se em sacos plásticos,

II. — LEVANTAMENTO PRELIMINAR

1. — Determinação das áreas de ensaio:

A cada uma das espécies anteriormente mencionadas, foi delimitada uma área de ensaio, na qual existisse somente a espécie de interesse, de uma única idade.

As áreas de ensaio foram levantadas topográficamente, calculadas e projetadas em papel milimetrado, condicionando-as a uma posterior sub-divisão, orientada no norte-sul magnético, que facilitou na localização das áreas de amostragem.

com solução de formoldeido a 4%, para que fosse evitado qualquer tipo de degeneração da madeira, que certamente alteraria o resultado real da pesquisa.

3. — Métodos utilizados para a determinação das densidades:

No laboratório, foram medidos os volumes das amostras completamente saturadas de umidade, logo que retiradas dos sacos plásticos, através de um aparelho de marca Amsler, que funciona pelo método de deslocamento de mercurio. Em seguida, transportadas a estufa, onde ficaram sob tratamento de secagem durante 36 horas, sendo:

Nas primeiras 12 horas: ... 50° C;
nas 12 horas seguintes: ... 70° C;
nas 12 horas restantes: ... 105° C;

* * Eng. Florestal — Pós-graduando em Tecnologia da madeira. Bolsista do CNPq.
* M. Sc. em Tecnologia da madeira, Orientador do Curso de Pós-graduação.

Depois de esgotado o tempo de tratamento, as amostras foram levadas a um dessecador contendo sílica-gel e, quando frias, pesadas individualmente em uma balança com precisão para milésimos de grama.

No cálculo das densidades foi usado o volume verde e o peso seco, sendo:

$$\text{Densidade} = \frac{\text{peso seco}}{\text{volume verde}} \quad (\text{g/cm}^3)$$

- Para o *Pinus elliottii* 16 amostras;
Para o *Pinus pátula* 18 amostras;
Para a *Araucaria angustifolia* 13 amostras.

Estes números foram determinados para satisfazer a condição imposta de que tenha 95% de probabilidade de acertar e que no máximo seja admitido 5% de erro.

5 — Sorteio das áreas de amostragem para o levantamento definitivo:

Subdividindo as áreas de ensaio em áreas de amostragens quadrangulares, com dimensões de 10m × 10m, sorteou-se o número de áreas de amostragem de cada tipo florestal, em conformidade ao número necessário, previamente determinado pelo cálculo estatístico, sendo um sorteio inteiramente ao acaso.

Para o *Pinus elliottii* foram sorteadas as áreas de ensaio: 36, 46, 46, 51, 74, 74, 83, 87, 91, 100, 105, 131, 134, 147, 156, 160, 161, e 170.

Para o *Pinus patula*: 1, 2, 3, 4, 4, 5, 7, 7, 7, 8, 12, 12, 13, 14, 15, 20, 20 e 21.

Para a *Araucaria angustifolia*: 2, 7, 9, 17, 17, 18, 23, 25, 26, 26, 41, 43, e 46.

III — LEVANTAMENTO DEFINITIVO

1 — Para a localização das áreas de amostragem, utilizou-se a planta topográfica da área de ensaio de cada espécie, onde determinou-se o ponto de entrada em cada talhão, para que cada área de amostragem fosse localizada com precisão. Quando determinado este ponto, pela orientação de uma bússola, determinou-se o alinhamento correto de entrada e, por meio de balizamentos, mediram-se as distâncias da borda do talhão até as

4 — Número de amostras para o levantamento definitivo:

Foram desenvolvidos três cálculos estatísticos paralelos, correspondendo a cada um uma das espécies em questão. A cada cálculo, foram como dados, as densidades obtidas em laboratório.

O número de amostras necessárias para o levantamento definitivo, foi determinado como sendo:

- Para o *Pinus elliottii* 16 amostras;
Para o *Pinus pátula* 18 amostras;
Para a *Araucaria angustifolia* 13 amostras.

áreas de amostragem. Até este ponto, determinou-se somente o alinhamento e o vértice desta área, com o prolongamento deste alinhamento, definiu-se uma das arestas da área de amostragem e com o auxílio de um prisma (que define 90°), determinou-se as arestas restantes.

2 — Sorteio dentro das áreas de amostragem:

A cada número sorteado coletou-se uma amostra, desta forma, a cada número repetido no sorteio, acrescentou-se uma amostra dentro de uma mesma área de amostragem. Nesta operação, localizavam-se todas as árvores existentes dentro da área de amostragem, sorteava-se qual delas seria amostrada e, quando havia repetições, sorteavam-se tantas árvores quantas fossem as repetições da área de amostragem.

3 — Coleta de amostras para o levantamento definitivo:

A coleta de amostras deu-se da mesma forma que a do levantamento preliminar, onde tomou-se o cuidado em retirá-las em alturas iguais (DAP), longe dos nós, retirando somente a madeira desde a parte interna da casca, até o centro da árvore (medula).

4 — Determinação das densidades:

Nesta operação foram usados os mesmos métodos do levantamento preliminar, por ser ele preciso e estarmos limitados a utilizá-lo, uma vez que de-

terminou-se o número de amostras através de dados obtidos desta mesma forma.

Quer na aplicação do método, quer na coleta de amostras e instrumentos utilizados, não poderia ser modificado em nada, pois em consequência disto, haveria um desvio dos resultados reais.

Pinus patula

Densidade média: \bar{x} = 0,3222 g/cm³

Variância: Sx^2 = 0,000501

Desvio padrão: S = 0,0223

Erro Padrão Sx = 0,00525

Intervalo de confiança: IC [0,3111 $\leq \mu \leq$ 0,3333] 95%

Pinus elliottii:

Densidade média: \bar{x} = 0,3883 g/cm³

Variância: Sx^2 = 0,0011858

Desvio padrão: S = 0,0083

Erro Padrão: Sx = 0,008351

Intervalo de confiança: IC [0,37056 $\leq \mu \leq$ 0,40597] 95%

Araucaria angustifolia:

Densidade média: \bar{x} = 0,3806 g/cm³

Variância: Sx^2 = 0,0015145

Desvio Padrão: S = 0,0389

Erro Padrão: Sx = 0,0108

Intervalo de confiança: IC [0,35709 $\leq \mu \leq$ 0,40416] 95%

A estes cálculos foram impostas as condições de que haja 95% de probabilidade de acertar e de no máximo 5% de erro, neste caso, encontramos a letra μ , representando as médias paramétricas para cada povoamento.

* Para qualquer tipo de previsão deverão ser usados, os valores que estão em torno da letra μ .

IV — CONCLUSÃO

Realmente existem diferenças no peso específico da madeira de um povoamento, quando os métodos adotados em seu manejo é diferente aos comumente usados.

Tecnologicamente, não há viabilidade de comparação entre espécies diferentes, no entanto, confrontando-se com dados bibliográficos de pesquisas sobre densidade básica dentro da mesma espécie, pode-se afirmar que, como o esperado, o atraso proposital de desbaste, influen-

5 — Cálculo estatístico:

Desenvolveu-se três cálculos estatísticos, onde usou-se as densidades obtidas com o sorteio inteiramente ao acaso, encontrando-se os seguintes valores para cada espécie de madeira:

Densidade média: \bar{x} = 0,3222 g/cm³

Variância: Sx^2 = 0,000501

Desvio padrão: S = 0,0223

Erro Padrão Sx = 0,00525

Intervalo de confiança: IC [0,3111 $\leq \mu \leq$ 0,3333] 95%

Densidade média: \bar{x} = 0,3883 g/cm³

Variância: Sx^2 = 0,0011858

Desvio padrão: S = 0,0083

Erro Padrão: Sx = 0,008351

Intervalo de confiança: IC [0,37056 $\leq \mu \leq$ 0,40597] 95%

Densidade média: \bar{x} = 0,3806 g/cm³

Variância: Sx^2 = 0,0015145

Desvio Padrão: S = 0,0389

Erro Padrão: Sx = 0,0108

Intervalo de confiança: IC [0,35709 $\leq \mu \leq$ 0,40416] 95%

ciou positivamente na qualidade da madeira.

Surpreendente foi o fato de que o *Pinus elliottii* apesar de apresentar uma idade menor que a *Araucaria angustifolia*, e ambos submetidos a manejo idêntico, apresentou valôres de densidade básica mais elevados. Sugere-se pesquisas levando-se em consideração espaçamento inicial, épocas de desbaste e qualidade da madeira, com a finalidade de obter-se um ponto econômicamente ótimo.

R E S U M O

Trata-se deste artigo de um estudo da densidade básica de madeira das espécies *Pinus patula*, *Pinus elliottii* e *Araucaria angustifolia* de povoados artificiais, com desbastes propositalmente atrasados.

Agradecimentos:

Os autores agradecem as Indústrias Langer S.A., a qual colaborou decisivamente para a realização deste trabalho.