

UNIVATES - Centro Universitário
Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas

**Atividades para saídas de campo envolvendo Biologia e Matemática.
Um exemplo em uma disciplina de Botânica**

Dr. André Jasper- ajasper@univates.br

1– Introdução

Na saída a campo da Disciplina de Botânica II são observados aspectos relacionados a ecologia vegetal, fazendo com que o aluno tenha contato com a parte prática da botânica. Para tanto, durante as atividades de campo são observados aspectos Fitossociológicos (tabela de cálculos) e Fitogeográficos referentes a uma das mais importantes áreas, em termos de vegetação, do Rio Grande do Sul, a Porção da Escarpa do Planalto das Araucárias.

As atividades de campo são fundamentais para a aproximação da teoria e da prática, principalmente em cursos como o de Ciências Biológicas. Assim, a presente atividade tem como finalidade principal aplicar os conceitos construídos em aula para fins de relação com a prática de campo.

Para a saída de campo são necessários os seguintes materiais: caderneta de campo; lápis e caneta; prancheta; faca ou canivete para coletas; um trena de 30m; uma trena de 2 m; calculadora; lupa-de-mão (opcional); além de outros equipamentos que os alunos julgarem necessários para a atividade.

2 - Desenvolvimento

Os procedimentos adotados para a saída a campo e o preenchimento da caderneta de campo envolvem a observação *in loco* de características biométricas como Altura; Diâmetro à Altura do Peito (DAP); Circunferência à Altura do Peito (CAP); Circunferência à Altura do Solo (CAS); entre outros. Para tanto são utilizadas como base as anotações individuais da caderneta de campo. Os dados coletados são utilizados em fórmulas matemáticas específicas, denominadas de “fitossociológicas”, as quais fornecem um panorama geral da área visitada no que se refere à vegetação. As fórmulas a serem utilizadas estão abaixo.

Além disso, o professor deve fazer observações ao longo do roteiro sobre diversos aspectos das ciências naturais, principalmente a botânica. Estas observações devem ser anotadas pelos alunos para posterior discussão. A caderneta é entregue ao professor no final da atividade. A caderneta pode ser enriquecida com observações pessoais e resultados de discussões coletivas.

3 – Descrição da região visitada: a escarpa do Planalto das Araucárias

A região da Encosta Inferior do Planalto Meridional é caracterizada pelo escarpamento acentuado pela dissecação provocada pelo curso inferior de rios como o Taquari, formando assim pontos de aclave acentuado, porções com os típicos morros testemunhas, como é o caso do Roncador e do Roncadorzinho, e também com porções de planícies que se espremem entre a encosta do planalto e o rio. Os solos que se formam nestas encostas são próprios para a silvicultura e fruticultura, principalmente devido às limitações quanto à declividade, exigindo desta maneira práticas intensivas de conservação do solo. Nas porções planas são implantadas geralmente pastagens ou culturas cíclicas como é o caso do Trigo (*Triticum aestivum* L.) e da Soja (*Glycine hispida* Maxim.).

Em termos de vegetação, a área pode ser enquadrada na Região Fitoecológica da Floresta Estacional Decidual, cuja superfície mapeada é de aproximadamente 31 mil km² ocupando assim a maior parte da vertente sul do Planalto das Araucárias e as áreas dos terraços aluviais do rio Jacuí e seus respectivos afluentes, como é o caso do Rio Taquari.

De maneira mais específica podemos enquadrar a área em questão na porção de Floresta Aluvial, onde a cobertura vegetal original destaca espécies arbóreas como a Corticeira (*Erythrina cristagalli* L.), o Salgueiro (*Salix humboldtiana* Willd.), o Ingá (*Inga uruguensis* H. & Arn.), a Guajuvira (*Patagonula americana* L.), o Açoita-cavalo (*Luehea divaricata* Mart.) e o Angico (*Parapiptadenia rigida* Benth.). Porém, grande parte desta cobertura vegetal foi erradicada, tanto em termos regionais como locais, sendo substituída por culturas cíclicas e pastagens, de maneira que atualmente persistem apenas pequenas áreas cobertas, principalmente nas encostas e topos de morros, devido às dificuldades de implantação dos cultivos agrícolas.

Na área estudada, o avanço das culturas antrópicas não foge à regra e se estende desde as porções mais altas até as zonas de terraços do Rio Taquari, de maneira que, onde o relevo permite, as plantações se estendem até a margem dos cursos d'água e também do coletor de água da micro-bacia em questão. Assim, em toda a extensão do município de Lajeado, são ímpares os locais onde se preserva a mata original, a qual realmente só persiste em zonas mais altas.

Em locais com progressivo abandono de áreas de agricultura, passaram a dominar as vegetações pioneiras, com o predomínio de POACEAE como o Capim-de-burro (*Cynodon dactylon* (L.) Pres.), o Capim-grama (*Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntz.), Capim-navalha (*Scleria secans* (L.) Urb.) e principalmente áreas com a cobertura da Vassoura (*Baccharis dracunculifolia* DC.), que, todavia, não são

suficientes para conter algumas ações erosivas em períodos de maior precipitação pluviométrica. Em outras porções podem ser verificados grupamentos remanescentes que ocupam as encostas mais íngremes e áreas de difícil acesso, o que não colabora no momento da absorção do impacto das chuvas. Nestas formações podem ser encontradas várias espécies adaptadas à estacionalidade como é o caso do Angico (*Parapiptadenia rigida* Benth.), do Cedro (*Cedrella fissilis* Vell.) e da Cabriúva (*Myrocarpus frondosus* Fr. Allem.).

4 - Fórmulas geométricas utilizadas para os cálculos fitossociológicos

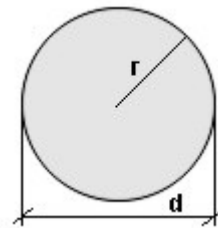
4.1 - Círculo

Área, caso tenhas a medida de raio:

$$A = \pi.r^2$$

Área, caso tenhas a medida do diâmetro:

$$A = \frac{\pi .d^2}{4}$$



Circunferência do Círculo (CC) ou Perímetro (P)

$$P = 2.\pi.r$$

Raio do círculo, caso tenhas o P:

$$r = \frac{P}{2.\pi}$$

Descrições:

- **r** - Raio
- **d** - Diâmetro

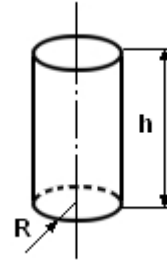
4.2 - Cilindro

Área Total (A):

$$A = 2.\pi.r.(r + h)$$

Volume (V):

$$V = \pi.r^2.h$$



Descrições:

- S - Soma das áreas das bases e da área lateral do cilindro
- S_L - Área lateral do cilindro
- r - Raio do Cilindro
- h - Altura do Cilindro

4.3 - Volume de madeira empilhada

É muito comum comercializar-se madeira em **metro estéreo**, que consta de uma pilha de dimensões 1,0m x 1,0m x 1,0m.

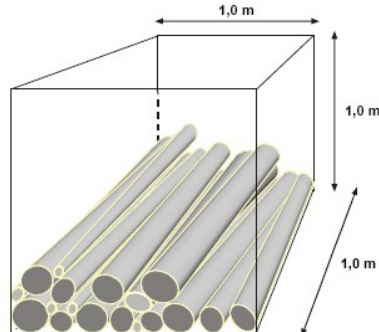


Ilustração de uma pilha de madeira representando um metro estéreo.

Para transformar o **metro estéreo** em **metro cúbico**, calcula-se o fator de conversão, denominado **fator de cubicação** ou **fator de empilhamento**, e que geralmente está em torno de $0,7m^3$.

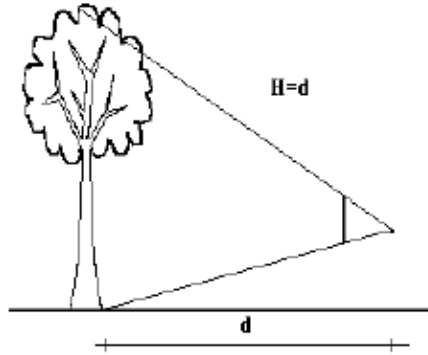
O fator de cubicação é dado por:

$$F_c = \frac{V_s}{V_e} \text{ sendo } V_s - \text{volume sólido real } V_e - \text{volume empilhado em estéreos}$$

Procede-se à cubicação rigorosa de toras que representem a população a ser explorada e faz-se seu empilhamento, obtendo-se assim o fator de cubicação, que é dependente da forma das árvores e do comprimento das toras empilhadas.

4.4 - Método da vara

O observador segura uma vara de aproximadamente 1m, de modo que o comprimento da mesma acima da mão, seja igual a distância de seu olho até a vara, e movimenta-se para frente e para trás até fazer coincidir a imagem da vara com a imagem da árvore. A altura desta árvore será igual à distância do observador até ela.



A forma da Árvore

Observa-se dentro da floresta uma grande variação na forma dos fustes das árvores, sendo uns mais cilíndricos ou cônicos que outros. Esta variação do diâmetro na extensão do fuste é conhecida como "taper", e varia segundo a espécie, a idade e as condições do sítio.

O volume preciso de uma árvore só pode ser tirado (teoricamente) de uma árvore abatida através da **cubagem rigorosa**. No entanto, é inviável obter o volume de um povoamento cubando rigorosamente todas as árvores das parcelas levantadas no inventário. Desenvolveram-se então alguns métodos para encontrar o volume com grande precisão de árvores em pé, sem que seja necessário abater todas elas. São os conhecidos **fatores de forma**, que são obtidos através da cubagem de um determinado número de indivíduos abatidos.

Fator de Forma normal

O Fator de Forma (FF) é o mais simples, pelo fato de ser necessário apenas o DAP e a altura, e compõe-se da razão entre o volume da árvore e o volume de um cilindro que possua um diâmetro igual ao DAP da árvore. Este fator, portanto, só pode ser conhecido após a determinação do volume real da árvore, podendo-se empregar para isto qualquer método de cubagem.

Sendo **g** a área da base do cilindro (área seccional correspondente ao DAP) e **h** a altura, o volume cilíndrico é dado por:

$$V = g \cdot h$$

De posse do volume verdadeiro obtido através da cubagem rigorosa, o fator de forma é calculado por:

$$FF = \frac{V_{real}}{V_{calculado}}$$

Quocientes de forma normal

Os quocientes de forma (K ou C) têm a mesma utilidade dos fatores de forma, ou seja, reduzir o volume cilíndrico para o volume real:

$$K = \frac{d_{0,5h}}{d_{1,3}} \text{ sendo } d_{0,5h} \text{ o diâmetro na metade da altura}$$

Observações:

Exemplos de conversões de metro cúbico para metro estéreo

Estéreo □ **Lenha** - um estéreo de lenha seca de eucalipto é equivalente a 0,6 metro cúbico de lenha.

Estéreo □ **Carvão** - dois estéreos de lenha seca de eucalipto produzem um metro cúbico de carvão vegetal.