



Treinamento em Cálculos Florestais Diversos Por Meio do Software FlorExcel



Julio Eduardo Arce

*Professor Adjunto do Departamento de Ciências Florestais – Universidade Federal do Paraná
Av. Pref. Lothário Meissner 900, 80.210-170, Curitiba/PR, jarce@ufpr.br*

RESUMO

No mini-curso serão abordados diversos cálculos florestais realizados por meio do software FlorExel. Dentro os cálculos a serem abordados estão os de inventário florestal, simulação do crescimento e da produção florestal, análise fitossociológica, análise de tronco, e outros correlatos.

Introdução

A engenharia florestal tem evoluído mundialmente em forma notável nestes últimos anos. Basta mencionar o surgimento recente de inúmeros sistemas florestais informatizados, planejados para atender às necessidades de engenheiros florestais e demais profissionais de áreas afins, nos mais diversos campos de atuação da engenharia florestal. Entretanto, nem sempre estes sistemas, projetados na maioria das vezes sob o clássico conceito de “caixa preta”, atendem integralmente às necessidades de cada profissional em cada atividade em particular. E é bem neste ponto que o FlorExel se encaixa, uma vez que na realidade ele complementa um dos programas mais utilizados pelos engenheiros florestais e profissionais de áreas afins, a planilha eletrônica de cálculo Microsoft® Excel®, com um conjunto de funções e rotinas desenvolvidas e testadas especificamente para uma ampla gama de exigências profissionais da engenharia florestal.

O FlorExel, conjunto de ferramentas florestais para o Microsoft Excel, foi desenvolvido especialmente com o intuito de auxiliar a Engenheiros Florestais e demais profissionais de áreas comuns à engenharia florestal, no processamento de informações. Dentre outros, podem ser processados cálculos nas áreas de:



- Biometria
- Dendrometria
- Experimentação florestal
- Inventário florestal (florestas nativas ou plantadas)
- Manejo florestal
- Economia florestal
- Tecnologia e utilização de produtos florestais
- Melhoramento genético florestal

Iniciando-se em 1996 a partir de algumas poucas funções programadas para a automação de cálculos florestais básicos (área basal; volumetria por Smalian, Huber, etc.), o FlorExel conta hoje mais de uma centena de Funções Florestais para a realização de cálculos rotineiramente utilizados pelos engenheiros florestais e profissionais de áreas afins, nos seguintes campos de atuação:

- Silvicultura
- Manejo florestal
- Economia e política florestal
- Tecnologia e utilização de produtos florestais
- Conservação da natureza

Módulos do FlorExel

Adicionalmente, o FlorExel conta com módulos automatizados para a realização simultânea e combinada de vários cálculos florestais, como por exemplo:

- Módulo de Análise Fitossociológica
- Módulo de Inventário Florestal
- Módulo Simulação Florestal do crescimento e da produção em florestas plantadas, por meio do simulador SIMFLOR2 (SisPinus e SisEucalyptus) desenvolvido pela Embrapa/CNPQ
- Módulo de otimização, contendo ferramentas matemáticas de pesquisa operacional tais como o modelo de transporte, um algoritmo de programação dinâmica para otimização do valor individual da árvore, dentre outros.

Módulo de Inventário Florestal

O módulo de Inventário Florestal permite processar de forma ágil e simples informações coletadas em trabalhos de campo conforme as minuciosas exigências técnicas e as rigorosas especificações comerciais que o mercado de toras exige na atualidade. Dentre as opções para o processamento de inventários florestais merecem destaque as seguintes:

- Processamento de múltiplos talhões e parcelas, sendo o limite máximo definido pela versão do Excel (aproximadamente 65 mil linhas nas versões XP e 2003, e 1 milhão de linhas na versão 2007);
- Processamento de diâmetros ou perímetros, com unidades em dm, cm ou mm;
- Processamento de altura totais e dominantes com unidades em m, dm ou cm;
- Gerenciamento de alturas de poda individuais por árvore;
- Tratamento diferenciado para códigos de qualidade (eliminação ou desclassificação);
- Opções de ajuste de função hipsométrica por parcela e talhão, por talhão somente, ou para o conjunto inteiro de dados;
- Cálculos volumétricos e de sortimentos por meio de funções de afilamento (*taper functions*) polinomiais de potências múltiplas e fracionárias de Hradetzky. Este tipo de funções polinomiais permite, caso for desejável, utilizar qualquer polinômio conhecido, como é o caso dos polinômios de 4º e 5º graus.
- Gerenciamento de até 40 sortimentos diferentes, considerando, além das características

clássicas de diâmetro na ponta fina (DPF) e comprimento, a posição da tora no fuste (1^a tora, 2^a tora, etc.), tora podada ou não podada, e perda volumétrica nas operações de colheita.

- Opção de otimização do sortimento, considerando (venda empilhada) ou não (venda em PE) o comprimento das toras.

Módulo de Simulação Florestal

O módulo de Simulação Florestal baseia-se nos conhecidos simuladores de crescimento e produção florestal SisPinus e SisEucalyptus, desenvolvidos pelo CNPF-EMBRAPA. Algumas das características desse módulo são:

- Possibilidade de realizar tanto previsões de crescimento e produção a partir do plantio como projeções de crescimento e produção a partir das informações da floresta obtidas a qualquer idade no inventário florestal;
- Simulações simultâneas com até 6 podas e 8 desbastes, permitindo variar as idades de realização dos desbastes, além da variação nas idades possíveis para o corte raso. Deste modo, podem ser geradas dezenas de simulações em um único passo.
- Cálculos volumétricos e de sortimentos por meio de funções de afilamento (*taper functions*) polinomiais de potências múltiplas e fracionárias de Hradetzky. Este tipo de funções polinomiais permite, caso for desejável, utilizar qualquer polinômio conhecido, como é o caso dos polinômios de 4º e 5º graus.
- Gerenciamento de até 40 sortimentos diferentes, considerando, além das características clássicas de diâmetro na ponta fina (DPF) e comprimento, a posição da tora no fuste (1^a tora, 2^a tora, etc.), tora podada ou não podada, e perda volumétrica nas operações de colheita.
- Opção de otimização do sortimento, considerando (venda empilhada) ou não (venda em PE) o comprimento das toras.
- Análises financeiras detalhadas com gerenciamento de itens de custo personalizáveis pelo usuário. Todos os valores de custo, definidos por m³ e, ou, por hectare, podem ser associados ao tratamento silvicultural (ex.: plantio, poda, desbaste ou corte raso), ao ano de ocorrência (ex.: roçada 2º ano, manutenção 3º ano, controle de formiga 2º ano), ou ainda repetidos ao longo de toda a rotação (ex.: custo fixo anual).
- Possibilidade de incorporar às análises financeiras o custo da terra, seja como uma despesa no início e uma receita no final da rotação simulada, bem como um aluguel anual ao longo de toda a rotação.

Módulo de Análise Fitossociológica

O módulo de Análise Fitossociológica realiza todos os cálculos empregados corriqueiramente nestas análises, gerando as seguintes informações:

- Parâmetros da estrutura horizontal como densidade, dominância e freqüência, tanto absolutos como relativos, e cálculo do índice de valor de cobertura (IVC) e do índice de valor de importância (IVI).
- Parâmetros da estrutura vertical como posição sociológica e regeneração natural, e geração do índice de valor de importância ampliado (IVIA).
- Parâmetros de qualidade do fuste e geração do índice de valor de importância economicamente ampliado (IVIEA).
- Geração da distribuição diamétrica permitindo definir a amplitude de classes bem como o diâmetro mínimo e o número de classes.
- Processamento das informações por espécie e summarização das mesmas por parcela.
- Geração de diversos índices de diversidade, tais como grau de homogeneidade (H), índice de Shannon (H'), coeficiente de mistura de Jentsch, índice de riqueza de espécies (U), índice de dominância de espécies (D), índice de Margalef, índice de Menhinik, equabilidade (E), Simpson, Odum/Whittaker, entre outros.

Módulo de ANATRO (Análise de Tronco)

O módulo de ANATRO processa de forma muito simples a análise de tronco a partir dos dados brutos de raios medidos em fatias ao longo de um fuste. As informações geradas são:

- Evolução dos diâmetros com e sem casca para as diferentes alturas do fuste ao longo da vida da árvore.
- Evolução das áreas transversais com e sem casca para as diferentes alturas do fuste ao longo da vida da árvore.
- Evolução da altura total ao longo da vida da árvore.
- Evolução dos volumes totais com e sem casca ao longo da vida da árvore.
- Perfil da forma do fuste ao longo da vida da árvore.