

## SISTEMA SISPLAN E O MANEJO DE FLORESTAS DE PINUS

Edilson Batista de Oliveira\*

Engº Agrônomo, M.Sc. em Estatística, Dr em Manejo de Florestas, Pesquisador da EMBRAPA CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE FLORESTAS. Caixa Postal 319, CEP 83411-000, Colombo, PR. Fone: (041) 766-1313; Fax: (041) 766-1276. E-mail: edilson@cnpf.embrapa.br

### INTRODUÇÃO

O setor florestal no Brasil é responsável por 700 mil empregos diretos e 2 milhões indiretos. Em 1996 exportou US\$ 3,7 bilhões e gerou US\$ 2.0 bilhões de impostos. Cada hectare reflorestado substitui o volume de madeira obtido em, pelo menos, quatro hectares de florestas naturais.

Na região sul do Brasil, os reflorestamentos com Pinus são os mais importantes: existindo no estado do Paraná cerca de 700 mil hectares. O objetivo inicial da produção madeireira destas florestas era abastecer o setor de papel e celulose. Entretanto, com as reservas de florestas naturais esgotando-se ou sendo destinadas à áreas de preservação, aumentou a demanda de Pinus para a produção de madeira para serraria e laminação, considerada utilização mais nobre e mais valorizada no mercado. Esta mudança passou a exigir do produtor, o manejo florestal para maximizar a rentabilidade econômica.

À medida que as árvores crescem na floresta, aumenta a competição por água, luz e nutrientes. Por este motivo, são realizados desbastes que visam reduzir o excesso de competição, remover as árvores de qualidade inferior (dominadas, bifurcadas, tortas e doentes) assim como antecipar alguma renda ao produtor. Quando a competição volta a ocorrer de forma excessiva, novos desbastes são realizados, retirando-se linhas e/ou árvores selecionadas.

Como as combinações dos fatores de produção são infinitas, a utilização de modelagem matemática e de técnicas de simulação do crescimento e da produção florestal são o único caminho possível para obter informações que indiquem ao produtor como manejar sua floresta. Estas técnicas devem incorporar métodos econométricos para possibilitar a visão conjunta de fatores biológicos e econômicos, permitindo uma rápida configuração de cenários para o planejamento da produção florestal com otimização da produção madeireira e dos retornos financeiros.

Para suprir a inexistência de tal tecnologia na América Latina, foi desenvolvido o SISPLAN, que integra métodos de engenharia econômica e simulação do crescimento e da produção de povoamentos de Pinus. O desenvolvimento do sistema foi iniciado em 1988, a partir de inventários sucessivos de florestas da região sul do Brasil. A primeira versão do simulador já estava sendo testada em 1989. Várias empresas passaram a colaborar com este teste e utilizar o sistema. Com os bons resultados obtidos, o interesse foi sendo ampliado, as empresas passaram a colaborar com dados de suas florestas, o número delas aumentou, formando-se um sistema cooperativo que atualmente abrange, além do Brasil, a Argentina, o Chile, Cuba, EUA e

Paraguai (ANEXO I). No Brasil, sua aplicação já ultrapassa 600 mil hectares.

### O SISPLAN

O SISPLAN-98 é composto por três softwares: O simulador SISPINUS, que possibilita a simulação de desbastes de florestas de pinus, crescimento e produção anual do povoamento, e o sortimento de madeira por classe diamétrica para usos múltiplos das árvores provenientes de desbastes e do corte final;

PLANIN, que possibilita o cálculo dos parâmetros de avaliação econômico-financeira e a análise de sensibilidade da rentabilidade a diferentes taxas de atratividade; e

REPLAN, que gerencia um banco de dados sobre rentabilidade de regimes de manejo, tendo por base o índice de sítio, a taxa de atratividade e a idade de rotação do povoamento.

O sistema possibilita a definição do tipo de desbaste mais adequado para a floresta de pinus, a época e intensidade ideais para sua realização e a idade ideal para o corte final. Pode-se avaliar o estoque de madeira disponível no presente e a cada ano futuro, em termos de volume total e volume por classe de utilização industrial como laminação, serraria, celulose e energia. O PLANIN considera em seus cálculos todos os segmentos de custos operacionais de implantação, manutenção e exploração florestal. O sistema viabiliza a análise econômica da produção de madeira, através de vários critérios de avaliação e possibilita a tomada de decisão sobre regimes ideais de manejo. SISPLAN auxilia a tomada de decisão nas atividades de manejo e planejamento da produção de florestas de P.taeda e P.elliottii., possibilitando a definição do tipo de desbaste mais adequado para cada povoamento e da época e intensidade ideais para sua realização, bem como da idade ideal para o corte final.

Através do SISPLAN, os produtores conseguem avaliar o estoque de madeira disponível no presente e a cada ano futuro, em termos de volume total e volume por classe de utilização industrial. Pode-se, também, prever o volume disponível para venda e abastecimento de fábricas, realizando análises econômicas em função de cenários de custos, preços e de demandas futuras.

### SISPINUS

O usuário fornece os dados de inventário de uma floresta de P.taeda ou de P.elliottii e o SISPINUS prevê o crescimento e produção, indicando o quanto de madeira a floresta produz, em qualquer idade. Ele possibilita a simulação de desbastes e o teste de

qualquer regime de manejo que se deseja aplicar nos povoamentos.

EMBED PowerPoint.Show.4

O SISPINUS auxilia as tomadas de decisões sobre: quando, quanto e como desbastar, e quando fazer o corte final.

O SISPINUS indica: o crescimento e produção da floresta, a produção por classes de diâmetro e o sortimento da madeira

#### PLANIN

O PLANIN é um software para análise econômica da produção florestal que:

- a) Considera os diversos segmentos de custos operacionais de implantação, manutenção e exploração florestal;
- b) Fornece fluxos de caixa, análise de sensibilidade e critérios de análise econômico-financeira mais utilizados pelas maiores empresas do Brasil

#### REPLAN

O REPLAN indica a rentabilidade econômica por idade, subsidiando a decisão sobre rotação da floresta.  
EMBED PowerPoint.Show.4

#### ALGUMAS POSSIBILIDADES QUE O SISPLAN-98 OFERECE AO ADMINISTRADOR

A obtenção dos regimes ótimos de manejo para os povoamentos, em função do custo de produção, taxas de juros, preço de madeira no mercado consumidor e de necessidade de fornecimento de matéria prima para indústrias agregadas,

A quantificação da produção anual presente e futura das florestas de P.taeda e P.elliottii, em função de regimes de manejo economicamente otimizados, tendo por base projeções e variações de custos e preços diversos,

A quantificação da madeira produzida por classes de utilização industrial (laminação, serraria, celulose e energia),

A realização de análise econômica da produção madeireira de pinus em larga escala, através de vários critérios de avaliação,

A realização de análises de sensibilidade para a avaliação do comportamento dos custos e da rentabilidade da produção de madeira de povoamentos de pinus em função de variação nas taxas de atratividade e nos diversos centros de custos e preços,

A elaboração de cronogramas para a realização de desbastes e de cortes finais, visando o rendimento auto-sustentável e a máxima rentabilidade econômica, e Os softwares PLANIN e REPLAN podem ser utilizados para outras espécies, pois são baseados em cálculos matemáticos independentes de aspectos biológicos de crescimento e produção das espécies.

Como o SISPLAN-98 contribui na agregação de valores `A Empresa:

#### 4.1. Contribuição nº 1:

Permite calcular quando, quanto e como desbastar cada floresta de Pinus, e definir qual a idade ideal para o corte final.

Qual a agregação de valores?

Agrega um valor médio estimado em 15% sobre a rentabilidade econômica da floresta.

#### 4.2. Contribuição nº 2:

Permite quantificar a produção anual presente e futura da floresta de Pinus, em função de regimes de manejo economicamente otimizados, tendo por base projeções e variações de custos e preços diversos.

Qual a agregação de valores?

Sabendo qual será a produção com um ou mais anos de antecedência, a empresa antecipa contratos de venda, consegue melhores preços e assegura-se da absorção da produção pelo mercado.

#### 4.3. Contribuição nº 3:

Permite quantificar a madeira produzida em classes de utilização industrial (laminação, serraria, celulose e energia). Assim, a empresa pode manejar suas florestas para a produção de madeira direcionada ao uso mais rentável

Qual a agregação de valores?

Agrega valores através da maior valorização da produção em classes de utilização industrial específicas.

#### 4.4. Contribuição nº 4:

Possibilita a realização de análise econômica da produção madeireira de pinus em larga escala, através de vários critérios de avaliação e contemplando todos os centros de custos de produção, preços de madeira e taxas de atratividade,

Qual a agregação de valores?

A empresa, efetuando análises econômicas, consegue desdobrar o processo produtivo, identificar pontos críticos e buscar a implementação de um processo contínuo de redução de despesas e aumento de rentabilidade.

#### 4.5. Contribuição nº 5:

Realização de análises de sensibilidade para avaliar o comportamento dos custos e da rentabilidade da produção de madeira de povoamentos de pinus, em função de variação nas taxas de juros e nos diversos centros de custos e preços.

Qual a agregação de valores?

Agrega valores a partir da elaboração de cenários para o planejamento da produção florestal com otimização da produção madeireira e dos retornos financeiros. Assim a empresa planeja o aumento ou a redução da área plantada, a comercialização de madeira e previne-se contra a incerteza e o risco da atividade.

#### 4.6. Contribuição nº 6:

Permite elaborar cronogramas para a realização de desbastes e de cortes finais, visando sustentabilidade da produção e a máxima rentabilidade econômica.

Qual a agregação de valores?

A empresa passa a manter fixa a mão de obra, bem como as estruturas para produção de mudas, implantação, manutenção e exploração das florestas.

#### 4.7. Contribuição nº 7:

Possibilita elaborar planos de manejo para a produção sustentável que é a base para a obtenção da ISO 14000.

Qual a agregação de valores?

A sustentabilidade da produção é fundamental para a preservação ambiental. Ela é a exigência básica para uma empresa conseguir o ISO14000 e assim agregar valores ao colocar seus produtos no exigente mercado externo com certificação da qualidade ambiental e com melhores preços.

Lista parcial de Empresas / Instituições que utilizam o Sisplan.

#### A. ZAPPERLON & FILHOS

Irati-PR

AVALISUL-ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES  
LTDA

Curitiba-PR

BANESTADO REFLORESTADORA

Curitiba-PR

BERGER CONSULTORES

Curitiba-PR

BATTISTELA IND. COM. LTDA

Rio Negrinho-SC

BONET REFLORESTAMENTOS

Santa Cecília-SC

CALCULO EXATO LTDA

Curitiba-PR

CELULOSE IRANI

Joaçaba-SC

CVG - CIA VOLTA GRANDE DE PAPEL

Volta Grande-SC

COMFLORESTA-CIA CATARINENSE DE EMP.

FLORESTAIS

Joinville-SC

CONSORCIO FORESTAL CORRIENTES NORTE

Argentina

CONFAL-CONSULTORIA FLORESTAL LTDA

Curitiba-PR

CONSULTORIA E PLANEJAMENTO L.MATT

Curitiba-PR

DANZER FORESTACIÓN

Argentina

EMATER-PARANÁ

Curitiba-PR

EMFLOPAR

Araucária-PR

ESTABLECIMIENTO LAS MARIAS

Argentina

FAZENDA GUAMIRIM GATEADOS

Lages-SC

FAZENDA DO PAEQUERÊ

Lages-SC

GIACOMET-MARODIN

Quedas do Iguaçu-PR

FIAT LUX EMPREENDIMENTOS FLORESTAIS

Curitiba-PR

GARRUCHOS AS

Argentina

HORIZONTE Participações SC LTDA

São Paulo-SP

IGARAS-Papel e Celulose LTDA

Santa Catarina

INSTITUTO AGROTÉCNICO VICTOR NAVAJAS

CENTENO

Argentina

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ.

Irati-PR

INSTITUTO FLORESTAL DE SÃO PAULO

São Paulo-SP

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

FORESTALES

Cuba

IND. PEDRO N. PIZZATTO LTDA

General Carneiro-PR

INPACEL

Arapoti-PR

LABRA-IND. COM. LAPIS

Araucária-PR

LAVRAMA

Sta Catarina

MACCARI CONSULT. E PLANEJAMENTO LTDA

São Cristóvão do Sul-SC

MASISA

Chile/Argentina

MADECENTER MÓVEIS LTDA

Bento Gonçalves-RS

MANASA-MADEIREIRA NACIONAL LTDA

Guarapuava-PR

MILI DISTRIBUIDORA DE PAPEIS SA

Três Barras-SC

OLEAGINOSA MORENOS HNOS. SA

Argentina

PCC-PAPEL E CELULOSE CATARINENSE

Correa Pinto-SC

PINARA - REFLORESTAMENTO E

ADMINISTRAÇÃO SA

Itapeva-SP

PISA FLORESTAL

Jaguariaíva-PR

PLACAS DO PARANÁ (AGLOFLORA)

Curitiba-PR

PROTISA FORESTAL

Chile/Argentina

RAMIREZ REFLORESTADORA

Sorocaba-SP

RAYONIER INC. - USA

Estados Unidos da América

REFLORESTADORA MARQUESA S/A

Itapeva-SP

RHODEN ARTEFATOS DE MADEIRA LTDA

Ibirama-SC

SENGES-PAPEL E CELULOSE LTDA

Senges-PR

SUARIO - AGROFLORESTAL

Itapeva-SP

SILVICONSULT ENGENHARIA LTDA

Curitiba-PR

SIND. IND. SERRARIAS., CARPINT. e

TANOARIAS DE LAGES

Lages-SC

SIND. IND. SERRARIAS., CARPINT. e

TANOARIAS DE CAXIAS DO SUL

Caxias do Sul-RS  
STCP-ENG. de PROJETOS LTDA  
Curitiba-PR  
SOPARELI  
Irati-PR  
TECNIFLORA FLORESTAL  
Curitiba-PR  
TOP FLORESTAL  
Concórdia - SC  
TROMBINI FLORESTAL  
Curitiba-PR  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS  
Lavras-MG  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ,  
Curitiba-PR  
PET/CAPES - UFPR  
Curitiba-PR  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE  
PERNAMBUCO  
Recife-PE  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
Santa Maria-RS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE BRASÍLIA  
Brasília-DF  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
Cuiabá-MT  
UNIVERSIDAD DE ASUNCIÓN  
Assunção-Paraguai  
UNIVERSIDADE DO CONTESTADO  
Canoinhas-SC  
UNIVERSIDADE SÃO PAULO  
Piracicaba-SP  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA  
Viçosa-MG  
WEG FLORESTAL  
Joinville-SC  
WEYERHAEUSER CORP.  
Estados Unidos da América