

Universidade de São Paulo  
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"  
Departamento de Ciências Florestais  
Disciplina: Modelagem do Crescimento e Produção em Florestas Tropicais

---

**Tipo de disciplina:** Eletiva

**Tipos de aula:** Teórica e Prática

**Quantidade de créditos:** 4 aula e 1 trabalho

**Número de turmas:** 1

**Número de alunos por turma:** 20

**Disciplinas pré-requisito:** LCF0637 - Manejo de Florestas Tropicais;  
LCF0510 - Inventário Florestal

**Professor responsável:** Tito Nunes de Castro

---

## 1 Justificativa

A área explorada em florestas tropicais vem crescendo nos últimos anos. O planejamento da exploração é fundamental para a manutenção e sustentabilidade da produção madeireira tanto em uma floresta nativa quanto uma implantada, assim como é uma característica fundamental na formação do Engenheiro Florestal. Os modelos florestais de crescimento e produção são ferramentas que auxiliam nesse planejamento, auxiliando a planejar a exploração tanto para o presente quanto para o futuro.

## 2 Objetivos

Capacitar o aluno de graduação a elaborar e manipular modelos de crescimento e produção em florestas tropicais.

### 2.1 Objetivos específicos

A disciplina vai tornar o aluno apto a enfrentar problemas relacionados ao Manejo de Florestas Tropicais, ter tomada de decisões sobre o futuro da exploração madeireira de determinada área de floresta tropical.

## 3 Conteúdo

### 3.1 Programa resumido

Metodologia, construção, validação e aplicação dos modelos florestais para povoamentos mistos, com foco para os modelos de produção e crescimento em florestas tropicais.

## **3.2 Programa Analítico**

### **1.) Introdução a modelagem**

- Situação da exploração madeireira nas florestas tropicais;
- O papel dos modelos de crescimento e suas importâncias no meio florestal.

### **2.) Usos e Implementação**

- Objetivos da modelagem no ambiente florestal, estudos de simulação e predição de produção;
- Como e quando utilizar um modelo no meio florestal.

### **3.) Utilização de programas computacionais para análise dos dados**

- Introdução ao programa R para a modelagem dos dados.

### **4.) Regressão**

- Ajustando equações aos dados;
- Regressão linear e não linear.

### **5.) Definição e tipos de modelo**

- Definição e componentes de um modelo;
- Modelos de povoamento;
- Modelos de classe de tamanhos;
- Modelos de árvore individual.

### **6.) Dados necessários**

- Tipos de dados para cada situação;
- Dados para modelagem;
- Coleta de dados.

### **7.) Construção de Modelos de crescimento e produção**

- Pressupostos estatísticos e técnicas de regressão;
- Estratégias de agrupamento dos dados.

### **8.) Incremento em diâmetro**

- Definição de incremento em diâmetro;
- Modelos de incremento em diâmetro.

### **9.) Mortalidade e Mercantabilidade**

- Definição de mortalidade e mercantabilidade;
- Mortalidade natural e por fatores humanos;
- Modelos de Mortalidade e Mercantabilidade;

### **10.) Regeneração e Recrutamento**

- Definição de regeneração e recrutamento;
- Modelos de regeneração e recrutamento;

### **11.) Validação e Recalibração**

- Examinação das estruturas e propriedades de um modelo.

## **4 Propostas Metodológicas**

### **4.1 Aula 1**

- Apresentação da disciplina;
- Formação dos grupos e distribuição dos conjuntos de dados para o trabalho final;
- Sorteio da ordem de apresentação dos seminários.

### **4.2 Aula 2**

- Introdução à modelagem.

### **4.3 Aula 3**

- Usos e implementação;
- Utilização de programas computacionais para a análise dos dados;
- Início do trabalho em sala de aula informatizada com os conjuntos de dados de cada grupo.

### **4.4 Aula 4**

- Regressão.

### **4.5 Aula 5**

- Definição e tipos de modelos.

### **4.6 Aula 6**

- Dados necessários;
- Trabalho em sala de aula informatizada com os conjuntos de dados de cada grupo.

### **4.7 Aula 7**

- Construção de Modelos de crescimento e produção;
- Trabalho em sala de aula informatizada com os conjuntos de dados de cada grupo.

### **4.8 Aula 8**

- Sessão de dúvidas;
- Avaliação parcial da disciplina.

#### **4.9 Aula 9**

- Incremento em diâmetro.

#### **4.10 Aula 10**

- Mortalidade e Mercantabilidade.

#### **4.11 Aula 11**

- Regeneração e Recrutamento.

#### **4.12 Aula 12**

- Validação e Recalibração.

#### **4.13 Aula 13**

- Trabalho em sala de aula informatizada com os conjuntos de dados de cada grupo.

#### **4.14 Aula 14**

- Apresentação dos seminários.

#### **4.15 Aula 15**

- Apresentação dos seminários;  
- Entrega do relatório final.  
- Avaliação final da disciplina.

### **5 Avaliação**

#### **5.1 Método**

A avaliação será feita com base em uma apresentação de seminário e um trabalho prático.

O seminário consiste em cada aluno apresentar, em sala de aula, um seminário de 15 minutos de um artigo que corresponda com o tema da disciplina. A escolha do artigo será feita pelo aluno. A avaliação será correspondente de 0 a 10 e terá peso 1 na nota final do aluno.

O trabalho prático consiste em um relatório que engloba toda a matéria lecionada em aula e informações complementares encontradas em literatura. A turma será dividida em grupos de 4 a 3 alunos, onde cada grupo receberá um pequeno conjunto de dados provenientes de uma floresta tropical. Cada grupo terá que gerar um modelo de crescimento e produção para o seu

respectivo conjunto de dados e, dessa forma, analisar os resultados em um relatório. A avaliação desse trabalho será de 0 a 10 e ele terá peso 1 na nota final do aluno.

A disciplina será avaliada pelos alunos através de sugestões, dúvidas e críticas discutidas em sala de aula durante a avaliação parcial e final da disciplina.

## 5.2 Critério

A média final será calculada da seguinte forma:

$$Média = \frac{S + T}{2}$$

Sendo: S = nota do seminário; e T = nota do trabalho.

Será considerado aprovado na disciplina aquele aluno que obtiver nota final igual ou superior a 5,0 e tiver presença superior a 75%.

## 5.3 Norma de recuperação

Uma prova contendo toda a matéria lecionada durante o semestre.

## 6 Bibliografia

- AMARAL, P.; VERÍSSIMO, A.; BARRETO, P. VIDAL, E. Floresta para Sempre: Um Manual para a Produção de Madeira na Amazônia Belém: Imazon, 1998. 155 p
- ATTA-BOATENG, J.; MOSER JR, J, W. A compatible growth and yield model for the management of mixed tropical rain forest. Canadian Journal of Forest Research, n.30, 2000. p. 311 - 323.
- CARVALHO, J. O. P.; SILVA, J. N. M.; LOPES, J. C. A.. Growth rate of a terra firme rain forest in Brazilian Amazonia over an eight-year period in response to logging. Acta Amazonica, 34 (2), 2004.p 209 – 217
- HUTH, A.; DITZER, T. Long-term impact of logging in a tropical rain forest - a simulation study. Forest Ecology and Management, n. 142, 2001. p. 33 - 51
- KIMMINS, J. P.; BLANCO, J. A. B.; SEELY, B.; WELHAM, C.; SCOULLAR, K. Complexity in modelling forest ecosystems: How much is enough? Forest Ecology Management n. 256, 2008. p. 1646 - 1658.
- NEEFF, T.; SANTOS, J. R. A growth model for secondary forest in central amazonia. Forest Ecology and Management, n. 216, 2005. p. 270 - 282.
- PHILLIPS, P. D.; AZEVEDO, C. P.; DEGEN, B.; THOMPSON, I. S.; SILVA, J. N. M.; van GARDINGEN, P. R. An individual-based spatially explicit simulation model for strategic forest management planning in the eastern Amazon. Ecological Modelling, n. 173, 2004. p. 335 - 354.

- ROSSI, L. M. B., KOEHLER, H. S., SANQUETTA, C. R., ARCE, J. E.. Modelagem de recrutamento em florestas. *Floresta*, v. 37, n. 3, Curitiba, 2007b. p. 453 – 467.
- VALLE, D.; PHILLIPS, P.; VIDAL, E.; SCHUZEL, M; GROGAN, J.; SALES, M.; van GARDIGEN, P. Adaptation of a spatially explicit individual tree-based growth and yield model and long-term comparison between reduced-impact and conventional logging in eastern Amazonia, Brazil. *Forest Ecology and Management* n. 243, 2007. p. 187 -198.
- VALLE, D.; SCHULZE, M.; VIDAL, E.; GRGAN, J.; SALES, M. Identifying bias in stand-level growth model and yield estimations: A case study in eastern Brazilian Amazonia. *Forest Ecology and Management*, n. 236, 2006. p. 127 - 135.
- VANCLAY, J. K. A growth model for North Queensland. *Forest Ecology and Management* n.27, 1989. p 245 – 271.
- VANCLAY, J. K.. *Growth Models for Tropical Forest: A Synthesis of Models and Methods*. *Forest Science*, Vol. 41, n. 1, 1995. p. 7 – 42.
- VANCLAY, J. K. *Modelling Forests Growth and Yield - Applications to mixed tropical forests*. CAB International, 1994. 312 p.