

**DISCIPLINA: ECOLOGIA, MANEJO E CONSERVAÇÃO**

**CÓDIGO:**

**NATUREZA:** Obrigatória

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 04

**CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**NÍVEL:** Mestrado/Doutorado

**HORÁRIO:** 09:00 -13:00 e 14:00 - 18:00 h

**DOCENTE:** Rafael P. Salomão / Leandro V.  
Ferreira / Vitor H.F. Gomes

**NÚMERO DE VAGAS:** 20

**TIPO DE COMPONENTE:** ( X ) DISCIPLINA ( ) TÓPICOS ESPECIAIS

**EMENTA**

**Ecologia Florestal – (Leandro V. Ferreira)**

- Conceitos de organismo, população, comunidades e ecossistemas; Caracterização dos principais padrões e processos ecológicos existentes nos diferentes biomas naturais, inclusive aqueles que envolvem interações entre o ambiente físico e biótico e os referentes à ação humana.

**Manejo Florestal - (Rafael P. Salomão)**

- **Manejo de Florestas Primárias:** Introdução ao manejo florestal; Análise da estrutura de florestas; Análise dos processos dinâmicos: ingresso, recrutamento, crescimento, mortalidade, taxas de rotação (turnover), meia-vida (half-life) e o tempo de duplicação (doubling time). Manejo de florestas para fins de produção madeireira e não madeireira (PFNM). Perspectivas e limitações do manejo florestal sustentável na Amazônia.
- **Manejo de florestas plantadas com foco na restauração:** Aspectos gerais da restauração: histórico; usos e ocupação do solo, degradação: tipos e fatores; recuperação, reabilitação e restauração. Experiências internacionais da restauração florestal. Modelos de restauração/recuperação: gerais, silvicultivos, intensivo, semi-intensivo, nucleação, sistemas agroflorestais (SAFs), precisão; comparação entre modelos. Resultados dos modelos de restauração na Amazônia: reflorestamento heterogêneo (RH); regeneração natural (RN); interação RH & RN. Seleção de espécies; cálculo da densidade de plantio. Perspectivas e limitações da restauração florestal na Amazônia.

**Conservação – (Vitor H. F. Gomes)**

- **Introdução à biodiversidade:** Diversidade biológica (biodiversidade); Valor da biodiversidade (Por que biodiversidade importa?); Fundamentos da biologia da conservação.
- **Ameaças à diversidade biológica:** Extinção de espécies; Taxas de extinção; Degradação, poluição, fragmentação e perda de habitats; Efeitos da superexploração dos recursos naturais e da introdução de espécies exóticas.
- **Conservação de comunidades e ecossistemas:** Conceitos de comunidade e ecossistema; Áreas protegidas; A eficácia de áreas protegidas na conservação de comunidades; Estabelecendo prioridades para a conservação de comunidades e ecossistemas; Planejamento de áreas protegidas; Manejo de áreas protegidas; Conservação ao redor das áreas protegidas; Fundamentos da ecologia da restauração.

- **Considerações éticas, políticas e econômicas:** Ação governamental; Aspectos da Legislação Ambiental Brasileira; Diversidade cultural.
- **Desenvolvimento sustentável:** O desenvolvimento e a sustentabilidade; Contexto internacional e o cenário atual do país; Economia ecológica e a conservação da biodiversidade; Desafios e iniciativas na conservação da biodiversidade Amazônica.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### OBJETIVOS

**Ecologia Florestal** - Compreender as condições de existência dos seres vivos e as interações entre eles e o seu meio, bem como os efeitos das ações antrópicas no equilíbrio e na dinâmica de ecossistemas.

**Manejo Florestal** – Este tópico visa prover o aluno de um melhor conhecimento teórico e prático do manejo sustentável de florestas primárias, com foco na madeira e nos produtos florestais não madeireiros (PFNM). Relativamente às florestas plantadas o foco é na restauração florestal de áreas degradadas, com forte viés produtivo e ecológico nas áreas de mineração, agricultura e de pastagens abandonadas na Amazônia. No fechamento do tópico serão discutidas as perspectivas e limitações, tanto do manejo florestal sustentável, como da restauração produtiva na Amazônia.

**Conservação** - Este tópico da disciplina busca levar ao aluno a discussão sobre os efeitos das atividades humanas sobre a biodiversidade e o desenvolvimento de estratégias para a sua conservação. O aluno poderá conhecer os fundamentos éticos, econômicos, sociais e, especialmente, os ecológicos, a fim da promoção da conservação de espécies, populações e ecossistemas. A partir deste contexto, e com o propósito de destacar a importância do papel da sociedade para reverter a atual crise da biodiversidade, serão também analisados os papéis das instituições governamentais na formulação de políticas e leis que visam a conservação biológica e o desenvolvimento sustentável.

### JUSTIFICATIVA:

**Ecologia Florestal** – Essa disciplina tem como objetivo dar aos discentes a capacidade de entender o funcionamento do ecossistema como um todo, desde a entrada de energia no ecossistema, sua transformação em substâncias inorgânicas e orgânicas até sua reciclagem global. Entender como os padrões populacionais de crescimento e declínio levam a estruturação das comunidades e sua estabilidade por meio de processos sucessionais. Diferenciar os principais biomas brasileiros e os fatores abióticos que os moldam e os tornam distintos. Compreender também como as atividades antrópicas estão degradando os ecossistemas naturais e tentar fazer com que os próprios discentes apontem as soluções mitigadoras para problemas ambientais ao fim do componente curricular.

**Manejo Florestal** – O manejo florestal sustentável de baixo impacto do recurso madeireiro é muito pouco conhecido pelos profissionais das áreas agrárias e biológicas; também, o manejo dos produtos florestais não madeireiros, agravado pela questão da falta de políticas públicas específicas. Na questão da restauração, através do plantio de florestas, um dos problemas atuais mais urgentes para se conseguir a regularização do passivo ambiental de proprietários rurais e detentores de posses na Amazônia, refere-se à baixa qualificação do recurso humano. Este tópico abrange um conhecimento teórico e prático da restauração florestal de áreas degradadas, com forte viés produtivo, aliado ao manejo florestal sustentável madeireiro e não madeireiro (PFNM).

**Conservação** – A conservação da biodiversidade tem sido um dos maiores desafios da sociedade contemporânea, e se tornará um elemento-chave para a reprodução do modo de vida humano no futuro. O tópico perpassa pelo entendimento do conceito de biodiversidade, seu valor real para a humanidade e do grande desafio de conservá-la.

#### **DINÂMICA DO CURSO:**

**A 1ª semana do curso abordará o tópico de Ecologia.** O curso será ministrado na forma de aulas teóricas expositivas com o tema da aula, utilizando recursos áudios-visuais, consultas bibliográficas complementares e leitura de textos. Levando em consideração os seguintes temas:

Unidade I: Ecologia vs Ecologismo; Conceitos e histórico de Ecologia; Níveis de organização e a questão da escala; Estrutura e funcionamento do Ecossistema; Produtividade primária e seus fatores limitantes; Processos de decomposição; Ciclos Biogeoquímicos.

Unidade II: Ecologia de Comunidades; Biomas Brasileiros.

Unidade III: Fatores limitantes; Estratégia de resistência em plantas; Ecologia de Populações; Interações específicas; Biologia da Conservação.

**Na 2ª semana, inicialmente será abordado o Manejo Florestal** madeireiro e não madeireiro em florestas primárias, totalizando 8 (oito horas) e, a seguir, o manejo produtivo de florestas plantadas com foco na restauração florestal de áreas degradadas 12 (doze horas); ambos abrangendo 5 (cinco) dias de duração. As aulas poderão ser presenciais ou na modalidade EaD.

**Módulo 1:** Manejo sustentável em florestas primárias: Introdução ao manejo florestal; Análise da estrutura de florestas; Análise dos processos dinâmicos: ingresso, recrutamento, crescimento, mortalidade, taxas de rotação (turnover), meia-vida (half-life) e o tempo de duplicação (doubling time).

**Módulo 2:** Manejo de florestas primárias para fins de produção madeireira e não madeireira (PFNM). Perspectivas e limitações do manejo florestal sustentável na Amazônia.

**Módulo 3:** Manejo de florestas plantadas com foco na restauração: Aspectos gerais da restauração: histórico; usos e ocupação do solo, degradação: tipos e fatores; recuperação, reabilitação e restauração. Experiências internacionais da restauração florestal.

**Módulo 4:** Modelos de restauração/recuperação: gerais, silvignócios, intensivo, semi-intensivo, nucleação, sistemas agroflorestais (SAFs), precisão; comparação entre modelos. Resultados dos modelos de restauração na Amazônia: reflorestamento heterogêneo (RH);

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA  
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI - MPEG

---

Módulo 5: Resultados dos modelos de restauração na Amazônia: reflorestamento heterogêneo (RH); regeneração natural (RN); interação RH & RN. Seleção de espécies; cálculo da densidade de plantio. Perspectivas e limitações da restauração florestal na Amazônia.

**A 3ª semana do curso abordará o tópico de Conservação da Biodiversidade**, dividido em 5 blocos: (1) Introdução à biodiversidade, (2) Ameaças à diversidade biológica, (3) Conservação de comunidades e ecossistemas, (4) Considerações éticas, políticas e econômicas e (5) Desenvolvimento sustentável (4 horas por bloco) ao longo de 5 (cinco) dias de duração. As aulas poderão ser presenciais ou na modalidade EaD.

**AVALIAÇÃO:**

Os alunos deverão ser avaliados através da participação efetiva em aulas, apresentação de seminários e uma prova escrita abrangendo os três tópicos da disciplina.

**MATERIAL DIDÁTICO NECESSÁRIO**

Data show para aulas presenciais e plataforma de mídias para aulas na modalidade EaD.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**REFERÊNCIAS BÁSICAS**

**ECOLOGIA**

BEGON, M., TOWNSEND, C.R. & HARPER, J.L. 2007. Ecologia de Indivíduos a Ecossistemas. 4ªed, Artmed, Porto Alegre, 740p.

CULLEN, L.; RUDRAN, R.; VALADARES-PÁDUA. (orgs). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: UFPR, 2003.

FADIGAS, E. A. A.; REIS, L. B. Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável 1. Ed. : Manole, 2005.

ODUM, E.P. & BARRETT, G.W. 2007. Fundamentos de Ecologia, 5ª. ed. Thompson Learning, São Paulo, 612 p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUEZ, E. Biologia da conservação. Londrina: Midiograf, 2001.

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. Brasil: Guanabara Koogan, 1996.

WILSON, E. O. Biodiversidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

VELOSO, H.P. E GÓES- FILHO. 1994. Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um sistema universal. IBGE.

**MANEJO FLORESTAL**

Avila, A.L., Schwartz, G., Ruschel, A.R., Lopes, J. do C., Silva, J.N.M., Carvalho, J.O.P. de, Dormann, C.F., Mazzei, L., Soares, M.H.M., Bauhus, J., 2017. Recruitment, growth and recovery of commercial

tree species over 30 years following logging and thinning in a tropical rain forest. *Forest Ecology and Management* 385, 225–235. Barreto, P., Amaral, P., Vidal, E., Uhl, C., 1998. Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia. *Forest Ecology and Management* 108, 9–26.

ELLIOTT, S., D. BLAKESLEY, and K. HARDWICK Restoring tropical forests: A practical guide. Kew: Royal Botanical Garden. 2013

PERES, A.P.; BAIDER, C.; ZUIDEMA, P.A.; WADT, L.H.O.; KAINER, K.A.; GOMES-SILVA, D.A.P.; SALOMÃO, R.P.; SIMÕES, L.L.; FRANCIOSI, E.R.N.; VALVERDE, F.C.; SHEPPARD, G.; GRIBEL, R.; KANASHIRO, M.; COVENTRY, P.; YU, D.; WATKINSON, A. & FRECKLETON, R.P. Demographic threats to the sustainability of brazil nut exploitation. *Science*, 302:2112-4. 2013.

SALOMÃO, R. P. Restauração florestal de precisão: dinâmica e espécies estruturantes. Saarbrücken-Deutschland: Novas Edições Acadêmicas: OmniScriptum GmbH & Co. KG. 2015

Silva, J.N.M., de Carvalho, J.O.P., Lopes, J. d. C.A., de Almeida, B.F., Costa, D.H.M., de Oliveira, L.C., Vanclay, J.K., Skovsgaard, J.P., 1995. Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging. *Forest Ecology and Management* 71, 267–274.

Souza, M.A.S. de, Azevedo, C.P. de, Souza, C.R. de, França, M., Vasconcelos Neto, E.L., 2017. Dinâmica e produção de uma floresta sob regime de manejo sustentável na Amazônia central. *Floresta* 47, 1, 55-63.

Tatiana Dias Gauia, Flávia Regina Capellotto Costa, Fernanda Coelho de Souza, Márcio Rogério Mota Amaral, Daniel Costa de Carvalho, Francisco Quintiliano Reis, Niro Higuchi. Long-term effect of selective logging on floristic composition: A 25 year experiment in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management*, 440 (2019) 258–266.  
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.02.033>

## CONSERVAÇÃO

ARONSON, J., P.H.S. BRANCALION, G. DURIGAN, R.R. RODRIGUES, V.L. Engel, M. Tabarelli, J.M.D. Torezan, S. Gandolfi, et al. What role should government regulation play in ecological restoration? Ongoing debate in São Paulo State, Brazil. *Restoration Ecology* 19: 690–695. 2011.

GASTON, Kevin J.; SPICER, John I. **Biodiversity: an introduction**. John Wiley & Sons, 2013.

GOMES, V. H. F. et al. Amazonian tree species threatened by deforestation and climate change. **Nature Climate Change**, v. 9, n. 7, p. 547–553, 2019.

MAGURRAN, Anne E. **Measuring biological diversity**. John Wiley & Sons, 2013.

TER STEEGE, H. et al. Hyperdominance in the Amazonian tree flora. **Science**, v. 342, n. 6156, p. 1243092, 17 out. 2013.

TER STEEGE, H. et al. Estimating the global conservation status of over 15,000 Amazonian tree species. **Science Advances**, v.1, p. e1500936, 2015.

TER STEEGE, H. et al. Towards a dynamic list of Amazonian tree species. **Scientific Reports**. v. 9, n. 1, p. 1-5, 2019.

## **REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES**

### **MANEJO FLORESTAL**

- ARONSON, J., P.H.S. BRANCALION, G. DURIGAN, R.R. RODRIGUES, V.L. Engel, M. Tabarelli, J.M.D. Torezan, S. Gandolfi, et al. What role should government regulation play in ecological restoration? Ongoing debate in São Paulo State, Brazil. *Restoration Ecology* 19: 690–695. 2011.
- MESQUITA, C.A.B., C.G.D. HOLVORCEM, C.H. LYRIO, P.D. DE MENEZES, J.D. DA SILVA DIAS, AND J.F. AZEVEDO Jr. COOPLANTAR: A Brazilian initiative to integrate forest restoration with job and income generation in rural areas. *Ecological Restoration* 28: 199–207. 2010.
- SHANLEY, P.; MEDINA, G. Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica. Belém. CIFOR: Imazon, 178p. 2005.
- SHANLEY, P.; PIERCE, A. R.; LAIRD, S.A. *Além da madeira: a certificação de produtos florestais não madeireiros*. Belém: Center for International Forestry Research (CIFOR), 153 p., 2006.
- Uhl, C., Buschbacher, R., Serrao, E.A.S., 2009. Abandoned Pastures in Eastern Amazonia. I. Patterns of Plant Succession. *Journal of Ecology* 76, 663–681.
- Zimmerman, B.L., Kormos, C.F., 2012. Prospects for Sustainable Logging in Tropical Forests. *BioScience* 62, 479–487.

### **CONSERVAÇÃO**

- BELLARD, C. et al. Impacts of climate change on the future of biodiversity. **Ecology Letters**, v. 15, n. 4, p. 365–377, 2012.
- BELLO, C. et al. Defaunation affects carbon storage in tropical forests. **Science Advances**, v. 1, n. 11, p. e1501105–e1501105, 2015.
- BETTS, R. A; MALHI, Y.; ROBERTS, J. T. The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences. **Philosophical transactions of the Royal Society of London**. Series B, Biological sciences, v. 363, n. 1498, p. 1729–35, 2008.
- BRANDO, P. M. et al. Abrupt increases in Amazonian tree mortality due to drought-fire interactions. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 17, p. 6347–52, 2014.
- CARDOSO, D. et al. Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, p. 201706756, 2017.
- FEARNSIDE, P. M. **A floresta amazônica nas mudanças globais**. Manaus: INPA, 2003.
- FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 3, p. 395 - 400, 2006.
- FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 157–166, 2005.
- HUBBELL, S. P. et al. How many tree species are there in the Amazon and how many of them will go extinct? **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, n. Supplement 1, p. 11498–11504, 2008.
- LOVEJOY, T. E.; NOBRE, C. Amazon tipping point. **Science Advances**, v. 4, n. 2, p. 2340, 2018.
- MITTERMEIER, R. A et al. Wilderness and biodiversity conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 100, n. 18, p. 10309–13, 2003.



NEPSTAD, D. C. D. C. et al. Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, v. 363, n. 1498, p. 1737–46, 2008.

PECL, G. T. et al. Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science*, v. 355, n. 6332, 2017.

PERES, C. A. et al. Biodiversity conservation in human-modified Amazonian forest landscapes. *Biological Conservation*, v. 143, n. 10, p. 2314–2327, 2010.

PIMM, S. L. et al. How many endangered species remain to be discovered in Brazil? *Natureza e Conservação*, v. 8, n. 1, p. 71–77, 2010.

SOARES-FILHO, B. S. et al. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, v. 440, n. 7083, p. 520–3, 2006.

TER STEEGE, H. Will tropical biodiversity survive our approach to global change? *Biotropica*, v. 42, n. 5, p. 561–562, 2010.

TER STEEGE, H. et al. The discovery of the Amazonian tree flora with an updated checklist of all known tree taxa. *Scientific Reports*, v. 6, p. 1–15, 2016.

ZIZKA, A. et al. Finding needles in the haystack: where to look for rare species in the American tropics. *Ecography*, v. 41, n. 2, p. 321–330, 2018.