

Programa de Pós-Graduação em Biologia

Ementas 2013/1 - Mestrado

Disciplina: Bioestatística I

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 30 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 15

Créditos: 2

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 102208

Requisitos de matrícula: não há

Professores: Cristina Stenert

EMENTA

Reconhecimento, aplicação e interpretação de técnicas estatísticas básicas e avançadas, de forma a auxiliar no estabelecimento da metodologia, do processamento e da análise e interpretação dos dados nos trabalhos de dissertação e tese.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Teoria e aplicação dos testes estatísticos: teste t e teste de Mann-Whitney para comparação entre dois grupos, análise de variância de um fator e Kruskal-Wallis para comparação entre três ou mais grupos, análise de variância fatorial e análise de variância hierárquica para comparação entre diferentes tratamentos e sua interação, correlação e regressão linear simples para avaliação da relação entre duas variáveis, regressão múltipla e análise de covariância para avaliação da relação entre três ou mais variáveis, e qui-quadrado e tabela de contingência para comparação de frequências observadas com frequências esperadas. Para cada teste estatístico abordado, serão realizadas aulas teóricas e treinamento prático para realização e interpretação dos testes nos programas SYSTAT 12 e SPSS 17. Adicionalmente, os alunos desenvolverão uma apresentação e discussão de artigos científicos que utilizem as análises estatísticas trabalhadas em aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOWLER, J.; COHEN, L. **Practical Statistics for Field Biology**. Chichester: John Wiley and Sons, 1997. 227p.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **A Primer of Ecological Statistics**. Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc., 2004. 510p.

MOTULSKY, H. **Intuitive Biostatistics**. New York: Oxford University Press, 1995. 386p.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**: the principles and practice of statistics in biological research. San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1994. 776p.

UNDERWOOD, A. J. **Experiments in Ecology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 496p.

VIEIRA, S. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 294p.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 662p.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através de exercícios práticos realizados em aula, apresentação e discussão de artigos científicos e prova final.

Disciplina: Biomonitoramento

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 30 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 15

Créditos: 2

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 102211

Professores: Cristina Stenert, Luís Fernando da Costa Medina, Maria Virginia Petry e Uwe Horst Schulz.

EMENTA

Estudo dos principais grupos taxonômicos utilizados em programas de biomonitoramento da qualidade ambiental de ecossistemas aquáticos. Discussão das diferentes medidas bioindicadoras utilizadas em diversos países do mundo, tais como índices de diversidade e similaridade, índices numéricos, bióticos e tróficos. Vantagens e desvantagens do uso de bioindicadores no diagnóstico da qualidade ambiental, bem como estudos de caso realizados no Brasil e em diversos outros países.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução geral sobre o uso de diferentes grupos taxonômicos (microrganismos, macroinvertebrados, peixes e aves) como indicadores biológicos da qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos;
- Conceitos básicos sobre biomonitoramento;
- Discussão sobre planejamento e elaboração de projetos de biomonitoramento;
- Métodos de amostragem dos diferentes grupos taxonômicos;
- Discussão e aplicação de índices de diversidade e similaridade, e de índices numéricos, bióticos e tróficos na avaliação da qualidade ambiental;
- Abordagem de estudos toxicológicos realizados com os diferentes grupos taxonômicos; Estudos de caso realizados no Brasil, E.U.A. e em países da Europa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARBOUR, M. T. et al. **Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers:** periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. 2nd ed. Washington: U.S. Environmental Protection Agency/Office of Water, 1999. 339p. (EPA 841-B-99-002).

HAUER, F. R.; LAMBERTI, G. Y. **Methods in Stream Ecology**. California: Academic, 1996. 674p.

HELLAWELL, J. M. **Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management**. London: Elsevier Applied Science, 1986. 546p.

HILSENHOFF, W. L. Rapid field Assessment of Organic Pollution With a Family-Level Biotic Index. **Journal of the North American Benthological Society**, Erie, v. 7, n. 1, p. 65-68, Mar. 1988.

JOSEPHY, P.; MANNERVIK, B. **Molecular Toxicology**. Oxford: Oxford University, 2006. 612p.

LOEB, S. L.; SPACIE, A. (Ed.). **Biological Monitoring of Aquatic Systems**. Florida: Lewis, 1994. 381p.

PLAFKIN, J. L. et al. **Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers - Benthic Macroinvertebrates and Fish**. Washington: US Environmental Protection Agency/Office of Water, 1989. 287p. (EPA/444/4-89-001).

ROSENBERG, D. M.; RESH, V. H. **Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrate**. New York: Chapman and Hall, 1993. 488p.

AVALIAÇÃO

A avaliação do aluno consistirá na elaboração de um relatório relacionado às atividades teóricas e práticas (saída de campo) desenvolvidas durante a disciplina.

Disciplina: Delineamento Experimental

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 30 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 15

Créditos: 2

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 101756

Requisitos de matrícula: não há

Professores: Alexandro Marques Tozetti e Juliano Morales de Oliveira

EMENTA

Conceitos fundamentais de delineamento experimental, que permitem compreender melhor a lógica dos testes de hipóteses e contribuem para o planejamento dos projetos de pesquisa e processamento dos dados nos trabalhos de dissertação e tese.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Fundamentos de metodologia científica (estrutura de um estudo científico);
- Variáveis (seleção, tipos, transformações e escalas de medida);
- Parâmetros estatísticos (média, moda, mediana, variância, desvio padrão, erro padrão da média);
- Amostragem (objetivos da amostragem, métodos de amostragem);
- Testes de hipóteses (hipótese nula, tipos de erro, testes estatísticos);
- Elaboração e desenvolvimento de projeto de pesquisa em ecologia.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CULLEN JR., L.; BODMER, R. E.; PÁDUA, C. V. Caça e biodiversidade nos fragmentos florestais da Mata Atlântica, São Paulo, Brasil. In: FANG, T. G.; MONTENEGRO, O. L.; PADUA, R. E. **Manejo y conservación de fauna silvestre de América Latina**. Curitiba: Bodmer, 1999. p.125-140.

FORD, E. D. **Scientific method for ecological research**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 586p.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **A primer of ecological statistics**. Sunderland: Sinauer Associates Inc., 2004. 510p.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. Menlo Park: Benhamin/Cumins, 1998. 620p.

MAGNUSSON, W. E.; MOURÃO, G. **Estatística sem matemática: ligação entre as questões e as análises.** Londrina: Planta, 2003. 126p.

MEAD, R. **The design of experiments.** Cambridge: Cambridge University, 1988. 620p.

RUXTON, G. D.; COLEGRAVE, N. **Experimental desing for the life sciences.** 3a ed. Oxford and New York: Oxoford University Press, 2010. 208p.

SCHEINER, S. M.; GUREVITCH, J. **Design and analysis of ecological experiments.** New York: Chapman & Hall, 1993. 445p.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados através de seminários, projetos de pesquisa e análises críticas de artigos científicos.

Disciplina: Ecologia e Manejo de Ecossistemas

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 30 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 15

Créditos: 2

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 102441

Requisitos de matrícula: não há

Professores: Leonardo Maltchik Garcia e Pablo César Lehmann Albornoz

EMENTA

Conhecimento da organização e funcionamento dos ecossistemas e elaboração dos critérios ecológicos para planos de manejo em ecossistemas terrestres e aquáticos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Esta disciplina tem um caráter teórico, prático e aplicado com objetivo de introduzir e discutir com os alunos a organização e o funcionamento dos ecossistemas, com a finalidade de elaborar critérios ecológicos para planos de manejo em ecossistemas terrestres e aquáticos. Os conteúdos serão desenvolvidos através de aulas expositivas, seminários e aulas práticas em campo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUSCH, D. E.; TREXLER, J. C. **Monitoring Ecosystems:** interdisciplinary approaches for evaluating ecoregional initiatives. Washington: Island Press, 2003. 477p.

CHAPIN III, S. et al. **Principles of Ecosystem Stewardship:** resilience-based natural resource management in a changing world. New York: Springer, 2009. 402p.

LOVETT, G. M. et al. **Ecosystem function in heterogeneous landscapes.** New York: Springer, 2005, 489p.

MALTBY, E. et al. **Ecosystem Management.** Egham: Royal Holloway Institute for Environmental Research, 1999. 166p.

SUTHERLAND, W. J. **The conservation handbook:** research, management and policy. London: Blackwell Science, 2000. 278p.

AVALIAÇÃO

Provas teóricas, apresentação de trabalhos e relatórios de atividades práticas.

Disciplina: Ecologia Microbiana

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 30 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 15

Créditos: 2

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 102212

Requisitos de matrícula: não há

Professores: Lidia Mariana Fiuza e Luís Fernando da Costa Medina

EMENTA

Conhecimento teórico-prático da diversidade microbiana, bem como das relações entre os microorganismos e o meio ambiente. Interpretação e aplicação do estudo de ecologia microbiana, com ênfase na agroecologia, em tratamento de efluentes e resíduos sólidos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Apresentação da disciplina e introdução à diversidade microbiana dos ecossistemas;

Ciclos geoquímicos;

Biorremediação, biomineração;

Tratamento de efluentes e resíduos sólidos;

Microbiologia molecular e o potencial biotecnológico;

Microrganismos em agroecossistemas;

Apresentação, discussão e avaliação dos trabalhos teórico-práticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, S. B.; LOPES, R. B. **Controle Microbiano de Pragas na América Latina**. Piracicaba: FEALQ, 2008. 414p.

ATLAS, R. M.; BARTHA, R. **Microbial Ecology: fundamentals and applications**. 3rd ed. Redwood: Benjamin Cummings, 1992. 563p.

CASE, C. L.; FUNKE, B. R.; TORTORA, G. J. **Microbiologia**. 8. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 920p.

MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. (Org.). **Microbiologia Ambiental**. 2. ed. Jaguariuna: EMBRAPA, 2008. v. 1. 647p.

WIESMANN, U.; CHOI, I.; DOMBROWSKI, E. **Fundamentals of Biological Wastewater Treatment**. Weinheim: Wiley, 2007. 362p.

AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados pelo desempenho na apresentação dos seminários, relatórios ou artigos científicos elaborados a partir dos trabalhos teórico-práticos desenvolvidos em aula.

Disciplina: Genética da Conservação

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 30 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 15

Créditos: 2

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 101757

Requisitos de matrícula: não há

Professores: Larissa Rosa de Oliveira e Victor Hugo Valiati

EMENTA

Princípios básicos de Genética de Populações e técnicas moleculares visando ao entendimento dos processos e dos problemas relacionados à conservação e ao manejo da vida silvestre. Análise de conceitos e métodos relacionados à avaliação da diversidade genética e à importância da conservação de recursos genéticos. Relacionamento das características genéticas e reprodutivas das espécies de interesse para a conservação com os métodos de amostragem e de manutenção de coleções de germoplasma, de populações em cativeiro, em programas de reintrodução e na definição de unidades de conservação. Métodos de análise de dados genéticos aplicados à genética da conservação.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Importância da genética em programas de conservação e manejo conservação;
- Caracterização da diversidade genética de populações;
- Evolução em populações naturais e populações pequenas;
- Endogamia, depressão endogâmica, vórtice da extinção;
- Fragmentação de populações e fluxo gênico;
- Teoria da Coalescência;
- Genética Aplicada ao manejo de populações selvagens – ameaçadas - e em cativeiro;
- Variabilidade genética, bancos de germoplasma aplicadas ao manejo e conservação de espécies;
- Aplicação de marcadores moleculares para definição de unidades de manejo, para a definição de status taxonômico, para o controle do comércio ilegal da flora e fauna silvestres (forense);
- Redação de projetos de pesquisa na área da genética da conservação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALLENDORF, F. W.; LUIKART, G.; AITKEN, S. N. **Conservation and the Genetics of Populations**. Oxford: Blackwell, 2012. 642p.
- AVISE, J. C. **Phylogeography: the history and formation of species**. Cambridge: Harvard University, 2001. 447p.
- BEEBEE, T.; ROWE, G. **An Introduction to Molecular Ecology**. London: Oxford University Press, 2004. 346p.
- DANIEL, L. H.; CLARK, A. G. **Princípios de Genética de Populações**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. 659p.
- FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. **A Primer of Conservation Genetics**. Cambridge: Cambridge University, 2004. 220p.
- FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. **Fundamentos de Genética da Conservação**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2008. 280p.
- FRANKHAM, R.; BALLOU, J. D.; BRISCOE, D. A. **Introduction to Conservation Genetics**. Cambridge: Cambridge University, 2002. 617p.
- HEDRICK, P. W. **Genetics of Populations**. 3rd. ed. Sudbury: Jones and Bartlett, 2005. 737p.
- HEIN, J.; SCHIERUP, M. H.; WIUF, C. **Gene Genealogies, Variation and Evolution: a primer in coalescent theory**. Oxford University Press: London, 2005. 276p.
- MATIOLOI, S. R. **Biologia Molecular e Evolução**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 202p.
- MEFFE, G. K. et al. **Principles of Conservation Biology**. Sunderland: Sinauer, 1997. 729p.
- PAGER, R. M. D.; HOLMES, E. C. **Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach**. Oxford: Blackwell, 1998. 347p.
- TEMPLETON, A. R. **Population Genetics and Microevolutionary Theory**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. 705p.
- WAKELEY, J. **An Introduction to Coalescent Theory**. Greenwood Village: Roberts & Company Publishers. 2009. 326p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AVISE, J. C. Perspective: conservation genetics enters the genomics era. **Conservation Genetics**, v. 11, n. 15, p. 665–669, 2010.

FERRERO, M. E. et al. Phylogeography and genetic structure of the red-legged partridge (*Alectoris rufa*): more evidence for refugia within the Iberian glacial refugium. **Molecular Ecology**, Hoboken, v. 20, n. 12, p. 2628-2642, 2011.

FLATHER, H. et al. Minimum viable populations: is there a magic number for conservation practitioners? **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 26, n. 6, p. 307-316, 2011.

JACKSON, S. T.; SAX, D. F. Balancing biodiversity in a changing environment: extinction debt, immigration credit and species turnover. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 25, n. 3, p.153-160, 2009.

ONG, P. S. et al. DNA barcodes of Philippine accipitrids. **Molecular Ecology Resources**, Hoboken, v. 11, n. 2, p. 245-254, 2011.

SCHLÖTTERER, C. The evolution of molecular markers - just a matter of fashion? **Nature Reviews Genetics**, London, v. 5, n. 1, p. 63-69, 2004.

THOMAS, C. D. Translocation of species, climate change, and the end of trying to recreate past ecological communities. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 26, n. 5, p. 216-221, 2011.

AVALIAÇÃO

A avaliação envolverá a análise de artigos de revistas especializadas no tema, buscando verificar o desenvolvimento, no contexto do tema, da seguinte habilidade: análise, síntese, estruturação e integração da informação; a incorporação de princípios, ideias e conceitos trabalhados. Além disso, haverá a apresentação de seminários envolvendo a descrição e a discussão dos resultados obtidos durante as atividades práticas. Também, a partir de informações genéticas disponíveis em bancos de dados, será possível analisá-las utilizando ferramentas (softwares) e algoritmos de genética de populações trabalhados durante as aulas teóricas.

Disciplina: Monitoramento e Manejo de Vertebrados

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 30 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 15

Créditos: 2

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 102215

Requisitos de matrícula: não há

Professores: Maria Virginia Petry

EMENTA

Reconhecimento da dinâmica populacional aplicada à conservação. Conhecimento dos processos de seleção de habitat por vertebrados e dos conceitos de densidade. Aprendizagem de técnicas de monitoramento dos animais (censos, levantamentos, métodos de captura-marcação-e-recaptura). Discussão de estudos de casos de manejo. Reconhecimento de técnicas para coleta de dados e metodologias para elaboração de projetos de levantamento, monitoramento e manejo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conceitos básicos sobre monitoramento, manejo e conservação;

Conceitos populacionais relevantes;

Revisão de terminologia estatística e princípios;

Delineamentos amostrais e tópicos relacionados;

Métodos de enumeração;

Discussão de artigo;

Levantamento de comunidades;

Deteção de tendências em estimativas populacionais;

Orientações para planejamento de levantamentos;

Estimativas de abundância;

Conceitos básicos, métodos, estudos de casos de monitoramento e manejo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BIOLOGICAL CONSERVATION. Essex, Inglaterra: Elsevier Applied Science, 1968.

- CAUGHLEY, G. **Analysis of Vertebrate Populations**. Londres: John Wiley & Sons, 1980. 234p.
- CAUGHLEY, G.; SINCLAIR, A. R. E. **Wildlife Ecology and Management**. Boston: Blackwell Sci., 1994. 334p.
- CONSERVATION BIOLOGY. Boston: Blackwell Scientific Publications, 1987.
- ECOLOGICAL APPLICATIONS. Tempe, Ariz: Ecological Society of America, 1991.
- ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. New York, US: Springer Verlag, 1976.
- GOLDSMITH, B. (Ed.). **Monitoring for Conservation and Ecology**. London: Chapman & Hall, 1991. 275p.
- JOURNAL OF WILDLIFE MANAGEMENT. Bethesda: Wildlife Society, 1937.
- REBS, C. J. **Ecological Methodology**. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 662p.
- RESOURCES. Standard Methods for Monitoring Parameters of Predatory Species. Austrália: CCMALR Ecosystem Monitoring Program, 2004. 312p.
- SCIENTIFIC COMMITTEE FOR THE CONSERVATION OF ANTARCTIC MARINE LIVING.
- THOMPSON, W. L.; WHITE, G. C.; GOWAN, C. **Monitoring Vertebrate Populations**. San Diego: Academic, 1998. 365p.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1996. 662p.

AVALIAÇÃO

A avaliação terá como base a apresentação de seminários, discussão de artigos científicos e participação em aula e elaboração de projeto.

Disciplina: Seminários de Pesquisa I

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 15 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 0

Créditos: 1

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 102209

Requisitos de matrícula: matrícula no terceiro semestre do curso

Professores: Ana Maria Leal Zanchet e Luís Fernando da Costa Medina

EMENTA

Elaboração de projetos de pesquisa; justificativa e importância da escolha do tema; definição da problemática; referencial teórico; delineamento experimental.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Formas de apresentação de dissertações: formato tradicional ou na forma de artigos;
- Introdução; justificativa;
- Objetivos; apresentação de hipóteses ou questões;
- Delineamento e metodologia;
- Apresentação gráfica: tabelas e figuras;
- Apresentação oral dos resultados das dissertações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALVES, M. **Como Escrever Teses e Monografias**: um roteiro passo a passo. Rio de Janeiro: Elsevier. 2007, 114p.

ALVES, R. **Filosofia da Ciência**: introdução ao jogo e suas regras. São Paulo: Brasiliense, 2000. 221p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 315p.

VIEIRA, S. **Como Escrever uma Tese**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 152p.

Artigos de periódicos especializados específicos aos temas abordados.

AVALIAÇÃO

Elaboração e apresentação oral de resultados de pesquisa - peso 7.

Elaboração de artigo científico - peso 3.

Disciplina: Tópicos Especiais: Dendroecologia

Semestre: 2013/1

Carga horária total: 45 horas/aula Carga horária teórica: 15 Carga horária prática: 30

Créditos: 3

Área temática: Ecologia

Código da disciplina: 093402_T07

Requisitos de matrícula: não há

Professores: Juliano Morales de Oliveira

EMENTA

Fundamentos teóricos e metodológicos do estudo de sinais ecológicos em séries temporais de anéis de crescimento de árvores, envolvendo conhecimentos de anatomia da madeira, fenologia do cambium vascular, autoecologia vegetal, dendrocronologia e análises numéricas de séries temporais. Tais fundamentos serão trabalhados através de aulas expositivas, seminários e práticas de laboratório.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Formação e estrutura anatômica de camadas de crescimento no xilema;
- Obtenção e preparação de testemunhos de madeira;
- Medição e datação-cruzada de séries de largura de anéis de crescimento;
- Identificação de sinais ecológicos em séries de anéis de crescimento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COOK, E. R.; KAIRIUKSTIS, L. A. **Methods of Dendrochronology. Applications in the Environmental Science.** Amsterdam: Kluwer, 1990. 394p.

FRITTS, H. C. **Tree Rings and Climate.** London: Academic Press, 1976. 286p.

KOZLOWISKI, T. T.; PALLARDY, S. G. **Growth Control in Woody Plants.** San Diego and London: Academic Press, 1997. 641p.

LARSON, P. R. **The Vascular Cambium: Development and Structure.** Berlin: Springer-Verlag, 1994. 740p.

ROIG, F. A. **Dendrocronología en América Latina.** Mendoza: EDIUNC, 2000. 434p.

SCHWEINGRUBER, F. H. **Tree Rings: Basics and Applications of Dendrochronology.** Dordrecht: D. Reidel Publishers, 1988. 292p.

SCHWEINGRUBER, F. H. **Tree Rings and Environment: Dendroecology**. Berne and Stuttgart: Hall Haupt Publishers, 1996. 609p.

SCHWEINGRUBER, F. H. **Wood Structure and Environment**. Berlin and Heidelberg: Springer Verlag, 2007. 279p.

STOKES, M. A.; SMILEY, T. L. **An Introduction to Tree-ring Dating**. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1968. 73p.

AVALIAÇÃO

Revisão bibliográfica sobre aplicação de séries temporais de anéis de crescimento em Ecologia e relatório das atividades práticas.