



INSTITUTO DE
BIOCIÊNCIAS
DE BOTUCATU



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”



Seção de Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - AC: Zoologia

PLANO DE ENSINO

DISCIPLINA

NOME: Ecologia de Populações de Peixes de Água Doce

NÚMERO DE CRÉDITOS: 04

CARGA HORÁRIA: 60 horas

DISTRIBUIÇÃO: Teórica : 30 horas Prática: 25 horas Teórico-

Prática: ____ horas

Seminários: 05 horas **Outras:** ____ horas

NÍVEL : (X) Mestrado () Obrigatória (X) Área
de Concentração

(X) Doutorado (X) Optativa ()
Domínio Conexo

DEPARTAMENTO: Morfologia - Laboratório de Biologia e Ecologia de Peixes -
IBB

DOCENTE(S)

RESPONSÁVEL : Prof. Dr. Edmir Daniel Carvalho

COLABORADOR(ES) : Professores e especialistas convidados

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: Capacitar o aluno em técnicas de estudos ecológicos das populações e comunidades de peixes de águas interiores neotropicais, com ênfase aos ecossistemas impactados.

METODOLOGIA DE ENSINO: A disciplina será desenvolvida com aulas teóricas expositivas; aulas práticas de campo e/ou laboratório; seminários, discussão de artigos científicos e ainda, com palestras de especialistas no assunto. Ainda, poderão ser utilizados programas computacionais específicos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM Serão utilizados como instrumentos de avaliação: 1) seminários; 2) relatórios; 3) exercícios; e 4) elaboração de projeto de pesquisa no tema.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO 1. Ecologia de populações e comunidades de peixes de água doce: a) noções de ecologia geral. b) As bacias hidrográficas. c) os conceitos "continnum river" e o efeito de pulso dos rios. d) caracterização física, química e biológica dos rios, lagoas e represas. e) As macrófitas aquáticas. f) problemas de amostragem e seletividade. g) técnicas de capturas de peixes em ambientes de água doce. 2) Aspectos da biologia populacional de peixes: a) alimentação natural dos peixes; b) estratégias e táticas reprodutivas. 3) Estrutura das comunidades de peixes em ambientes aquáticos: a) composição; b) índices de diversidade e similaridade das taxocenoses de peixes. 4) Ações antrópicas impactantes em águas interiores: a) efeitos dos grandes barramentos; b) introdução de espécies de peixes alóctones; c) implantação de sistemas de pisciculturas em tanques-rede 5) Manejo sustentado dos recursos aquáticos de água doce: a) produção pesqueira; b) aspectos da legislação dos recursos hídricos e pesqueiros. 6) Projetos de pesquisa em ecologia de populações de peixes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Agostinho, A.A.; Miranda, L.E.; Bini, L.M.; Gomes, L.C.; Thomaz, S.M.; Suzuki, H.I. Patterns of Colonization in Neotropical Reservoirs, and Prognoses on Aging. In: Tundisi, J.G. & Straškraba, M.(eds.). **Theoretical Reservoir Ecology and its Applications**. São Carlos: Internacional Institute of Ecology. p. 227-267. (1999).

Agostinho, A.A., Gomes, L.C.; Fernandez, D.R. & Suzuki, H.I. Efficiency of fishladders for neotropical ichthyofauna. **River Research and Applications**, v. 18, nº3 May-June. p. 299-306. (2002).

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. & Pelicice, F.M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 501p. (2007a).

Angelini, R. & Agostinho, A.A. Parameter estimates for fishes of the Upper Paraná river floodplain and Itaipu reservoir (Brazil). **NAGA, WorldFish Center Newsletter**. v.28, nº 1 & 2 Jan-Jun, 53-57. (2005).

Barbosa, F.A.R., Padisák, J.; Espíndola, E.L.G.; Borics, G. Rocha, O. The cascading reservoir continuum concept (CRCC) and its application to the river Tietê-basin, São Paulo State, Brazil. . In: Tundisi, J.G. & Straškraba, M.(eds.). **Theoretical Reservoir Ecology and its Applications**. São Carlos: Internacional Institute of Ecology. p. 425-438. (1999)

Bayley, P.B. & Petrere Jr., M. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. **Canadian Special of Fisheries and Aquatic Sciences**. nº 106. p. 385-398. (1989)

Britski, H.; Silimon, K.Z. de S. de & Lopes, B.S. **Peixes do Pantanal. Manual de identificação**. Brasília: Embrapa-SPI; Corumbá: Embrapa-CPAP. 184p. (1999).

Capeleti, A.R. & Petrere Jr., M. Migration of the Curimbatá *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Pisces, Prochilodontidae) at the waterfall “Cachoeira de Emas” of the Migi-Guaçu river – São Paulo, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**. v.66, nº2B, p. 651-659. (2006).

Carvalho, E.D.; Fujihara, C.Y. & Henry, R. A study of the ichthyofauna of the Jurumirim reservoir (Parapanema River, São Paulo, Brazil): fish production and dominant species at three sites. **Verh. Internat. Verein. Limnol.** v. 26, p 2199-2202. (1998).

Carvalho, E; D.; Silva; V.F.B.; Fujihara, C.Y.; Henry, R. & Foresti, F. Diversity of fish species in the Parapanema river - Jurumirim reservoir transition region (São Paulo, Brazil). Ital. J. Zool., Italy, 65, Suppl.: 325-330. (1998).

Dajoz, R. *Ecologia Geral*. Ed. Vozes Ltda e Edusp, 474 p. (1973)

Esteves, F. A. *Fundamentos de Limnologia*. Interciência, 2ª edição, 602p. (1998)

Fernandez, D.R.; Agostinho, A.A.; Bini, L. M. Selection of an experimental fish ladder located at dam of the Itaipu Binacional, Paraná River, Brasil. **Brasilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 47, p. 579-586. (2004).

Hyslop, E.J. Stomach Contents Analysis – a Review of Methods and their Application. **Journal Fish Biology**.v 17, p. 411-429. (1980).

IBAMA. Instrução Normativa MMA nº 36, de 29 de junho de 2004. Dispõe sobre normas gerais para a pesca na Bacia do Rio Paraná.<Disponível em; <http://www.ibama.gov.br>.> Acesso em 05 de maio de 2006.

Jackson, D.C. & Marmulla, G. The influence of dams on river fisheries. In: Marmulla, G. (ed.) **Dam, fishes and fisheries: Opportunities, challenges and conflict resolution**. FAO Fisheries Department: Roma, Itália. p. 1-44. (2001).

Kaufman, L. Catastrophic change in species-rich freshwater ecosystems: the lessons of Lake Victoria. **BioScience**, v. 42 (11), p.846-858 (1992).

Langeani, F.; Castro, R. M. C., Oyakawa, O. T., Shibatta, O.A., Pavanelli, C. S. Casatti, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. v. 7, p.3 (2007). Disponível em <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03407032007>, acesso 12/02/2008

Latini, A. O. ; Petreire Jr., M. Reduction of native fish fauna by alien species: an example from Brazilian freshwater tropical lakes. **Fish. Manag. Ecol.**, v. 11, p. 71-79, 2004.

Lowe-McConnell, R.H. **Estudo ecológico de comunidade de peixes tropicais**. Tradução Ana Emília A. de M. Vazzoler, Ângelo Antônio Agostinho, Patrícia T.M. Cunningham. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 534p. (1999).

Krebs. **Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance**. 4th ed - New York: Harper Collins College Publishers. 801 p. (1994).

Magurran, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press. 179p. (1988).

Mellado, A. G.; Paterna, F. O.; Carvalho, E. D.; Torralva, M. Catch and selectivity parameters of anostomid fish *Schizodon nasutus*, using gillnets in Jurumirim reservoirs (São Paulo, Brasil). *Ital. Jour. Zool.*, 69: 333-338. (2002)

Mendonça, F.P. de; Hahn, N.S. & Lourenço-Crippa, V.E. Feeding aspects of *Leporinus amblyrhynchus* (Characiformes: Anostomidae) in the first stages of formation of a Neotropical reservoir, Brazil. **Neotropical Ichthyology**. v. 2, nº 3, p. 145-150. (2004).

Ministério do Meio Ambiente **Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a aquicultura**. Brasília. 60p. (1997).

Minte-Vera, C.V. & Petreire Jr., M. Artisanal fisheries in urban reservoirs: a case study from Brazil (Billings Reservoir, São Paulo metropolitan region). **Fisheries Management and Ecology**. v. 7, p. 537-549. (2000).

Nelson, J.S. **Fish of the World**. New York: 2ª ed. John Wiley & Sons. 523p. (1994).

Nikolsky, G.V. **The Ecology of Fishes**. London: Academic Press, 352p. (1963).

Nogueira, M.G.; Henry, R. & Maricatto, F.E. Spatial and temporal heterogeneity in the Jurumirim reservoir, São Paulo, Brazil. **Lakes & Reservoir: Research and Management**. v. 4, 107-120. (1999).

Odum, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 434p. (1988).

Okada, E.K.; Agostinho, A.A. & Gomes, L.C. Spatial and temporal gradients in artisanal fisheries of a large Neotropical reservoir, the Itaipu Reservoir, Brazil. **Canadian Journal Fisheries and Aquatic Sciences**. v. 62: p. 714-724. (2005).

Orsi, M. L. & Agostinho, A.A. Introdução de espécies de peixes por escapes acidentais de tanque de cultivo em rios da Bacia do Rio Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 16 (2):557-560. (1999)

Paiva, M.P., Petrere Jr.; Petenate, A.J. & Nepomuceno, F.H. Relationship between the number of predatory species and fish yield in large Northeastern Brazilian reservoirs. In: Cowx, I.G. (ed.) **Rehabilitation of Freshwater Fisheries**. London: Fishing News Books. p. 120-129. (1994).

Pauly, D. Soriano, M.L. Some practical extensions to Beverton and Holt's relative yield-per-recruit model. In: Maclean, J.L.; Dizon, L.B. & Hosillo, L.V. (eds.). **The First Asian Fisheries Forum**. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. p.491-496. (1986).

Petrere Jr., M. Fisheries in large tropical reservoirs in South America. **Lakes & Reservoirs: Research and Management**. v 2, p. 111-133. (1996).

Petrere Jr., M.; Barthem, R.B.; Córdoba, E.A. & Gómez, B.C. Review of the large catfish fisheries in the Upper Amazon and the stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). **Review in Fish Biology and Fisheries**. v. 14, nº 4, p. 403-414. (2004).

Petts, G., Calow, P. **River biota: diversity and dynamics**. Blackwell Science Ltd., 257p. (1996).

Pianka, E.R. **Evolutionary Ecology**. 5th Edition, Harper Collins College Publishers, New York, 486 p. (1994)

Pillay, T.V.R. **Aquaculture and the environment**. Fishing News Books, Oxford, 2nd ed. 196 p. (2004)

Pinto-Coelho, R.M. **Fundamentos de Ecologia**. 1ª edição. Artes Médicas, Porto Alegre, 245 p. (2000)

Reis, R.E.; Kullander, S.O. & Ferraris Jr., C.J. (eds.). **Check list of the freshwater fish of South and Central America**. Porto Alegre: EDIPUCRS. 742 p. (2003)

Resolução CONAMA nº 357. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. CONAMA - Ministério do Meio Ambiente – 17 Março de 2005

Ricklefs, R. E.; Schluter, D. **Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives**. University Chicago Press, 416p. (1993)

Rocha, O.; Espíndola, E.L.G.; Fenerich-Verani, N.; Verani, J.R. & Reitzler, A.C. (eds.). **Espécies invasoras em águas doces – estudo de caso e propostas de manejo**. São Carlos: Editora da Universidade São Carlos. p. 165-180. (2005).

Santos, A.F.G.N. dos; Santos, L.N. dos & Araújo, F.G. Water level influences on body condition of *Geophagus brasiliensis* (Perciformes: Cichlidae) in a Brazilian oligotrophic reservoir. **Neotropical Ichthyology**. v. 2, nº3, p. 151-156. (2004).

Salayo, N.D.; Ahmed, M.; Garces, L. & Viswanathan, K. An overview of fisheries conflicts in South and Southeast Asia: Recommendations, challenges and directions. **NAGA, WorldFish Center Quarterly**. v. 29, nº 1 & 2 Jan-Jun. p. 11-20. (2006).

Silvano, R.A.M. & Begossi, A. Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba river (Brazil). **Fisheries Research**. v. **51**, p. 69-86. 2001.

Straškraba, M. & Tundisi, J. G. **Diretrizes para o gerenciamento de lagos: Gerenciamento da qualidade da água de represas**. Série Gerenciamento da qualidade da água de represas, volume 9. Tradução Dino Vannucci; Editor da série em português José Galizia Tundisi. São Carlos: ILEC; IIE. 280p. (2000).

Sokal, R. R. & Rohlf, J. Biometry: principles and practice of statistics in biological research. 3d ed. W.H. Freeman & Company, N. York, p. 850. (1995)

Tundisi, J.G. Reservatórios como sistemas Complexos: Teoria, aplicações e perspectivas para usos múltiplos. In Henry, R. (ed.). **Ecologia de reservatórios: Estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FUNDIBIO; FAPESP. p. 19-38. (1999).

Tundisi, J.G. Theoretical basis for reservoir management. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 25: 1153-1156. (1993).

Tundisi, J.G. **Água no século XXI**. São Carlos: RiMA. IIE. 248p. (2003).

Valencio, N. **Pescadores do Rio São Francisco: a produção social da inexistência**. São Carlos: RiMA. 212p. (2007).

Valentin, J.L. **Ecologia numérica: Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciências. 117p. (2000).

Vaz, M.M.; Petrere Jr, M.; Martinelli, L.A. & Mozeto, A.A. The dietary regime of detritivorous fish from the river Jacaré Pepira, Brazil. **Fisheries Management and Ecology**. v. **6**, p. 121-132. (1999).

Vazzoler, A.E.A.de M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá: Eduem; São Paulo: SBI. 169p. (1996).

White, R. J.; Karr, J. R.; Nehlsen, W. Better roles for fish stocking and aquatics resource management. In: Schramm, Jr., H. L.; Pipper, R. G. (Ed). *Uses and effects of cultured fishes in aquatic ecosystems*. American Fisheries Society, p. 527-547. (1995)

Winemiller, K.O. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments **Oecologia**. v. **81**, p. 225-241. (1989).

Wootton, R.J. **Ecology of teleost fishes**. London: Chapman & Hall. 404p. (1995).

Woynarovich, E. The hydroelectric power plants and the fish fauna. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 24:2531-2536, (1991)

Zaret, T. M.; Paine, R. T. Species introduction in an tropical lake. **Science**, v 182 (4111), 449-455 (1973).

Zar, J.H. **Biostatistical analysis**. 3ª edição, New Jersey: Prentice-Hall. 662p. (1996).

Zavala-Camin, L.A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. Maringá (PR): EDUEM. 129p. (1996).

EMENTA PROGRAMÁTICA Ecologia de peixes de água doce. Bacias hidrográficas. Os rios, lagos e reservatórios. Técnicas de capturas e amostragem. Biologia populacional (alimentação, crescimento e reprodução). Estrutura das comunidades de peixes. Atributos ecológicos das comunidades de peixes (Índices de diversidade, similaridade, etc.). Ações antrópicas impactantes. Manejo sustentado. Legislação sobre recursos hídricos.

Botucatu, 14 de fevereiro de 2008

Prof. Dr. Edmir Daniel Carvalho

Aprovado pelo Conselho de Área
em reunião de ____/____/____

Coordenador(a)