



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

RESOLUÇÃO Nº 046/2025-CI/CCB

CERTIDÃO

Certifico que a presente resolução foi afixada em local de costume, neste Centro e no site <http://ccb.uem.br>, no dia 28/07/2025.
Edilson Gimenes
Secretário

Aprova a estrutura Curricular do Mestrado e Doutorado Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada - PGB.

Considerando o contido no eProtocolo nº 24.337.365-4;

O CONSELHO INTERDEPARTAMENTAL APROVOU E EU, DIRETORA, SANCIONO A SEGUINTE RESOLUÇÃO:

Art. 1º Fica aprovado as alterações de Carga Horária/Créditos de algumas disciplinas da estrutura Curricular do Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação Biologia Comparada - PGB, conforme Anexo I, parte integrante desta Resolução.

§ 1º Ficam mantidas, tanto para o curso de mestrado quanto para o curso de doutorado, as disciplinas: DBI 4170- Introdução à Biologia Comparada, 45 horas, 3 créditos; DBC 4042 – Mutagênese, 60 horas, 4 créditos; DBI 4064 – Manejo e Conservação de Recursos Naturais, 60 horas, 4 créditos; DBI 4128 – Sistemática Filogenética: princípios e aplicações, 60 horas, 4 créditos; DBI 4138 – Órgãos Reprodutivos de Angiospermae: ontogenia, estrutura e adaptação, 75 horas, 5 créditos; DBI 4157 – Top. Esp. em Biologia Comparada – Ecology of zoonosis in bats, 15 horas, 1 crédito; DBI 4103 - Sementes e Plântulas: germinação, estrutura e adaptação, 45 horas, 3 créditos; DBI 4195 – Top. Esp. em Biologia Comparada – Floral Biology and Pollination in Crop Plants, 60 horas, 4 créditos; DBI 4215 – Top. Esp. em Biologia Comparada – Conceitos Básicos para o Uso do R, 45 horas, 3 créditos, DBI 4228 - T.E. Avaliação e conservação das espécies da fauna brasileira, 15 horas, 1 crédito; DBI4216 - Tópicos especiais: Métodos e práticas em internacionalização e consolidação de perfis internacionais; DBI 4066 – Pesquisa, sem carga horária e sem créditos.

§ 2º Ficam mantidas, para o curso de doutorado, as disciplinas DBI 4065 – Estágio Docência I, 30 horas, 2 créditos e DBI 5016 – Estágio Docência II, 30 horas, 2 créditos.

§ 3º Fica mantida, para o curso de mestrado, a disciplina DBI 4065 - Estágio na Docência I.



Art. 2º Fica aprovado a alteração de denominação e/ou carga horária e/ou créditos das disciplinas:

DBI4163 - Tóp. Esp. em Biol. Comparada - Ecologia Teórica passa a ser denominada Fundamentos de Ecologia, 30 horas, 2 créditos.

DBI4162 - Fisiologia Integrada de Plantas passa a ser denominada Fisiologia do crescimento e desenvolvimento vegetal, alterando a carga horária para 60 horas, 4 créditos.

DBC4097 - T.E. Bio. Comp. - Biogeografia e Sistemática de Peixes passa a ser denominada Taxonomia, sistemática e identificação de peixes de água doce, 75 horas e 5 créditos.

DBC4062 - T.E. Bio. Comp. – Ictioparasitologia passa a ser denominada Ictioparasitologia, alterando a carga horária para 60 horas e 4 créditos.

DBC4100 - T.E. Bio. Comp. - Cromossomos, Bandamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados passa a ser denominada Cromossomos, Bandamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados, 45 horas, 3 créditos.

DBC4099 - T.E. Biologia Comparada - Ecologia e Conservação de Mamíferos passa a ser denominada Ecologia e conservação de mamíferos, alterando a carga horária para 45 horas, 3 créditos.

DBI4169 - Anatomia Vegetal Aplicada à Taxonomia e Filogenia passa a ter 3 créditos.

DBI4161 - Fisiologia de Sementes e do Estabelecimento de Plântulas passa a ter 4 créditos, com 60 horas.

DBI4198 - Tópicos Especiais em Biologia Comparada: Métodos em Anatomia passa a ser denominada Métodos em Anatomia Vegetal, alterando a carga horária para 60 horas e 4 créditos.

DBI4219 - T.E. Biologia Comparada: Interações Alelopáticas em Plantas passa a ser denominada Interações Alelopáticas em Plantas, alterando a carga horária para 60 horas, 4 créditos.

DBC4111 - T.E. Biol.Comp: Biologia Funcional de Peixes e Usos na Bioindicação passa a ser denominada Biologia Funcional de Peixes e Usos na Bioindicação, com 60 horas e 4 créditos.

DBI4220 - Tóp.Esp.Biologia.Comparada: Genética de Insetos passa a ser denominada Genética de Insetos, 30 horas, 2 créditos.

DCI 4026 T.E. Gestão Ambiental, 30 horas, 2 créditos passa a ser denominada Gestão Ambiental, 45 horas, 3 créditos.

DBI 4144 T. E. Bio. Comparada: Ecologia Energética passa a ser denominada Ecologia Energética, 4 créditos, 60 horas

DBI4209 T.E.B.C: Ecologia e Biologia de Populações passa a ser denominada Ecologia e Biologia de Populações, 3 créditos, 45 horas



Universidade Estadual de Maringá

Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 3

Art. 3º Fica aprovada a criação das disciplinas: Biologia de Campo, 60 horas, 4 créditos; Fundamentos de Biologia das Interações, 60 horas, 4 créditos, Introdução à Biologia Molecular, 60 horas, 4 créditos, Redação de Projetos I, 15 horas, 1 crédito; Redação de Projetos II, 15 horas, 1 crédito; Seminários I, 15 horas, 1 crédito; Seminários II, 15 horas, 1 crédito; Ferramentas Moleculares para o Estudo da Diversidade Genética, 60 horas, 4 créditos.

Art. 4º Fica aprovada a exclusão, da estrutura curricular do curso de mestrado e de doutorado do PGB, das disciplinas: Biologia das Interações entre Organismos (DBI4173), Biologia das Interações dos Organismos com o Ambiente (DBI4172), Mecanismos de Evolução Orgânica (DBI4171), T.E. Biologia Comparada (DBC4037), Técnicas de Experimentação em Biologia (DBC4038), Mecanismos Moleculares de Evolução Orgânica (DBC4041), Mecanismos de Controle da Prolifer. e Difer.Celular (DBC4043), Análise Genômica Aplicada à Biologia Comparada (DBC4044), Polimorfismos Genéticos em Populações Naturais (DBC4045), T.E. Bio. Comp. - Limnologia Básica (DBC4061), T.E. Bio. Comp. - Ecologia e Administ. Pesq. em Reservatórios (DBC4063), Biologia do Desenvolvimento em Eucariotos (DBC4074), T.E. Bio. Comp. - Isolamento e Identificação de Fungos Anamorfos (DBC4075), T.E. Bio. Comp. - Métodos e Análises em Ecologia Parasitária (DBC4101), Ilustração Científica (DBC4102), Utilização do Software EndNote (DBC4103), T.E. Bio. Comp. - Biologia e Saúde do Solo (DBC4104), T. E. Biol. Comp: Diversidade Funcional: Bases Conceituais e Metodológicas (DBC4112), Estratégias de Desenvolvimento Sustentável (DBI4063), Biologia da Adaptação ao Ambiente (DBI4100), Fisiologia Integrada em Plantas (DBI4130), Fisiologia de Sementes e do Estabelecimentos das Plântulas (DBI4131), Redação Científica (DBI4136), Métodos Quantitativos (DBI4137), T.E. Biologia Comparada: Biologia Reprodutiva das Plantas (DBI4145), Biodiversidade (DBI4160), Tóp.Esp.Biol.Comp: Aplicações da Microscopia Eletrônica em Estudos de Processos Biológicos em Plantas (DBI4168), Tóp.Esp.Biol.Comp: Mét. Molec. para Identificação e Delimit. De espécies (DBI4174), Tóp. Esp. Biol. Comp.: Sistemática Molecular e Filogenômica (DBI4177) Tóp.Esp.Biol.Comp: Floral Biology and Pollination in Crop Plants (DBI4182), T.E.B.C: Ecologia de Metacomunidades: Bases Conceituais e Metodológicas (DBI4203), T.E.B.C: Noções de manipulação de dados, geoprocessamento e ferramentas para publicações em Sistemática, Ecologia e Biogeografia (DBI4211), Tóp. Esp. em Biol.Comp: Biologia e Ecologia de Simbioses Não Antagônicas (DBI4218), Tópicos Especiais em Biologia Comparada: Ecotoxicologia (DBI4221), T.E. Bio. Comp. – Mastozoologia (DCI4001), T.E. Bio. Comp. - Fundamentos da Neurogastroenterologia Experimental (DCM4016), Revisão de Artigos Científicos: análise e elaboração de pareceres (DCM4017), Inovação Tecnológica na Área de Alimentos (DFA4018), Organização Química dos Organismos (DQI4083), T.E.B.C: Prática para Análises Cladísticas de Caracteres Morfológicos (NUP4001) e Morfol. e anatom. aplic. à diagnose de espécies vegetais brasil. de int. medicinal (DFA4022), Redação de Projetos (DBI 4129), Seminários (DBC 4035), Ilustração Científica (DBC 4102), Tóp.Esp.Biol.Comp: Biologia e Evolução Floral em Angiospermas (DBI4167), Metodologia da Popularização do Conhecimento Científico em Biologia Comparada (DCM4018).



Universidade Estadual de Maringá

Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 4

Artigo 5º - Fica aprovada a inclusão das disciplinas obrigatórias Biologia de Campo (60 horas, 4 créditos), Fundamentos de Biologia das Interações (60 horas, 4 créditos), Introdução à Biologia Molecular (60 horas, 4 créditos), Redação de Projetos I (15 horas, 1 crédito), Seminários I (15 horas, 1 crédito) e a manutenção da disciplina Introdução à Biologia Comparada (45 horas, 3 créditos) e Pesquisa (sem carga horária) na estrutura curricular do mestrado.

Artigo 6º - Fica aprovada a inclusão das disciplinas obrigatórias Biologia de Campo (60 horas, 4 créditos), Fundamentos de Biologia das Interações (60 horas, 4 créditos), Introdução à Biologia Molecular (60 horas, 4 créditos), Redação de Projetos II (15 horas, 1 crédito), Seminários II (15 horas, 1 crédito) e a manutenção da disciplina Introdução à Biologia Comparada (45 horas, 3 créditos) e Pesquisa (sem carga horária) na estrutura curricular do doutorado.

Art. 6º O número de créditos obrigatórios para o curso de mestrado e doutorado passa a ser 17.

Art. 7º Fica mantido o número total de créditos a serem cumpridos no curso de mestrado e doutorado, sendo 24 e 36, respectivamente.

Art. 8º Faz parte desta Resolução o ANEXO I – **Nova estrutura curricular do curso de mestrado e doutorado do PGB**, o ANEXO II – **Ementa das novas disciplinas incluídas na estrutura curricular do PGB**.

Art. 9º Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Dê-se ciência.
Cumpra-se.

Maringá, 23 de julho de 2025.

Profa. Dra. Ana Paula Vidotti
Diretora

ADVERTÊNCIA:

O prazo recursal termina em
04/08/2025 (Art. 95 - § 1º do
Regimento Geral da UEM)



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 5

ANEXO I
Mestrado

Grade curricular
Obrigatórias

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
	Biologia de Campo	60	2	2	4
	Fundamentos de Biologia das Interações	60	4	-	4
DBI 4170	Introdução à Biologia Comparada	45	3	-	3
	Introdução à Biologia Molecular	60	3	1	4
	Redação de Projetos I	15	1	-	1
	Seminários I	15	1	-	1
	Pesquisa				

Eletivas

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
DBI4065	Estágio na Docência I	30	2		2
DBC4042	Mutagenese	60	4	-	4
DBI4064	Manejo e Conservação de Recursos Naturais	60	4	-	4
DBI4128	Sistemática Filogenética: princípios e aplicações	60	4	-	4
DBI4138	Órgãos Reprodutivos de Angiospermae: Ontogenia, Estrutura e Adaptação	75	5	-	5
DBI4157	Tóp. Esp. em Biol. comparada –	15	1	-	1



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 6

	Ecology of zoonosis in bats				
DBI4103	Sementes e Plântulas: Germinação, Estrutura e Adaptação	45	3	-	3
DBI4195	Tóp.Esp.Biol.Comp: Floral Biology and Pollination in Crop Plants	60	3	1	4
	T.E. Avaliação e conservação das espécies da fauna brasileira	15	1	-	1
DBI4215	T.E - Conceitos Básicos para o Uso do R	45	3	-	3
DBI4066	Tópicos especiais: Métodos e práticas em internacionalização e consolidação de perfis internacionais	15	1		1
	Anatomia Vegetal Aplicada à Taxonomia e Filogenia	45	2	1	3
	Biologia Funcional de Peixes e Usos na Bioindicação	60	3	1	4
	Cromossomos, Bandamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados	45	3	-	3
	Ecologia e conservação de mamíferos	45	2	1	3
	Ecologia Energética	60	3	1	4
	Fundamentos de Ecologia	30	2	-	2
	Ferramentas moleculares para o estudo da diversidade	60	2	2	4



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 7

	genética				
	Fisiologia de Sementes e do Estabelecimento das Plântulas	60	3	1	4
	Genética de Insetos	30	2	-	2
	Gestão Ambiental	30	2	-	2
	Ictioparasitologia	60	3	1	4
	Métodos em Anatomia vegetal	60	2	2	4
	Taxonomia, sistemática e identificação de peixes de água doce	75	-	5	5
	Interações Alelopáticas em Plantas	60	3	1	4
	Fisiologia do crescimento e desenvolvimento vegetal	60	3	1	4



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 8

Doutorado
Grade curricular

Obrigatórias

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
	Biologia de Campo	60	2	2	4
	Fundamentos de Biologia das Interações	60	4	-	4
DBI 4170	Introdução à Biologia Comparada	45	3	-	3
	Introdução à Biologia Molecular	60	3	1	4
	Redação de Projetos II	15	1		1
	Seminários II	15	1	-	1
	Pesquisa				

Eletivas

Código	Disciplina	Carga horária	Créditos teóricos	Créditos práticos	Total créditos
DBI4065	Estágio docência I	30	2		2
DBI5016	Estágio docência II	30	2		2
DBC4042	Mutagenese	60	4	-	4
DBI4064	Manejo e Conservação de Recursos Naturais	60	4	-	4
DBI4128	Sistemática Filogenética: princípios e aplicações	60	4	-	4
DBI4138	Órgãos Reprodutivos de Angiospermae: Ontogenia, Estrutura e Adaptação	75	5	-	5
DBI4157	Tóp. Esp. em Biol. comparada - Ecology of zoonosis in bats	15	1	-	1
DBI4103	Sementes e	45	3	-	3



Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 9

	Plântulas: Germinação, Estrutura e Adaptação				
DBI4195	Tóp.Esp.Biol.Comp: Floral BiologyandPollination in CropPlants	60	3	1	4
	T.E. Avaliação e conservação das espécies da fauna brasileira	15	1	-	1
DBI4215	T.E - Conceitos Básicos para o Uso do R	45	3	-	3
DBI4066	Tópicos especiais: Métodos e práticas em internacionalização e consolidação de perfis internacionais	15	1		1
	Anatomia Vegetal Aplicada à Taxonomia e Filogenia	45	2	1	3
	Biologia Funcional de Peixes e Usos na Bioindicação	60	3	1	4
	Cromossomos, Bandamentos e Evolução Cariotípica em Vertebrados	45	3	-	3
	Ecologia e conservação de mamíferos	45	2	1	3
	Ecologia Energética	60	3	1	4
	Fundamentos de Ecologia	30	2	-	2
	Ferramentas moleculares para o estudo da diversidade genética	60	2	2	4
	Fisiologia de Sementes e do Estabelecimento das	60	3	1	4

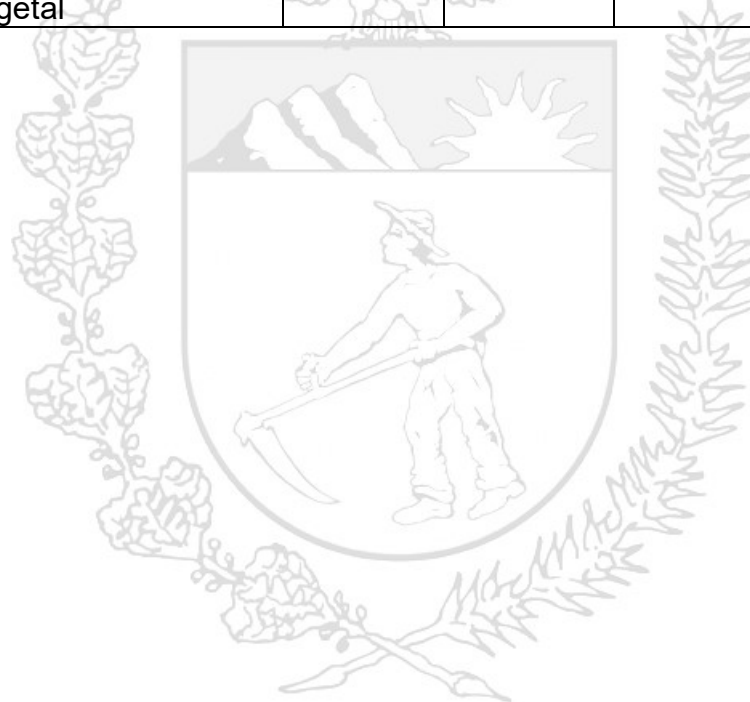


Universidade Estadual de Maringá
Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 10

	Plântulas				
	Genética de Insetos	30	2	-	2
	Gestão Ambiental	30	2	-	2
	Ictioparasitologia	60	3	1	4
	Métodos em Anatomia vegetal	60	2	2	4
	Taxonomia, sistemática e identificação de peixes de água doce	75	-	5	5
	Interações Alelopáticas em Plantas	60	3	1	4
	Fisiologia do crescimento e desenvolvimento vegetal	60	3	1	4





ANEXO II

Ementa, Programa e Critérios de Avaliação das novas disciplinas incluídas na estrutura curricular do PGB.

DISCIPLINA: BIOLOGIA DE CAMPO

Docentes responsáveis: Carlos Alexandre Fernandes, Claudio Henrique Zawadski, Henrique Ortêncio Filho, Mariza Barion Romagnolo

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. EMENTA

Práticas de campo incluindo discussões teóricas, formulação de projetos curtos, planejamento de campo, coleta e análise de dados, discussão dos resultados, preparação de artigo e ação de comunicação científica.

2. OBJETIVO

Discutir e ilustrar problemas e hipóteses nas áreas de Ecologia, Botânica, Genética e Zoologia, que podem ser investigadas por meio de estudos e expedições de campo e apresentar diferentes estratégias de amostragem e técnicas de coleta de dados, destacando sua relevância para a compreensão e a conservação da biodiversidade.

3. PROGRAMA

- 3.1. Estudos de campo e pesquisa em biodiversidade com dados biológicos a serem coletados em Unidades de Conservação;
- 3.2. Problemas e hipóteses para investigação em campo;
- 3.3. Métodos de coleta de dados em campo: fauna e flora;
- 3.5. Registro e curadoria de material biológico;
- 3.6. Organização, tabulação e análise de dados;
- 3.7. Elaboração de relatório/artigo científico;
- 3.8. Divulgação científica e retorno à sociedade.



4. BIBLIOGRAFIA

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia**: de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA).

Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisacientífica. 1. ed. -- Brasília: Ministério daCiência, Tecnologia e Inovação, 2023.

CULLEN JR., L.; PÁDUA, C. V.; RUDRAN, R. (orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003.

DURIGAN, G. Métodos para análise e vegetação arbórea. *In*: CULLEN JR., L.; RUDRAN,R.;VALLADARES-

PADUAS, (Orgs.). **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Ma nejo da Vida Silvestre**. 2 ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 2006. p 455-479.

FELFILE, J.M., EISENLOHR, P.V., MELO, M.M.R.F., ANDRADE, L.A. **Fitossociologia no Brasil – Métodos e estudos de caso**. Viçosa: Editora UFV. 2011

FIDALGO, O; BONONI, V. L. R. **Manual prático de coleta, herborização e preservação**. 1ª Ed.Instituto de Botânica do Estado de São Paulo, São Paulo, 1984. 61p.

FILGUEIRAS, T. et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de geociências**, v. 12, n. 1, p. 39-43, 1994.

FLORA DO BRASIL. **Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2024. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 05 fevereiro 2025.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios de estatística em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

HICKMAN JR, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**. New York: Addison-Wesley EducationalPublishers Inc., 1999.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical ecology**. Amsterdam: Elsevier, 2012.

ODUM, E. **Fundamentos de ecologia**. 4. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: Planta, 2001.



REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Morcegos do Brasil**. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2007.

REZENDE, A. A.; GROppo, M.; RANGA, N. T.; DE PÁDUA TEIXEIRA, S. Coleta, Herborização e Identificação de Espécies Vegetais. FURTADO, N. A. J. C.; VENEZIANI, R. C. S.; AMBRÓSIO, S. R. Farmacognosia. **Coleção Farmácia**, v. 7, p. 103-116, 2017.

RICKLEFS, R.; RELYEA, R. **A economia da natureza**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC**. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas -UNICAMP. 2010

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação será feita mediante a apresentação de artigo em equipe, ao final da disciplina, com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).





DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE BIOLOGIA DAS INTERAÇÕES

Docente responsável: Lindamir Hernandez Pastorini, Julio Cesar Polonio, Claudio H. Zawadzki, Claudia Costa Bonecker, Ricardo Massato Takemoto

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

**1. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. BIBLIOGRAFIA/5.
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO**

1. EMENTA

Efeitos das interações e dos fatores abióticos sobre os organismos.

2. OBJETIVO

Caracterizar as interações entre organismos e os efeitos de fatores abióticos sobre os principais aspectos morfológicos, fisiológicos e ecológicos dos organismos.

3. PROGRAMA

Parte I

1. Níveis de organização em Ecologia;
2. Relações entre Ecologia e Evolução;
3. Modelos de crescimento populacional;
4. Interações Ecológicas: competição, predação, parasitismo e outras interações.

Parte II

1. Influência do ambiente na forma e função dos organismos, com ênfase em invertebrados e cordados
2. Alterações climáticas, biologia e diversidade animal
3. Influência do ambiente nos traços funcionais das plantas

4. BIBLIOGRAFIA

AZEVEDO, J.L.; PAMPHILE, J.A.; QUECINE-VERDI, M.C.; LACAVA, P.T. (Eds.). **Biotechnologia Microbiana Ambiental**. Maringá-PR: EDUEM, 2018, 331p.

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed. 2023, 850p.

BUCKERIDGE, M.S. (Org.) **Biologia & Mudanças Climáticas no Brasil**. São Carlos: RiMa Editora, 2008. 316p.



COMBO, C. **The art of being a parasite**. 1ª. edição. The University of Chicago Press, 2005, 291p.

FERREIRA, A.G. **Interferência: competição e alelopatia**. In: FERREIRA, A.G.; GUREVITCH, J.; SCHEINER, S.M.; FOX, G.A. **Ecologia Vegetal**. 2ªed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 592p.

MACÍAS, F.A.; GALINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G.; CUTLER, H.G. **Allelopathy: chemistry and mode of action of allelochemicals**. CRC Press, Boca Raton.2004. 372p.

PAVANELLI, G.C.; TAKEMOTO, R.M.; EIRAS, J.C. (org.). **Parasitologia de peixes de água doce do Brasil**. 1ª ed. Maringá: EDUEM, 2013.

REIGOSA, M.; PEDROL, N.; GONZALEZ, L. **Allelopathy process with ecological implications**. Berlim: Springer, 2006. 637p.

RELYEA, E.; RICKLEFS, R. E Economia da Natureza. 8a edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2021, 656p.

SWAPNIL, P.; MEENA, M.; HARISH; MARWAL, A.; VIJAYALAKSHMI, S.; ZEHRA, A (Ed.). **Plant-Microbe Interaction-Recent Advances in Molecular and Biochemical Approaches: Volume 1: Overview of Biochemical and Physiological Alteration During Plant-Microbe Interaction**. London, United Kingdom, Academic Press (Elsevier), 2023.

SWAPNIL, P.; MEENA, M.; HARISH; MARWAL, A.; VIJAYALAKSHMI, S.; ZEHRA, A (Ed.). **Plant-Microbe Interaction-Recent Advances in Molecular and Biochemical Approaches: Volume 2: Agricultural Aspects of Microbiome Leading to Plant Defense**. London, United Kingdom, Academic Press (Elsevier), 2023, 450p.

TOWNSEND, C. R., BEGON, M., & HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 3a. ed. Porto Alegre: Artmed. 2010, 576p.

WILLEY, N. **Environmental Plant Physiology**. New York: Garland Science, Taylor & Francis Group, 2016. 401p.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação será feita mediante a apresentação/discussão de tópicos relacionados ao programa com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).



DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À BIOLOGIA MOLECULAR

Docentes responsáveis: Claudete Aparecida Mangolim, Julio Cesar Polonio, Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

**2. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. BIBLIOGRAFIA/5.
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO**

1. EMENTA

Estudo dos princípios fundamentais da Biologia Molecular. Estrutura e função dos ácidos nucleicos. Regulação da expressão gênica em organismos procarióticos e eucarióticos. Mutação gênica e reparo do DNA. Técnicas clássicas e modernas de biologia molecular. Caracterização dos genomas procarióticos e eucarióticos. Discussão de aspectos éticos e bioéticos associados à manipulação genética.

2. OBJETIVOS

Compreender os principais processos moleculares que regem o funcionamento celular e a herança biológica. Capacitar o pós-graduando na interpretação de mecanismos que regulam a expressão gênica e a compreensão da organização genômica. Apresentar as principais técnicas experimentais utilizadas em Biologia Molecular e suas aplicações na pesquisa e na prática profissional.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

3.1 Estrutura e função dos ácidos nucleicos

- 3.1.1** Estrutura molecular dos ácidos nucleicos
- 3.1.2** Duplicação do DNA
- 3.1.3** Transcrição
- 3.1.4** Tradução

3.2 Mutação e Reparo

3.3 Regulação da expressão gênica

- 3.3.1** Operons em procariotos (ex: operon lac)
- 3.3.2** Regulação epigenética e remodelamento da cromatina
- 3.3.3** microRNAs e controle pós-transcricional



3.4 Técnicas de biologia molecular

3.4.1 PCR e variantes (RT-PCR, qPCR)

3.4.2 Eletroforese em gel

3.4.3 Clonagem gênica e vetores

3.4.4 Sequenciamento de DNA

3.4.5 CRISPR-Cas9 e edição genômica

3.5 Características de Genomas de Procariotos e Eucariotos

3.6 Discussão ética e perspectivas futuras

4. REFERÊNCIAS

GLICK, B.R.; PATTEN, C.L. **Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA.** 6ª Ed. Wiley, 2022.

GRIFFITHS, A.J.F.; DOEBLEY, J.; PEICHEL, C.; WASSERMAN, D. A. **Introdução à Genética.** 12ª Ed. Guanabara Koogan, 2022.

LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, C.A.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, A.; PLOEGH, H.; AMON, A.; SCOTT, M.P. **Biologia Celular e Molecular.** 7ª Ed. Artmed, 2014.

PIERCE, B.A. **Genetics: a conceptual approach.** 7ª. Ed. W. H. Freeman, 2019.

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. **Fundamentos de Genética.** 7ª. Ed. Editora Guanabara Koogan, S/A, Rio de Janeiro, 2017.

WEAVER, R.F. *Molecular Biology.* 5ª Ed. McGraw-Hill, 2022.

5. Critérios de avaliação

Prova escrita do conteúdo, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

Seminários de temas atuais, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).



DISCIPLINA: REDAÇÃO DE PROJETOS I

Docente responsável: Carla Pavanelli/ Marcela Thadeo/Lindamir Pastorini

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA

Estruturação de um projeto científico. Normas da ABNT. Apresentação gráfica.

2. OBJETIVO

O objetivo geral da disciplina é permitir que o aluno compreenda os conceitos básicos para a elaboração de projetos de pesquisa (ou textos científicos) e a necessidade do uso das normas da ABNT. A disciplina tem como objetivos específicos: despertar no aluno o interesse pela redação científica e, assim, educá-lo a pensar e raciocinar de forma crítica; dar instrumentos para que, a partir do estudo, o aluno possa elaborar trabalhos acadêmicos inseridos nas normas.

3. PROGRAMA

Estrutura de um projeto: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais.

Elementos pré-textuais: capa, folha de rosto, sumário.

Elementos textuais: introdução, hipóteses, objetivos, justificativa, revisão de literatura, material e métodos, orçamento, cronograma.

Elementos pós-textuais: referências, apêndices, anexos.

Apresentação gráfica: formato, tipo de letra, espaçamento, margens e parágrafos, numeração das páginas, estilo, citações no texto, apresentação das referências bibliográficas.

Normas da ABNT.

4. BIBLIOGRAFIA

CANONICE, B.C.F. **Normas e padrões para elaboração de trabalhos acadêmicos**. 3ª; Ed. Maringá, EDUEM, 2013.

DINIZ, R.C.; SILVA, I.B. **Metodologia Científica**. Campina Grande, UEPB/UFRN – EDUEP, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO. **Normas para redação de projetos de pesquisa, monografias, dissertações e teses**. Cuiabá, UFMT, 2007. 45p.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Análise de atividades práticas realizadas durante as aulas e aplicação do conhecimento nos projetos individuais.



DISCIPLINA: REDAÇÃO DE PROJETOS II

Docente responsável: Ricardo Massato Takemoto, Claudia Costa Bonecker

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA

Estruturação do projeto científico de doutorado. Normas da ABNT. Apresentação gráfica.

2. OBJETIVO

O objetivo geral da disciplina é orientar o doutorando na elaboração do projeto de pesquisa e uso das normas da ABNT. A disciplina tem como objetivo específico dar instrumentos para que o aluno possa elaborar seu projeto de pesquisa de acordo com a área de concentração do programa.

3. PROGRAMA

Estrutura de um projeto: elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais.

Elementos pré-textuais: capa, folha de rosto, sumário.

Elementos textuais: introdução, hipóteses, objetivos, justificativa, revisão de literatura, material e métodos, orçamento, cronograma.

Elementos pós-textuais: referências, apêndices, anexos.

Apresentação gráfica: formato, tipo de letra, espaçamento, margens e parágrafos, numeração das páginas, estilo, citações no texto, apresentação das referências bibliográficas.

Normas da ABNT.

4. BIBLIOGRAFIA

CANONICE, B.C.F. **Normas e padrões para elaboração de trabalhos acadêmicos**. 3ª; Ed. Maringá, EDUEM, 2013.

DINIZ, R.C.; SILVA, I.B. **Metodologia Científica**. Campina Grande, UEPB/UFRN – EDUEP, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO. **Normas para redação de projetos de pesquisa, monografias, dissertações e teses**. Cuiabá, UFMT, 2007. 45p.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Análise de atividades práticas realizadas durante as aulas e aplicação do conhecimento nos projetos individuais.



DISCIPLINA: SEMINÁRIOS I

Docente responsável: Mariza Barion Romagnolo

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA

Palestras a serem proferidas por docentes ou discentes da UEM ou de outras instituições, abordando temas de pesquisa de interesse na área. Apresentação e defesa pública do desenvolvimento do projeto de dissertação de acordo com as normas do programa.

2. OBJETIVO

Propiciar ao mestrando palestras relacionadas à área de concentração do Programa e organizar os meios para a apresentação dos projetos de pesquisa.

3. PROGRAMA

- 1- Palestras que estão relacionadas com temas de pesquisa e de interesse na área.
- 2- Apresentação de projeto de dissertação, que será avaliado por uma banca examinadora composta por dois doutores e um membro indicado como suplente.

4. BIBLIOGRAFIA

De acordo com o tema de pesquisa de cada aluno.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Presença e discussões nas palestras e defesa dos projetos.



DISCIPLINA: SEMINÁRIOS II

Docente responsável: Mariza Barion Romagnolo

Carga horária: 15 horas – 1 crédito

1. EMENTA

Palestras a serem proferidas por docentes ou discentes da UEM ou de outras instituições, abordando temas de pesquisa de interesse na área. Apresentação e defesa pública do desenvolvimento do projeto de tese de acordo com as normas do programa.

2. OBJETIVO

Propiciar ao doutorando palestras relacionadas à área de concentração do Programa e organizar os meios para a apresentação dos projetos de pesquisa.

3. PROGRAMA

- 1- Palestras que estão relacionadas com temas de pesquisa e de interesse na área.
- 2- Apresentação de projeto de tese, que será avaliado por uma banca examinadora composta por dois doutores e um membro indicado como suplente.

4. BIBLIOGRAFIA

De acordo com o tema de pesquisa de cada aluno.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Presença e discussões nas palestras e defesa dos projetos.



**DISCIPLINA: FERRAMENTAS MOLECULARES PARA O ESTUDO DA
DIVERSIDADE GENÉTICA**

Docentes responsáveis: Claudete Aparecida Mangolim, Julio Cesar Polonio, Maria
Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

**3. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. BIBLIOGRAFIA/5.
CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO**

1. Ementa

Conceitos fundamentais da diversidade genética, bem como as ferramentas clássicas e modernas utilizadas para sua análise em organismos vivos. Técnicas moleculares, ferramentas de bioinformática, métodos de análise estatística e aplicações práticas em conservação e ecologia.

2. Objetivos

Capacitar os alunos para compreender e aplicar diferentes ferramentas moleculares e computacionais no estudo da diversidade genética, em contextos evolutivos, ecológicos e aplicados.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

3.1 Fundamentos e Conceitos Básicos

3.1.1 Definições e importância da diversidade genética

3.1.2 Variação genética em populações naturais vs. domesticadas

3.1.3 Evolução molecular e forças evolutivas (mutação, deriva, seleção, migração)

3.1.4 Marcadores genéticos: conceito e tipos (morfológicos, bioquímicos, moleculares)

3.2 Ferramentas Moleculares Clássicas

3.2.1 Polimorfismos de DNA

3.2.2 Extração e purificação de DNA/RNA

3.2.3 Técnicas de eletroforese (isoenzimas, RAPD, AFLP, SSR/microsatélites, SNPs, INDELs)

3.3 Genômica e Tecnologias Avançadas

3.3.1 Sequenciamento de nova geração (NGS): princípios e aplicações

3.3.2 Genotipagem por sequenciamento (GBS, RADseq)

3.3.3 Genômica funcional: transcriptoma, epigenômica e metagenômica

3.3.4 Ferramentas de bioinformática para análise de diversidade (FastQC, BLAST, Geneious, Galaxy, etc.)



3.4 Aplicações em Conservação e Ecologia

3.4.1 Estudos de variabilidade genética em espécies ameaçadas

3.4.2 Genética de populações para manejo e conservação

3.5 Análise Estatística e Interpretação dos Dados

3.5.1 Medidas de diversidade genética (heterozigosidade, F_{st} , índice de Shannon)

3.5.2 Filogenia e estrutura populacional (MEGA, STRUCTURE, etc.)

3.5.3 Simulações e modelagem em genética populacional

3.5.4 Integração de dados genéticos com dados ecológicos e geográficos

4. Bibliografia Sugerida

ALENDORF, F.W.; FUNK, C.W.; AITKEN N.S.; BYRNE, M.; LUIKART
G.Conservation and the Genetics of Populations, 3^a. Ed. Oxford University Press, 2022.

BROMHAM, L. **An introduction to molecular Evolution and phylogenetics**. 2^a Ed. Oxford University Press, 2016.

BROWN, T.A. **Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction**. 8^a Ed. Wiley, 2020.

FALCONER, D.S.; MACKY, T. **Introduction to Quantitative Genetics**. 4^a Ed. Longman Scientific & Technical, London, 1996.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J.D.; BRISCOE, D.A. **Fundamentos de Genética da Conservação**. SBG (Sociedade Brasileira de Genética), 2008.

FRANKHAM, R.; BALLOU, J.D.; RALLS, K.; ELDRIGE, M.; DUDASH, M.R.; FENSTER, C.B.; LACY, R.C.; SUNNUCKS, P. **Genetic Management of Fragmented Animal and Plant Populations**. First Ed. Oxford University Press, 2017.

FUTUYMA, D.J. **Evolutionary Biology**. 3^a Ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA, USA, 2006.

GLICK, B.R.; PATTEN, C.L. **Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA**. 6^a Ed. Wiley, 2022.

HARTL, D.L. **A primer of population genetics and genomics**. 4^a Ed. Oxford University Press, 2020.

NEI, M.; KUMAR, S. **Molecular Evolution and Phylogenetics**. Oxford University Press, 2000.



WEAVER, R.F. **Molecular Biology**. 5ª Ed. McGraw-Hill, 2022.

Artigos de periódicos especializados na área
Recursos Digitais e Software

5. Critérios de avaliação

Prova escrita do conteúdo, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

Trabalho analisando conjunto de dados utilizando Softwares específicos, valendo de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).





TAXONOMIA, SISTEMÁTICA E IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES DE ÁGUA DOCE

Docente: Carla Simone Pavanelli (PGB)

Carga horária: 5 créditos – 75 hs

1. EMENTA/ 2. OBJETIVOS/ 3. PROGRAMA/ 4. REFERÊNCIAS/5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

1. EMENTA

Taxonomia e sistemática de peixes de água doce, com enfoque aos gêneros de peixes da bacia do alto rio Paraná.

2. OBJETIVO

Fornecer conhecimentos básicos aos alunos sobre a coleta, fixação, conservação, identificação e tombamento de peixes da bacia do alto rio Paraná em coleção científica.

3. PROGRAMA

- Noções básicas de sistemática
- Noções básicas de taxonomia
- Noções básicas de Nomenclatura Zoológica
- Caracterização morfológica diagnóstica de gêneros de peixes de água doce, com enfoque à bacia do alto rio Paraná
- Noções básicas de coleta, fixação, conservação e tombamento de peixes em coleção científica.

4. REFERÊNCIAS

ALBERT, J.S.; REIS, R. E., editors. **Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes**. Berkeley; Los Angeles; London: University of California Press; 2011.

BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C. S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A. G.; DEBONA, T.; FRANA, V. A. **Peixes do baixo rio Iguaçu**. 2012. Maringá: EDUEM, 203 p.

DAGOSTA, F. C. P., MONÇÃO, M. S., NAGAMATSU, B. A., PAVANELLI, C. S., CARVALHO, F. R., LIMA, F. C. T., LANGEANI, F., DUTRA, G. M., OTA, R. R., SEREN, T. J., TAGLIACOLLO, V., MENEZES, N. A., BRITSKI, H. A., DE PINNA, M. Fishes of the upper rio Paraná basin: diversity, biogeography and conservation. **Neotrop Ichthyol**. 2024; 22(1):e230066. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2023-0066>

ESCHMEYER, W. N.; FRICKE, R., VAN DER LAAN, R., editors. **Catalog of fishes: genera, species, references** [Internet]. San Francisco: California Academy of Science; 2025.

INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE. International Code of Zoological Nomenclature (4th ed.) (<http://iczn.org/iczn/index.jsp>). 2025

JÚLIO JÚNIOR, H. F.; DEI TOS, C.; AGOSTINHO, A. A., PAVANELLI, C. S. A massive invasion of fish species after eliminating a natural barrier in the upper rio Paraná basin. **Neotrop Ichthyol**. 2009; 7(4):709-18.



van der LAAN, R., FRICKE, R. & ESCHMEYER, W. N. (eds) 2018. **Catalog of fishes: classification.** (<http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-classification/>).

Electronic version accessed dd mmm 2025.

MELO, B. F., OTA, R. P., BENINE, R. C., CARVALHO, F. R., LIMA, F. C. T., MATTOX, G. M. T., SOUZA, C. S., FARIA, T. C., REIA, L., ROXO, F. F., VALDEZ-MORENO, M., NEAR, T. J., OLIVEIRA, C. Phylogenomics of Characidae, a hyper-diverse Neotropical freshwater fish lineage, with a phylogenetic classification including four families (Teleostei: Characiformes), **Zoological Journal of the Linnean Society**, Volume 202, Issue 1, September 2024, zlae101, <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlae101>

OTA, R. R.; DEPRÁ, G. C.; GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotrop. Ichthyol.** 2018; 16(2): e170094.

PAPPAVERO, N. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica.** 1994. São Paulo: Editora UNESP, 285 p.

REIS, R. B., FROTA, A., DEPRÁ, G. C., OTA, R. R., GRAÇA, W. J. 2020 Freshwater fishes from Paraná State, Brazil: an annotated list, with comments on biogeographic patterns, threats, and future perspectives. **Zootaxa.** 2020; 4868(4): 451-494.

5. CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Presença, participação e relatório de coleta, com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).



FISIOLOGIA DO CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO VEGETAL

Docente responsável: Lindamir H. Pastorini

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Estudo dos processos fisiológicos das plantas, desde a germinação até senescência, abordando de forma integrada a fisiologia do metabolismo e do desenvolvimento vegetal, a interação, aclimação e adaptação ao ambiente.

2. Objetivos

Analisar os processos fisiológicos das plantas e suas interações.

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Relações hídricas

Nutrição mineral e metabolismo do nitrogênio

Balanco de carbono nas plantas

Fitocromo e o controle do desenvolvimento pela luz

Regulação hormonal

Controle do florescimento e frutificação

Aclimação ao estresse abiótico

4. Bibliografia Sugerida

BUCHANAN, B.B.; GRUISSEM, W.; JONES, R.L. **Biochemistry & molecular biology of plants**. American Society of Plant Physiologists. 2015. 1367p.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2ªed. Londrina: editor Planta. 2006. 403p.

FERNANDES, M.S. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2006. 432p.

MARENCO, R.A.; LOPES, N. **Fisiologia vegetal: fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral**. Viçosa: UFV, 2005. 451p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ªed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.

Periódicos:

Current Opinium in Plant Biology, Biologia Plantarum, Nature Reviews Genetics, New phytologist, Plant cell, Plant Cell Physiology, Plant, Cell and Environment, Plant physiology,



Plant physiology and biochemistry, Photosynthetic, Tree physiology, Trends in plant science.

5. Critérios de avaliação

A avaliação será feita mediante a apresentação/discussão de artigos e/ou trabalhos práticos com valor de 0,0 (zero) a 5,0 (cinco) e resolução de questões teórico-práticas, com valor de 0,0 (zero) a 5,0 (cinco).





ICTIOPARASITOLOGIA

Docente responsável: Ricardo Massato Takemoto

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Métodos de coleta e processamentos de helmintos e crustáceos parasitos de peixes de água doce.

2. Programa:

Introdução ao estudo dos parasitas de peixes.

Necropsia de peixes para coleta de parasitos.

Métodos de fixação e preservação de helmintos parasitos de peixes.

Métodos de fixação e preservação de crustáceos parasitos de peixes.

Preparação de lâminas temporárias e permanentes para estudo de parasitas de peixes.

Morfologia dos helmintos e crustáceos parasitos de peixes

3. Bibliografia:

BUSH, A. O., K. D. LAFFERTY, J. M. LOTZ, & A. W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83: 575-583.

EIRAS, J. C. 1994. **Elementos de Ictioparasitologia**. Porto: Fundação Eng. Antônio de Almeida. 339 p.

EIRAS, J. C., TAKEMOTO, R. M. & PAVANELLI, G. C. 2006. **Métodos de Estudo e Técnicas Laboratoriais em Parasitologia de Peixes**. Maringá: EDUEM, 2006, 2ª edição. 199 p.

PAVANELLI, G.C., EIRAS, J.C. & TAKEMOTO, R.M. 2008. **Doenças de peixes: profilaxia, diagnóstico e tratamento**. 3ª ed. EDUEM, Maringá: 305 pp.

PAVANELLI, G.C., TAKEMOTO, R.M. & EIRAS, J.C.(Org.) 2013. *Parasitologia Peixes de água doce do Brasil*. EDUEM, Maringá: 452 pp.

ROBERTS, L., SCHMIDT, G. D. & JANOVY JR, J. 2008. *Foundations of Parasitology*. McGraw-Hill Education, 701 pp.



FUNDAMENTOS DE ECOLOGIA

Docente responsável: Cláudia Costa Bonecker

Carga horária: 30 horas – 2 créditos

1. Ementa

O surgimento e consolidação da Ecologia como Ciência. Estudos ecológicos clássicos. Principais conceitos ecológicos abrangendo os diferentes níveis de organização.

2. Programa

Histórico, definição e consolidação da Ecologia como Ciência
Níveis de organização em Ecologia
Estudos ecológicos clássicos
Relação entre ecologia e evolução
Condições e recursos
Principais conceitos em Autoecologia
Principais conceitos em Ecologia de População
Principais conceitos em Ecologia de Comunidades
Principais conceitos em Ecologia de Ecossistemas
Estudos de casos: ecologia de rios, ecologia de reservatórios e ecologia de planície de inundação.

3. Bibliografia:

Begon, M; Townsend, C.R.; Harper, J.L. 2007. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. Artmed Editora, Porto Alegre, 4ª.edição, 740 pp.
Dajoz, R. 2005. Princípios de Ecologia. Artmed Editora, Porto Alegre, 7a. edição, 520 p.
McIntosh, R.P. 1995. The background of Ecology: concept and theory. Cambridge University Press, Cambridge, 4ed. 383 p.
Real, L.A & Brown, J.H. 1991. Foundations of Ecology: classic papers with comentaries. The University of Chicago Press, Chicago. 905 p.
Ricklefs, R.E. A 2003. Economia da natureza. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 5ª. edição, 503pp.
Townsend, C.R., Begon, M., Harper, J.L. 2006. Fundamentos em Ecologia. Artmed Editora, Porto Alegre, 2a. edição, 592 pp.

4. Critérios de Avaliação:

Seminários e prova



CROMOSSOMOS, BANDAMENTOS E EVOLUÇÃO CARIOTÍPICA EM VERTEBRADOS

Docente responsável: Carlos Alexandre Fernandes e Vladimir Pavan Margarido

Carga horária: 45 horas – 3 créditos

1. Ementa

Organização e função do cromossomo eucarioto. Mecanismos de bandamentos cromossômicos e aplicações. Polimorfismos cromossômicos. Cromossomos sexuais e determinação do sexo. Citogenética de populações. Evolução cariotípica, citotaxonomia e citossistemática.

2. Programa:

Estrutura molecular do cromossomo eucarioto.

Cromossomo interfásico, mitótico e meiótico.

Composição e compartimentalização dos cromossomos e o significado funcional dos diferentes tipos de bandamentos.

Rearranjos cromossômicos e os polimorfismos estruturais e numéricos.

Evolução dos mecanismos de determinação sexual.

Evolução cromossômica, isolamento reprodutivo e especiação.

A citogenética como ferramenta na taxonomia, sistemática e biogeografia.

3..Bibliografia:

Bickmore, W.A. **Chromosome structural analysis. A practical approach.** 1st edition, Oxford University Press, 1999.

Camacho, J.P.M. B-chromosomes in the Eukaryote Genome. *Cytogenetic and Genome Research*, Special Issue, 106 (2-4), 2004.

Cox, C.B. & Moore, P.D. **Biogeography. An ecological and evolutionary approach.** 5th edition, Blackwell Science, 1993.

Czepulkowski, B.H. **Analyzing chromosomes.** 1st edition Bios Scientific Pub Ltd, 2001.

Fan, Y.S. **Molecular Cytogenetics: Protocols and Applications (Methods in Molecular Biology).** Humana Press, 2002.

Guerra, M. S. **Introdução à Citogenética Geral.** 1^a edição, Guanabara Koogan, 1988.

Günter Obe, E. & Natarajan, L.A.T. Chromosome Aberrations. *Cytogenetic and Genome Research*, Special Issue, 104 (1-4), 2004.

Handel, M. A. **Meiosis and Gametogenesis.** 1st edition, Academic Press, 1998.

Houben, A. Chromosome Structure and Function. *Cytogenetic and Genome Research*, Special Issue, 124 (3-4), 2009.



Keeney, S. **Meiosis – Cytological Methods**. 1st edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

Kipling, D. **The Telomere**. 1rd edition, Oxford University Press, 2002.

Levin, B. **Genes IX**. 9^a edição, Artmed, 2009.

Liehr, T. **Fluorescence In Situ Hybridization (FISH) – Application Guide**. 1st edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009.

Schwarzacher, T. & Heslop-Harrison, P. **Practical in situ Hybridization**. 1st edition, T. BIOS. Scientific Publishers Ltd., 2000.

Snustad, D.P. & Simmons, M.J. **Fundamentos de Genética**. 4^a edição, Guanabara-Koogan, 2008.

Sobti, R.C. **Some Aspects of Chromosome Structure and Function: Chromosome Structure and Function**. 1st edition, Kluwer Academic Publishers, 2002.

Sumner, A. T. **Chromosome Banding**. 1st edition, Hnwin Hyman Ltd, London, 1991.

Sumner, A.T. **Chromosomes: Organization and Function**. 1st edition, Blackwell Science Ltd, 2003.

Takagi, N. Vertebrate Sex Chromosomes. *Cytogenetic and Genome Research*, Special Issue, 99 (1-4), 2002.

Verma, R.S. **Heterochromatin: Molecular and Structural Aspects**. 1st edition, Cambridge University Press, 1988.

Watson, J.D., Baker, T.A., Bell, S.P., Gann, A., Levine, M. & Losick, R. **Biologia Molecular do Gene**. 5^a edição, Artmed, 2006.

4. Avaliação:

A avaliação será feita pela apresentação de seminários.



ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DE MAMÍFEROS

Docente responsável: Henrique Ortêncio Filho

Carga horária: 45 horas – 3 créditos

1. Ementa

Caracteres, origem e classificação dos mamíferos. As ordens de mamíferos. Fragmentação, urbanização e a mastofauna. Aspectos prioritários para a conservação de mamíferos.

2. Programa:

- Introdução à sistemática e taxonomia e origem e evolução de mamíferos
- Diversidade de mamíferos
- Efeitos da fragmentação de habitats sobre comunidade animais
- Mastofauna urbana
- Estudos e conservação de mamíferos no Brasil
- Conservação de mamíferos e a lista da IUCN
- Projetos em mastozoologia

3. Bibliografia:

BEGON, M.; MORTIMER, M.; THOMPSON, D.J. **Population ecology**. 3. ed. Blackwell, Oxford. 1996.

CULLEN JR., L.; PÁDUA, C. V.; RUDRAN, R. (Orgs.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná (UFPR). 2003.

HICKMAN JR, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de zoologia**. 11. ed. Guanabara-Koogan, 2003. 846p.

KREBS, C. J. **Ecology**. The experimental analysis of distribution and abundance. 4^a ed. Harper & Collins, New York. 1994.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1.ed. – Brasília, DF: MMA, Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2v. 2008. 1420p.

NOWAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. 6.ed. 2v. Baltimore: The John Hopkins University Press. 1999. p.836.

ODUM, E. **Fundamentos de Ecologia**. P. 4^a ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian. 1988.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B. MCFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados**. 2. ed. São Paulo: Atheneu. 1999. 777p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Ed. Planta, Londrina. 2001.



Universidade Estadual de Maringá

Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 34

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Org). **Mamíferos do Brasil**. 1. Londrina: Nelio Roberto dos Reis. 2006. 437p.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 5. ed. Editra Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2003.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2. d. Artmed, Porto Alegre. 2006.

4. Avaliação:

A avaliação será pelo desenvolvimento de um pequeno projeto de pesquisa em mastozoologia.





ANATOMIA VEGETAL APLICADA À TAXONOMIA E FILOGENIA

Docente responsável: Marcela Thadeo e Káthia S.M. Mourão

Carga horária: 45 horas – 3 créditos

1.Ementa

Estudo da potencialidade de utilização de caracteres anatômicos vegetativos e reprodutivos que tenham importância para a resolução de problemas na taxonomia e no entendimento da evolução de caracteres em diferentes famílias botânicas.

2.Objetivos

2.1 Conhecer o histórico, os objetivos e as limitações da anatomia aplicada à taxonomia e filogenia;

2.2. Reconhecer os principais caracteres anatômicos com potencial para aplicação na taxonomia e filogenia;

2.3. Refletir acerca das possíveis contribuições da anatomia vegetal para a resolução de problemas taxonômicos em diferentes famílias.

3.Programa

- Histórico, objetivos, limitações e potencialidades da aplicação de caracteres anatômicos para a filogenia e taxonomia;

- Significado taxonômico e filogenético de caracteres anatômicos vegetativos e reprodutivos da (o):

- Folha;
- Floema secundário e plastídios do floema;
- Anatomia nodal;
- Lenho;
- Estruturas secretoras;
- Flor;
- Fruto;
-

- Contribuições da anatomia na resolução de problemas taxonômicos em diferentes famílias botânicas.

4.Bibliografia

DAHLGREN, R.M.T. & CLIFFORD, H.T. 1982. **The Monocotyledons: a comparative study**. London: Academic Press Inc.



- DICKISON, W.C. 2000. **Integrative Plant Anatomy**. San Diego: Academic Press.
- ENDRESS, P.K. 2003. **Morphology and angiosperm systematics in the molecular era**. The Botanical Review 68(5): 545-570.
- ENDRESS, P.K.; BAAS, P.; GREGORY, M. 2000. **Systematic Plant Morphology and Anatomy: 50 Years of Progress**. Taxon 49(3): 401-434.
- HALL, B.G. 2008. **Phylogenetic trees made easy: a how-to manual**. 3rd ed. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. 233p.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, S.C.; KELLOG, E.A. & STEVENS, P.F. 2009. **Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. 3^a ed. Porto Alegre: Artmed.
- METCALFE, C. F. & CHALK, L. 1950. **Anatomy of the dicotyledons: leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses**. Oxford: Clarendon Press, vol. I e II.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. 1979. **Anatomy of the dicotyledons: systematic anatomy of leaf and stem with a brief history of the subject**. 2nd ed. Oxford: Clarendon Press, vol. I.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. 1983. **Anatomy of the dicotyledons: wood structure and conclusion of the general introduction**. 2nd ed. Oxford: Clarendon Press, vol. II.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. 1987. **Anatomy of the dicotyledons**. 2nd ed. Oxford: Clarendon Press, vol. III.
- METCALFE, C. R.; CHALK, L. 1988. **Anatomy of the dicotyledons**. 2nd ed. Oxford: Clarendon Press, vol. IV.
- PAESI, R.A.; FIEDLER, M.S.; NETO, V.D.P. 2021. **Sistemática filogenética na sala de aula**. In: Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva. Vol.II. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, 13-46p.
- PAMPHILE, J.A.; POLONIO, J.C; RHODEN, S.A.; COSTA, A.T.; AZEVEDO, J.L. 2018. **Bioinformática: guia básico de princípios e práticas de análise de DNA**. Maringá: Eduem, 187p.
- PANTOJA, S. 2016. **Filogenética: primeiros passos**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 81p.
- SOLEREDER, H. 1908. **Systematic anatomy of the dicotyledons**. Vol. II. Oxford: Clarendon Press, 1182p.
- SOLTIS, D; SOLTIS, P.; ENDRESS, P.; CHASE, M.; MANCHESTER, S.; JUDD. W.; MAJURE, L.; MAVRODIEV, E. 2018. **Phylogeny and evolution of the angiosperms**. Chicago; London: The University of Chicago Press, 587p.
- TAYLOR, T.N.; TAYLOR, E.L.; KRINGS, M. 2009. **Paleobotany: the biology and evolution of fossil plants**. 2nd ed. USA: Academic Press, 1230p.
- TOMLINSON, P.B. 1960-1982. **Anatomy of monocotyledons**. Oxford: Clarendon Press, vols. I-VII.



5. Critérios de avaliação

Cada aluno será avaliado de forma continuada através de sua participação em aula durante as discussões de textos, a execução de um seminário abordando a utilização da anatomia para resolução de problemas em uma família botânica específica e pelos trabalhos entregues (resumos e monografia).





FISIOLOGIA DE SEMENTES E DO ESTABELECIMENTO DE PLÂNTULAS

Docente responsável: Lindamir Hernandez Pastorini

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Estudo dos fatores que afetam a germinação das sementes e o posterior estabelecimento e sobrevivência das plântulas, as estratégias de regeneração e das interações entre as espécies e destas com o ambiente.

2. **Objetivos:** Analisar os aspectos fisiológicos e ambientais que possibilitam a germinação e o posterior estabelecimento das plântulas, considerando ainda as interações entre as espécies.

3. Programa:

1. Fisiologia de sementes:

- 1.1 Formação da semente, estrutura e composição
- 1.2. Maturação das sementes
- 1.3. Sementes recalcitrantes e ortodoxas
- 1.4. Dormência
- 1.5. Embebição e reativação do metabolismo
- 1.6. Controle da germinação
- 1.7. Vigor das sementes
- 1.8. Avaliação do potencial fisiológico de sementes
- 1.9. Análise experimental

2. Estabelecimento das plântulas e interações:

- 2.1. Fatores morfofisiológicos e ambientais que influenciam o estabelecimento e sobrevivência das plântulas
- 2.2. Fisiologia do estabelecimento das plântulas
- 2.3. Estratégias de regeneração de espécies tropicais
- 2.4. Influência das Interações no recrutamento e estabelecimento de plântulas



4. Bibliografia:

BASKIN, J.M. & BASKIN, C.C. A classification system for seed dormancy.

Seed Science Research. 2004. **14**: 1-16.

BASKIN, J.M. & BASKIN, C.C. Some considerations for adaption of Nikolaev's formula system to seed dormancy classification. **Seed Science Research**. 2008. **18**: 131-137.

BEWLEY, J.D.; BRADFORD, K.J.; HILHORST, H.W.M.; NONOGAKI, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3ªed. New York: Springer. 2013. 392p.

CACCERE, R.; TEIXEIRA, S.P.; CENTENO, D.C.; FIGUERIREDO-RIBEIRO, R.C.; BRAGA, M.R. Metabolic and structural changes during early maturation of *Inga vera* seeds are consistent with the lack of a desiccation phase. **Journal of Plant Physiology**. 2013. **170**: 791-800.

FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed. 2004. 323p.

KHURANA, E. & SINGH, J.S. Ecology of tree seed and seedlings: implications for tropical forest conservation and restoration. **Current Science**. 2001. **80** (6): 748-757,

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos, RiMa Artes e Textos. 2000. 531p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq. 2005. 495p.

McMARTHY-NEUMANN, S. & IBAÑEZ, I. Plant-soil feedback links negative distance dependence and light gradient partitioning during seedling establishment. **Ecology**. 2013. **94**(4): 780-786.

SANTOS, H.P. & BUCKERIDGE, M.S. The role the storage carbon of cotyledons in the establishment of seedlings of *Hymenaea courbaril* under different light conditions. **Annals of Botany**. 2004. **94**: 819-830.

SORIANO, A.; OROZCO-SEGOVIA, A.; MÁRQUEZ-GUZMÁN, J.; KITAKIMA, K.;

GAMBOA-DE-BUEN, A.; HUANTE, P. Seed reserve composition in 19 tree species of a tropical deciduous forest in Mexico and its relationship to seed germination and seedling growth. **Annals of Botany**. 2011. **107**: 939-951. doi:10.1093/aob/mcr041, available online at www.aob.oxfordjournals.org

SOUZA, L.A. **Sementes e plântulas: germinação, estrutura e adaptação**. Ponta Grossa, PR: TODAPALAVRA. 2009. 279p.

4. Avaliação:

A avaliação ocorrerá mediante a aplicação de uma prova, contemplando o conteúdo teórico e prático, com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).



MÉTODOS EM ANATOMIA VEGETAL

Docente responsável: Marcela Thadeo e Kathia S. M. Mourão

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Estudo dos principais métodos e técnicas para processamento de amostras vegetais para trabalhos científicos e obtenção de material didático.

2. Programa:

1. Normas de segurança em laboratório;
2. Métodos de coleta e fixação de amostras;
3. Inclusão e obtenção de cortes em parafina e historesina;
4. Protocolos para processamento de peças inteiras (maceração, diafanização, impressão e dissociação);
5. Técnicas de obtenção de cortes à mão livre;
6. Técnicas de coloração para identificação de células e tecidos;
7. Técnicas de montagem de lâminas para observação em microscópio;
8. Principais métodos histoquímicos para identificação de substâncias ergásticas;
9. Captura de imagens em microscopia de luz, tratamento de imagens e preparo de ilustrações.

3. Bibliografia:

- Clark, G. 1981. *Staining procedures*. Williams & Wilkins, Baltimore.
- Croteau, R.; Kutchan, T. M. & Lewis, N. G. 2000. Natural products (secondary metabolites). *In Biochemistry & molecular biology of plants* (B. B. Buchanan, W. Gruissem & R. L. Jones, eds.) American Society of Plant Physiologists, Maryland.
- Jensen, W. A. 1962. *Botanical histochemistry: principles and practice*. W. H. Freeman & Co., San Francisco.
- Johansen, D. A. 1940. *Plant microtechnique*. Mc Graw-Hill Book Co. Inc., New York.
- Kraus, J.E. & Arduin, M. *Manual Básico de Métodos em Morfologia Vegetal*. EDUR: Seropédica, RJ, 1997. 198 p.
- Macedo, N.A. *Manual de Técnicas em Histologia Vegetal*. Universidade Estadual de Feira de Santana: Feira de Santana, 1997. 68 p.
- O'Brien, T. P. & McCully, M. E. 1981. *The study of plant structure principles and selected methods*. Termarcaphi Pty. Ltda, Melbourne.
- Ruzin, S. E. 1999. *Plant microtechnique and microscopy*. Oxford University Press, New York.



Souza, L.A. et al. 2016. *Morfologia e anatomia vegetal: técnicas e práticas*. Ponta Grossa: Editora UEPG.

Taiz, L. & Zeiger, E. 2004. Metabólitos secundários e defesa vegetal. In *Fisiologia vegetal* (L. Taiz, E. Zeiger, eds.). Trad. Santarém, E.R. et al. Artmed, Porto Alegre.

Ventrella, M.C., Almeida, A.L., Nery, L.A. & Coelho, V.P.M. 2013. Métodos histoquímicos aplicados às sementes. Viçosa: Editora UFV.

4.Avaliação:

Cada aluno será avaliado de forma continuada através de sua participação em aula durante as discussões de textos, através da execução de um laminário histológico utilizando duas técnicas diferentes de preparações (material em cortes e material em peça) e relatório contendo todas as atividades realizadas ao longo da disciplina, além de pranchas e descrição morfológica das lâminas preparadas. O material vegetal será escolhido pelos alunos a partir de uma lista de material didático que deverá ser repostado para utilização em aulas práticas nas disciplinas de anatomia vegetal. Serão confeccionadas pelo menos 50 lâminas de cada material. Ao final do processo de preparação das lâminas, o estudante deverá capturar imagens do material vegetal.





INTERAÇÕES ALELOPÁTICAS EM PLANTAS

Docente responsável: Lindamir Hernandez Pastorini

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Estudo da alelopatia, da síntese dos aleloquímicos e dos seus mecanismos e modos de ação. Compreender a importância das interações alelopáticas nos diferentes ecossistemas.

2. Objetivo

Propiciar o entendimento dos conceitos em alelopatia, da síntese dos aleloquímicos e seus mecanismos de ação nas plantas e da importância das interações alelopáticas nos diferentes ecossistemas.

3. Programa

1. Conceitos e histórico da alelopatia. 2. Importância da alelopatia. 3. Rotas bioquímicas de síntese de metabólitos secundários. 4. Bóssíntese de compostos naturais com ação alelopática e fitotóxica. 5. Fatores abióticos e bióticos que interferem na produção de aleloquímicos. 6. Mecanismos e modos de ação dos aleloquímicos. 7. Preparo de extratos solúveis e frações orgânicas para testes alelopáticos e fitotóxicos. 8. Protocolos para investigação de alelopatia: ensaios para avaliação da germinação e crescimento inicial de plantas-alvo, mantidas sob extratos vegetais e frações orgânicas. 9. Efeito dos aleloquímicos sobre a germinação e crescimento inicial de plantas-alvo. 10. A alelopatia em diferentes ecossistemas: agrícolas, aquáticos e florestais.

4. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, F. S. de. A alelopatia e as plantas. Londrina: Fundação IAPAR, 1988. 60 p. (IAPAR, Circular 53, 1988).

CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S.; WOTHERS, P. Organic Chemistry. 1a. ed., Oxford, 2001. Cap 49-51.

DEWICK, P.M. Medicinal Natural Products: a biosynthetic approach. New York: John Wiley & Sons. 2002.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, Maria .E.A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, Londrina, v. 12 (Edição especial), p. 175-204, 2000.

FERREIRA, A.G. Interferência: competição e alelopatia. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI,



F. (Org.) Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. 324p.

LOBO, A. M.; LOURENÇO, A. M. Biossíntese de produtos naturais. Editora IST Press. Lisboa Portugal, 2007.

MACÍAS, F.A.; GALINDO, J.C.G.; MOLINILLO, J.M.G.; CUTLER, H.G. Allelopathy: chemistry and mode of action of allelochemicals. CRC Press, Boca Raton.2004. 372p.

MANN, J. Chemical aspects of biosynthesis. 2. Ed, Oxford Science Publications, 1994.

REIGOSA, M.; PEDROL, N.; GONZALEZ, L. Allelopathy process with ecological implications. Berlim: Springer, 2006. 637p.

RICE, E. L. Allelopathy. New York: Academic Press. 1984. 422 p. RIZVI, S.J.H.; RIZVI, V. (Ed.). Allelopathy: basic and applied aspects. London: Chapman & Hall, 1992, p. 21-29.

SOUZA FILHO, A. P.; GUILHON, G. M. S.; SANTOS, L.S. Metodologias empregadas em estudos de avaliação da atividade alelopática em condições de laboratório – revisão crítica. Planta Daninha, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 689-697, 2010.

5.CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação será feita mediante a apresentação/discussão de trabalhos práticos, resultando em artigos científicos, com valor de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).



BIOLOGIA FUNCIONAL DE PEIXES E USOS NA BIOINDICAÇÃO

Docente responsável: Rosilene Luciana Delariva

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Morfologia, biologia e aspectos funcionais de peixes de água doce com ênfase aos métodos de estudo, biomarcadores morfo-histológicos, bioindicadores e indicadores ecológicos de qualidade ambiental.

2. Programa:

- Conhecimentos básicos de ictiologia.
- Bioindicadores: conceitos e aplicações.
- Identificação e estudo da morfologia dos principais grupos de peixes neotropicais
- Morfologia externa, uso do espaço e aspectos da bioindicação.
- Aspectos da morfologia interna e órgãos usados no contexto de biomarcadores.
- Biomarcadores para diagnose e bioindicação de qualidade ambiental de ecossistemas de água doce.
- Ecologia trófica, morfologia, estratégias, táticas e adaptações dos peixes associadas aos principais tipos de ambientes aquáticos dulcícolas e usos na bioindicação.
- Reprodução: estruturas, estratégias e táticas reprodutivas associadas aos principais tipos de ambientes aquáticos dulcícolas e usos na bioindicação.
- Principais ameaças e influências globais e locais sobre as taxocenoses de peixes.
- Principais métricas funcionais usadas como indicadores ecológicos na bioindicação.
- Panorama sobre as iniciativas e os desafios para a conservação dos peixes de água doce.

3. Bibliografia:

Básica:

GERKING, S. D. 1994. **Feeding ecology of fishes**. San Diego: Academic Press.

HIBIYA, T. et al. 1982. **An atlas of fish histology. Normal and pathological features**. Gustav Fischer Verlag.

MATTHEWS, W. J. 1998. **Patterns in Freshwater Fish Ecology**. New York: Chapman & Hall. 756p.

MATTHEWS, W. J., & MARSH-MATTHEWS, E. 2017. **Stream fish community dynamics: A critical synthesis**. JHU Press.

WOOTTON, R. J. **Ecology of teleost fishes**. London: Chapman & Hall, 1990.

Complementar:



ALBERT, J. S.; REIS, R. E. 2011. **Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes**. Univ of California Press.

COLIN, N., PORTE, C., FERNANDES, D., BARATA, C., PADRÓS, F., CARRASSÓN, M., ... & MACEDA-VEIGA, A. 2016. Ecological relevance of biomarkers in monitoring studies of macro-invertebrates and fish in Mediterranean rivers. **Science of the Total Environment**, 540: 307-323.

DUDGEON, D. (Org.). 2008. **Tropical Stream Ecology**. California: Academic Press.

FABRIN, T. M. C., DIAMANTE, N. A., MOTA, T. F. M., DE CASTILHOS GHISI, N., PRIOLI, S. M. A. P., & PRIOLI, A. J. 2018. Performance of biomarkers metallothionein and ethoxyresorufin O-deethylase in aquatic environments: A meta-analytic approach. **Chemosphere**, 205, 339-349.

FREIRE, M.M., SANTOS, V.G., GINUINO, I.S.F., ARIAS, A.R.L., 2008. Biomarcadores na avaliação da saúde ambiental dos ecossistemas aquáticos. **Oecologia Brasiliensis**, 12(3): 347-354.

LOWE-MCCONNELL, R. H. (Ed.). 1999. **Ecologia de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP.

MOYLE, P. B.; CECH, J. J. 2004. **Fishes: an introduction to ichthyology**. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Artigos científicos recentes publicados na área de ecologia funcional e bioindicação.

4. Critérios de Avaliação:

- Interpretação, apresentação e discussão de artigo científico com valor de 0 a 10.
- Apresentação de seminário com valor de 0 a 10.
- Elaboração de artigo em ecologia de peixes e bioindicação a partir de estudo de caso com valor de 0 a 10.

A média final será o resultado da somatória das três avaliações acima mencionadas dividido por três.



GENÉTICA DE INSETOS

Docente responsável: Maria Cláudia Ruvolo-Takasusuki

Carga horária: 30 horas – 2 créditos

1. Ementa

Noções teóricas da Genética de Insetos

2. Programa:

- Determinação do sexo: sistemas cromossômicos e gênicos envolvidos na determinação do sexo
- Determinação de castas: modos de determinação de castas genético e alimentar
- Teorias da socialidade: grupos solitários, semi-sociais e sociais
- Bases genéticas da resistência aos inseticidas: genes envolvidos na resistência aos inseticidas

3. Bibliografia:

GRIFFITHS, J.F.; DOEBLEY, J.; PEICHEL, C.; WASSERMAN, D. A. *Introduction to Genetic Analysis*. Macmillan. 12ª Ed. 2020..

HÖLLDOBLER, b.; WILSON, E.O. *The superorganism*. W.W. Norton & Company. 552p. 2009.

HOY, M.A. *Insect molecular genetics an introduction to principles and applications*. 4ª. Ed. Academic Press Elsevier. 2019.

ITÔ, Y. *Behaviour and social evolution of wasps – The communal aggregation hypothesis*. Oxford University Press. 1993.

KLEIN, A.; SCHULTNER, E.; LOWAK, H.; SCHRADER, L.; HEINZE, J. HOLMAN, L.; OETTLER, J. Evolution of Social Insect Polyphenism Facilitated by the Sex Differentiation Cascade. *Plos Genetics*. 12(3). DOI:10.1371/journal.pgen.1005952. 2016.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. *Abelhas Uruçu – Biologia, manejo e conservação*. Ed. Fundação Acangaú. 1996.

PIERCE, B.A. *Genetics: a conceptual approach*. 7a. ed. W. H. Freeman. 2019

ROUBICK, D.W. *Ecology and natural history of tropical bees*. Ed. Cambridge University Press. 1992.

SLATTER, P.J.B.; HALLIDAY, T.R. *Behaviour and evolution*. Cambridge Univesity Press. 1994.

TRIVERS, R. *Social Evolution*. The Benjamin/The Commings Publishing Company, Inc., 1985.

WILSON, E.O. *Sociobiology*. 5a. Ed., Belknap Press of Harvard University Press, 1977.



Universidade Estadual de Maringá

Centro de Ciências Biológicas

/... Res. 046/2025-CI/CCB

fl. 47

WILSON, E.O. *The insects societies*. Belknap Press of Harvard University Press, 1971.

Obs.: Além da Bibliografia citada acima serão utilizados artigos científicos atuais.

4. Critérios de Avaliação:

A avaliação será realizada pela apresentação de seminários.





GESTÃO AMBIENTAL

Docente responsável: Henrique Ortêncio Filho e Mariza Barion Romagnolo

Carga horária: 45 horas – 3 créditos

1. Ementa

Relação homem e ambiente. Introdução à Gestão Ambiental. Histórico dos problemas ambientais. Instrumentos de gestão ambiental. Introdução à legislação ambiental. Políticas ambientais. Licenciamento ambiental. Sistema de gestão ambiental. Gestão Ambiental Pública e Privada. Gestão Ambiental na Escola. Educação Ambiental e Gestão Ambiental.

2. Programa:

Ação Antrópica, degradação ambiental e a Gestão Ambiental. Bases conceituais para a formulação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável. Aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais ligados ao uso e conservação dos recursos naturais. Estado e sociedade no processo de decisão para formulação e implementação de políticas públicas: meio ambiente; saneamento; recursos hídricos; conservação, matriz energética, mudanças climáticas, saúde; educação; transporte; habitação. Instrumentos e mecanismos de gestão ambiental. Educação Ambiental e Cidadania. Conselhos de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, na formulação de políticas públicas e gestão ambiental e de recursos hídricos. Legislação ambiental e sua influência no processo de gestão. A Agenda 2030 e os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável como processo e política para a sustentabilidade. Sistema Nacional de Meio Ambiente. Setor de produção e a questão ambiental: modelos de gestão e critérios de qualidade. Gestão ambiental no ambiente escolar e entorno. Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola. Meio Ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Aspectos pedagógicos no ensino básico, em espaços não-formais e não escolares, educomunicação: a relação teoria-prática no contexto da gestão ambiental.

3. Bibliografia:

AGENDA 2030. **Plataforma agenda 2030** – acelerando as transformações para a agenda 2030 no Brasil. Disponível em: <<http://www.agenda2030.org.br/>>. Acesso em: 03 ago. 2022.

BORN R. H. **Produto II- Sistematização de 100 experiências exitosas** de Agendas 21 Locais no Brasil. São Paulo: Vitae Civilis, 2011 [Projeto contratado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD e Ministério do Meio Ambiente - MMA, no âmbito da Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental].

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. Perfil dos Municípios Brasileiros - 2012. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.



LEFF, H. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental. In: PHILIPPI Jr. A. et al. (Org). **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000. Capítulo 2, p. 19-51. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=50281>. Acesso em: 03 ago. 2022.

PHILIPPI JR, A. MALHEIROS, T. SALLES, C. SILVEIRA, V. **Gestão ambiental municipal**. Subsídios para estruturação de Sistema Municipal de Meio Ambiente. CRA, Salvador 2004. 

PHILIPPI JR, A.; MARKOVITCH, J. Mecanismos institucionais para o desenvolvimento sustentável. In: PHILIPPI JR et al. **Municípios e meio ambiente: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil**. São Paulo: ANAMMA, 1999. P. 47 - 55

PHILIPPI JR., A.; ROMERO M. de A.; BRUNA, G. C. (Org.). **Curso de Gestão Ambiental**. 2ª ed. Barueri: Manole, 2014.

UNESCO. **Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável**: objetivos de aprendizagem. Paris: UNESCO, 2017. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252197>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

4.Avaliação:

A avaliação será realizada por meio da apresentação de seminários e da participação dos discentes nos debates e discussões em sala.





ECOLOGIA ENERGÉTICA

Docente responsável: Evanilde Benedito

Carga horária: 60 horas – 4 créditos

1. Ementa

Dinâmica do fluxo de energia em sistemas biológicos. Bioenergética: componentes e balanço energético. Interferências bióticas e abióticas. Isótopos estáveis: carbono, nitrogênio e enxofre. Modelagem do fluxo de energia.

2. Programa:

Introdução a Ecologia Energética

Fisiologia Energética

- a) Aquisição e uso da energia
- b) Aspectos adaptativos da alocação energética
- c) Balanço energético
- d) Ingestão, absorção e excreção
- e) Respiração e metabolismo
- f) Produção: crescimento e reprodução
- g) Interações bióticas e abióticas
- h) Metodologia de obtenção dos parâmetros

Fluxo de energia em ecossistemas

- a) Uso de isótopos estáveis
 - o b) Modelos ecológicos



3. Bibliografia:

Grodzinski, W.; Klekowski, R. Z.; Duncan, A. (eds.) **Methods for Ecological Bioenergetics**. Blackwell Scientific Publications. IBP Handbook nº 24. 367p. 1975.

Kooijman, S. A. L. M. **Dynamic Energy Budgets in Biological Systems**. Cambridge University Press. 424p. 2ª. Edição, 2000.

Jobling, M. **Fish Bioenergetics**. Chapman & Hall. 309p. 1994.

Latjtha, K.; Michener, R. H. (eds) **Stable Isotopes in Ecology and Environmental Science**. Blackwell Scientific Publications. 316p. 1994.

Tytler, P.; Calow, P. (eds) **Fish Energetics: new perspectives**. Croom Helm. 349p. 1985.

4. Avaliação:

O aproveitamento do pós-graduando será avaliado por meio de:

1. Relatório de atividades práticas:
 1. Eficiência Fotossintética;
 2. Ciclo da água;
 3. Bioenergética;
 4. Balanço de massa.
2. Seminários;
3. Trabalho Prático



ECOLOGIA E BIOLOGIA DE POPULAÇÕES

Docente responsável: Evanilde Benedito

Carga horária: 45 horas – 3 créditos

1.Ementa

Premissas sobre a variação dos parâmetros demográficos, conceitos de demografia, interação entre espécies, estocasticidade e estrutura etária. Consequências evolutivas da diversidade genética. Sistemas e interações sociais.

2.Programa:

1. Introdução a Ecologia Aquática: conceituação básica e atributos 2. Princípios básicos de evolução: seleção natural, hereditariedade e história 3. Introdução ao crescimento populacional e suas premissas 4. Limitação de recursos e denso-dependência 5. Estrutura espacial e metapopulações 6. Interações entre espécies 7. Aplicações Práticas em Ecologia Aquática

3.Bibliografia:

Begon, M.; Harper, J.L.; Townsend, C.R. 2007. Ecologia: de Indivíduos a Ecossistemas, 4ª. ed. ARTMED Editora S.A.

Combo, C. The art of being a parasite. 1ª. edição. The University of Chicago Press, 2005, 291p.

Gotelli, N. 2009. Ecologia, 4a. ed. Editora Planta.

Hanski, I. & Gilpin, M. E. Metapopulation Biology: Ecology, Genetics, and Evolution. Academic Press, USA, 1996, 512p.

Keddy, P. A. Competition. 1ª. edição. Chapman & Hall, 1989, 202p.

Ricklefs, R. & Relyea, R. A Economia da Natureza. 7ª. Ed. Guanabara Koogan, 2016. 605p.

Rockwood, L. L. 2006. Introduction to Population Ecology. Blackwell Publishing, Malden, MA.

4.Critérios de avaliação:

O aproveitamento do pós-graduando será avaliado por meio de: 1. Participação nas discussões em sala; 2. Trabalho Prático.