



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CONSERVAÇÃO E USO DE RECURSOS NATURAIS

Tópicos Especiais em Biodiversidade: Monitoramento Ambiental & Bioindicadores Bionorte e PPGREN

Carga horária: 60 horas: 45 teóricas 15 práticas

Optativa

Coordenação: Prof. Mariluce R. Messias (PPGREN) e Prof. Carolina Doria
(BIONORTE)

Data: 4 a 22 de Outubro (15 dias de aula cada um com 3 tempos) - 2f a 6f a tarde
(14:00 as 17:00 tarde)

EMENTA: Conceitos básicos sobre monitoramento ambiental e bioindicadores e seu potencial desdobramento à saúde humana; métodos de campo e de análise de dados de monitoramento de grupos bioindicadores de ecossistemas amazônicos.

Objetivo geral: propiciar ao aluno conhecimento sobre as atividades de monitoramento ambiental biótico; compreender as variáveis e parâmetros utilizados nesta atividade, analisar de modo sistêmico as interações entre as variáveis

Objetivos específicos:

- Transmitir conhecimentos acadêmicos/científicos conceituais e atuais do Monitoramento Ambiental objetivando desenvolver competências e habilidades em:
 - Conhecer métodos de monitoramento da qualidade das águas e outros compartimentos ambientais para diagnósticos de metais pesados, compostos orgânicos e microbiológicos nos ecossistemas aquáticos e terrestres;
 - Conhecer métodos de delineamento amostral e amostragens de campo, assim como, métodos instrumentais de análises laboratoriais incluindo os: físico-químicos, espectrofotométricos e cromatográficos aplicadas ao monitoramento ambiental.
- Apresentar aspectos gerais do biomonitoramento ambiental; Bioindicadores e relações ecossistêmicas;
- Respostas moleculares, bioquímicas, fisiológicas, anatômicas, populacionais, comportamentais e de comunidade de espécies/grupos bioindicadoras às alterações ambientais;

REFERÊNCIAS

Prof. Carolina Doria - Ictiologia

- Protocolos de amostragem PPBIO: acesso em <https://ppbio.inpa.gov.br/manuais>
- Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora: estrutura, articulações, perspectivas/ Katia Torres Ribeiro (Organizadora). – Brasília: ICMBio, 2018. acesso em [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/Programa Monitora - Estratégia Geral.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/Programa_Monitora_-_Estrategia_Geral.pdf)
- Catálogo de Peixes de ESEC Cuniã <http://www.gpbiodiversidade.ro.unir.br/uploads/32471044/arquivos/Vieira%20et%20al%202016%20Catalogo%20de%20Peixes%20da%20ESEC%20Cunia.pdf>
- Peixes do rio Madeira: http://www.gpbiodiversidade.ro.unir.br/uploads/32471044/links/Peixes%20do%20rio%20Madeira_vol%201.pdf

Prof. Wilson Gomez - Ecotoxocologia

- Manrique, W. G. et al. Response of splenic melanomacrophage centers of *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) to inflammatory stimuli by BCG and foreign bodies. *Journal Of Applied Ichthyology*. v. 30, n. 5, p. 1001-1006, 2014. <https://doi.org/10.1111/jai.12445>.
- Manrique, W. G. et al. Spleen melanomacrophage centers response of Nile tilapia during *Aeromonas hydrophila* and *Mycobacterium marinum* infections. *Fish & Shellfish Immunology*. v. 95, p. 514-518, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.10.071>.

Prof. Emerson Guarda

- APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 23sted. Washington, DC, New York: American Public Health Association; 2017.
- Preparo de amostras para análise de compostos orgânicos. FIGUEIREDO, E.C.; BORGES, K. B.; QUEIROZ, M. E. C.. 1^a Ed. – Rio de Janeiro, LTC, 2015.
- Fundamentos de Cromatografia. COLLINS, C. H.; BRAGA, G. L.; BONATO, P.S.. Campinas, SP – Editora Unicamp, 2006.
- Introduction to Environmental Analysis. REEVE, R. N.. John Wiley and Sons LTD., 2002.
- Environmental Chemistry, Green Chemistry and Pollutants in Ecosystems. LICHTFOUSE, E.; SCHWARZBAUER, J., ROBERT, D.. Springer, Berlin, 2005.

Prof. Glecio Machado Siqueira

- Bacia hidrográfica como unidade de gestão

- Capítulo Caracterização do meio físico: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fbooks.scielo.org%2Fid%2Ftp2xy%2Fpdf%2Fsilva-9788568334782-03.pdf
- Capítulo Diagnóstico ambiental: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fbooks.scielo.org%2Fid%2F8xvf4%2Fpdf%2Falmeida-9788574554402-07.pdf
- Fauna invertebrada do solo e qualidade do ambiente
- Orgiazzi, A., R.D. Bardgett, E. Barrios, V. Behan-Pelletier, M. J. I. Briones, J. L. Chotte, G. B. De Deyn, P. Eggleton, N. Fierer, T. Fraser, K. Hedlund, S. Jeffrey, N. C. Johnson, A. Jones, E. Kandeler, N. Kaneko, P. Lavelle, P. Lemanceau, L. Miko, L. Montanarella, F. M. de Souza Moreira, K. S. Ramirez, S. Scheu, B. K. Singh, J. Six, W. H. van der Putten, and D. H. Wall. 2016. Global Soil Biodiversity Atlas. European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c54ece8e-1e4d-11e6-ba9a-01aa75ed71a1>

Entomologia - Insetos terrestres e aquáticos como indicadores biológicos

Prof. Maria Aurea Silveira e Prof. Gabriel Vilardi

- Brown Jr, KS. (1997) Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation*. P25-42.
- Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora: estrutura, articulações, perspectivas/ Katia Torres Ribeiro (Organizadora). – Brasília: ICMBio, 2018. acesso em [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/Programa Monitora - Estratégia Geral.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/Programa_Monitora_-_Estrat%C3%A9gia_Geral.pdf)
- Freitas AVL, Leal IR, Uehara-Prado M & Iannuzzi L (2006) Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In: Rocha CFD, Bergallo HG, Van Sluys M & Alves MAS (Eds.) *Biologia da Conservação*. Rio de Janeiro, Editora RIMA0. p.1-28).
- *Measuring Arthropod Biodiversity: A Handbook of Sampling Methods* (2021). Santos, JC & Fernandes, GW (Eds.). Springer
- Nobre RA, Kinouchi, MR, Constantino, PAL, Pereira, RC & Uehara-Prado M. (2014). *Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação*. Brasília: ICMBio, 40 p.
- Santos JP, Marini-Filho OJ, Freitas, AVL & Uehara-Prado M. (2016). *Monitoramento de Borboletas: o papel de um indicador biológico na gestão de Unidades de conservação*. *Biodiversidade Brasileira*, 6(1): 87-99.

Gabriel Ferreira - Abordagens moleculares em biodiversidade: metabarcoding, sopa e alienígenas.

- Vector soup: high-throughput identification of Neotropical phlebotomine sand flies using metabarcoding; <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12556>
- Towards a more healthy conservation paradigm: integrating disease and molecular ecology to aid biological conservation; <https://doi.org/10.1007/s12041-020-01225-7>
- Biodiversity assessments in the 21st century: the potential of insect traps to complement environmental samples for estimating eukaryotic and prokaryotic diversity using high-throughput DNA metabarcoding; <https://doi.org/10.1139/gen-2018-0096>
- Environmental DNA metabarcoding: Transforming how we survey animal and plant communities; <https://doi.org/10.1111/mec.14350>
- Optimization and validation of a cost-effective protocol for biosurveillance of invasive alien species; <https://doi.org/10.1002/ece3.7139>
- Biosurveillance for invasive insect pest species using an environmental DNA metabarcoding approach and a high salt trap collection fluid; <https://doi.org/10.1002/ece3.7113>
- Prospects and challenges of implementing DNA metabarcoding for high-throughput insect surveillance; <https://doi.org/10.1093/gigascience/giz092>

EntoMED - Alexandre Almeida e Silva (PGBIOEXP - UNIR)/Genimar Rebouças Julião (PGBIOEXP - Fiocruz RO)

- CABLE, Joanne et al. Global change, parasite transmission and disease control: lessons from ecology. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 372, n. 1719, p. 20160088, 2017.
- Cella, W., Baia-da-Silva, D. C., Melo, G. C. D., Tadei, W. P., Sampaio, V. D. S., Pimenta, P., ... & Monteiro, W. M. (2019). Do climate changes alter the distribution and transmission of malaria? Evidence assessment and recommendations for future studies. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 52.
- CHAVES, Leonardo Suveges Moreira et al. Anthropogenic landscape decreases mosquito biodiversity and drives malaria vector proliferation in the Amazon rainforest. *Plos one*, v. 16, n. 1, p. e0245087, 2021.
- Dorvillé, L. F. (1996). Mosquitoes as bioindicators of forest degradation in southeastern Brazil, a statistical evaluation of published data in the literature. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 31(2), 68-78.
- HENDY, Adam et al. Into the woods: Changes in mosquito community composition and presence of key vectors at increasing distances from the urban edge in urban forest parks in Manaus, Brazil. *Acta tropica*, v. 206, p. 105441, 2020.
- ORTA-PINEDA, Guillermo et al. Effects of landscape anthropization on sylvatic mosquito assemblages in a rainforest in Chiapas, Mexico. *Acta Tropica*, v. 216, p. 105849, 2021.
- SHRAGAI, Talya et al. Zika and chikungunya: mosquito-borne viruses in a changing world: Global change and vectors of chikungunya and Zika. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2017.
- SWEI, Andrea et al. Patterns, drivers, and challenges of vector-borne disease

emergence. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, v. 20, n. 3, p. 159-170, 2020.

- **Bônus:** Fernandes, G. W., Paula, A. D., & Loyola, R. (1995). Distribuição diferencial de insetos galhadores entre habitats e seu possível uso como bioindicadores. *Vida Silvestre Neotropical*, 4(2), 133-139.

Profa Elieth Mesquita

- ARIAS, AR *et al.* Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. *Ciênc. saúde coletiva* 12 (1), 2007
<https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100011>.
Disponível:
<https://www.scielo.br/j/csc/a/s7ghXwVLFHTGztkg3GBt4Lz/?lang=pt>
- ISHIKAWA *et al.* Parasitos de Peixes Redondos Produzidos na Região da Grande Dourados – MS: Características e Possíveis Soluções. Embrapa Meio Ambiente Jaguariúna, SP 2016. ISSN 1516-4691. Disponível:
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158116/1/2016DC08.pdf>
- ACOSTA, AA., *et al.* Aspectos parasitológicos dos peixes. In: SILVA, RJ., orgs. Integridade ambiental da represa de Jurumirim: ictiofauna e relações ecológicas [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2016, pp. 115-192. ISBN 978-85-6833-478-2. Available from: doi: 10.7476/9788568334782.
Also available in ePUB from: <http://books.scielo.org/id/tp2xy/epub/silva-9788568334782.epub>.
- PEI Pei, LI Xiao Yan, LU Shuang Shuang, LIU Zhe, WANG Rui, LU Xuan Cheng, LU Kai. The Emergence, Epidemiology, and Etiology of Haff Disease[J]. *Biomedical and Environmental Sciences*, 2019, 32(10): 769-778. doi: [10.3967/bes2019.096](https://doi.org/10.3967/bes2019.096).
Disponível: <http://www.besjournal.com/en/article/doi/10.3967/bes2019.096>
- MA, Huilai *et al.* Outbreak of Haff Disease along the Yangtze River, Anhui Province, China, 2016. *Emerg Infect Dis* 2020. 26(12): 2916-2921. doi: [10.3201/eid2612.191186](https://doi.org/10.3201/eid2612.191186).
- BAPTISTA, Darcílio Fernandes; BUSS, Daniel Forsin; Egler, Mariana. Macroinvertebrados como bioindicadores de ecossistemas aquáticos contaminados por agrotóxicos. Disponível:
https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_08_veneno_ou_remedio.pdf
- SCHALCH, Sergio H. C.. Impactos causados por parasitos em peixes criados na região Noroeste paulista do Estado de São Paulo. ISSN 2316-5146 *Pesquisa & Tecnologia*, vol. 8, n. 2, Jul-Dez 2011.
- SILVA, Admilson da Costa; NEPOMUCENO, Júlio César. Avaliação da frequência de micronúcleos em eritrócitos periféricos de mandi-amarelo(*Pimelodus maculatus*) do rio Paranaíba. *Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão do UNIPAM* (ISSN 1806-6399). Patos de Minas: UNIPAM, n. 7, vol. 1: 167-179, ago. 2010.

Amanda Picelli - Parasitologia - hemoparasitos

- Bower DS, Brannelly LA, McDonald CA, Webb RJ, Greenspan SE, Vickers M, Gardner MG, Greenlees MJ (2019) A review of the role of parasites in the ecology of reptiles and amphibians. *Austral Ecol* 44:433-348
- Dobson A, Lafferty KD, Kuris AM, Hechinger RF, Jetz W (2008). Homage to Linnaeus: how many parasites? How many hosts? *Proc Natl Acad Sci U S A* 105:11482–11489.
- Hatcher MJ, Dick JT, Dunn AM (2012) Diverse effects of parasites in ecosystems: linking interdependent processes *Front Ecol Environ* 10:186–194.
- Hudson PJ, Dobson AP, Lafferty KD (2006) Is a healthy ecosystem one that is rich in parasites? *Trends Ecol Evol* 21:381–385.
- Lainson R (2012) Atlas de parasitas protozoários da fauna da Amazônia Brasileira: Haemosporida de répteis. Instituto Evandro Chagas, Ananindeua
- O'Donoghue P (2017) Haemoprotozoa: making biological sense of molecular phylogenies. *Int J Parasitol Parasites Wildl* 6:241–256.
- Poulin R (2014) Parasite biodiversity revisited: frontiers and constraints. *Int J Parasitol* 44:581–589.
- Souza FC et al. (2021) Integrando Herpetologia e Parasitologia: A interação dos Parasitos com seus Hospedeiros anfíbios e répteis no Brasil. In Toledo LF (ed.) *Herpetologia Brasileira Contemporânea*, SBH, p. 201-212.
- Telford SR Jr (2009) *Hemoparasites of the Reptilia: Color Atlas and Text*. CRC Press, Boca Raton
- Picelli et al. (2020) Under the light: high prevalence of haemoparasites in lizards (Reptilia: Squamata) from Central Amazonia revealed by microscopy. *An Acad Bras Cienc* 92(2): e20200428

Amanda Picelli - Herpetofauna:

- Faria AS, Menin M, Kaefer IL (2019) Riparian zone as a main determinant of the structure of lizard assemblages in upland Amazonian forests. *Austral Ecol* 44:850–858.
- FRAGA, R. D.; et al. *Guia de Cobras da Região de Manaus - Amazônia Central*. Manaus: Editora INPA, 2013
- LIMA, A. P.; et al. *Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke – Amazônia Central*. Manaus: Áttema, 2006.
- VITT, L.; et al. *Guia de lagartos da Reserva Ducke – Amazônia Central*. Manaus: Áttema, 2008
- Zug, G. R., Vitt, L., & Caldwell, J. P. (2001). *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles*. Academic press.
- Costa HC, Bérnils RS (2018) Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira* 7:11–57
- Segalla, M. V., et al (2021). List of Brazilian amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10(1), 121-217.
- JENKINS CL, MCGARIGAL K & GAMBLE LR. 2003. Comparative effectiveness of two trapping techniques for surveying the abundance and diversity of reptiles and amphibians along drift fence arrays. *Herpetol Rev* 34: 39-42.

- DOAN TM. 2003. Which methods are most effective for surveying rain forest herpetofauna? *J Herpetol* 37:72-82.
- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis Anfíbios (2012) Protocolo de monitoramento de Répteis Squamata.
- Sparling, D. W., Linder, G., Bishop, C. A., & Krest, S. (Eds.). (2010). *Ecotoxicology of amphibians and reptiles*. CRC Press

Prof. Jaqueline Machado - Fisiologia Vegetal

- Costa, S., Vicente, M. G., Gomes, V., Arana, A. R. A., & Uliana, M. (2021). Avaliação do potencial de bioacumulação de cromo em plantas de girassol. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 14(2), 515-522.
- Kang, J. W. (2014). Removing environmental organic pollutants with bioremediation and phytoremediation. *Biotechnology letters*, 36(6), 1129-1139.
- Khan, A., Khan, S., Khan, M. A., Qamar, Z., & Waqas, M. (2015). The uptake and bioaccumulation of heavy metals by food plants, their effects on plants nutrients, and associated health risk: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(18), 13772-13799.
- Neto, P. C. D. S., Neto, L. J. D. S., & De França, E. J. (2017). BIOACUMULAÇÃO DE ELEMENTOS TRAÇOS EM PLANTAS DA MATA ATLÂNTICA. *Blucher Biophysics Proceedings*, 1(1), 30-32.
- Rhodes, C. J. (2013). Applications of bioremediation and phytoremediation. *Science progress*, 96(4), 417-427.
- Sharma, A., Kapoor, D., Wang, J., Shahzad, B., Kumar, V., Bali, A. S., ... & Yan, D. (2020). Chromium bioaccumulation and its impacts on plants: an overview. *Plants*, 9(1), 100.
- Trapp, S. (2009). Bioaccumulation of polar and ionizable compounds in plants. In *Ecotoxicology modeling* (pp. 299-353). Springer, Boston, MA.
- Zaghoul, A., Saber, M., Gadow, S., & Awad, F. (2020). Biological indicators for pollution detection in terrestrial and aquatic ecosystems. *Bulletin of the National Research Centre*, 44(1), 1-11.
- Larcher, W., & de Assis Prado, C. H. B. (2000). *Ecofisiologia vegetal* (p. 531). São Carlos: RiMa Artes e textos.

Prof. Antônio Lafayette: Monitoramento de florestas - métodos e indicadores

- Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora: estrutura, articulações, perspectivas/ Katia Torres Ribeiro (Organizadora). – Brasília: ICMBio, 2018. acesso em [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/Programa Monitora - Estratégia Geral.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/monitoramento/Programa_Monitora_-_Estrat%C3%A9gia_Geral.pdf)

Profa Malu Messias:

- ICMBIO/MMA. Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação. Editor: José Sabino. 1ª Edição. Brasília DF. Dezembro de 2014. ISBN: 978-85-65872-05-8
- ICMBIO/MMA. Orientações sobre uso público: Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade PROGRAMA MONITORA Estrutura, articulações, perspectivas. Katia Torres Ribeiro (Org.). 1ª Edição. Brasília DF. 2018.
- ICMBIO: RECOMENDAÇÕES BIODIVERSIDADE & COVID – 19. Orientações sobre uso público e pesquisas científicas em unidades de conservação e outros ambientes naturais. 2020.
- ~~Evaluation of short mitochondrial metabarcodes for the identification of Amazonian mammals~~
- Kocher, A.; Thoisy, B.; Catzeflis, F.; Huguin, M.; Valiere, S.; Zinger, L.; Banuls, A. e Muriene, J. Evaluation of short mitochondrial metabarcodes for the identification of Amazonian mammals. *Methods in Ecology and Evolution* 2017, 8, 1276–1283 doi: 10.1111/2041-210X.12729
- Martins Oliveira; AT; C Carnicer1, HN Paiva; R Pereira Costa; AP Machado Neto; F Rodrigues de Melo; G Rodrigues Canale. Mamíferos de médio e grande porte: indicadores de zonas de amortecimento em reflorestamentos *Scientific Electronic Archives* Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (5) October 2019 DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/1252019829>
- Article link
<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=829&path%5B%5D=pdf>
- MMA. Manual de Vigilância, Prevenção e Controle de zoonoses. Normas Técnicas e Operacionais. Brasília/DF. 2016.
- Ramírez, Glenda Gabriela Cárdenas; Jones, Mirkka M.; Heymann, Eckhard W.; Tuomisto, Hanna. Characterizing primate home-ranges in Amazonia: Using ferns and lycophytes as indicators of site quality. *Biotropica* 2021, 00: 1-11. DOI: 10.1111/btp.12935
- Sales,; Naiara Guimarães Mariane da Cruz Kaizer, Ilaria Coscia, Joseph C. Perkins, Andrew Highlands, Jean P. Boubli, William E. Magnusson, Maria Nazareth Ferreira Da Silva, Chiara Benvenuto, Allan D. Mcdevitt. Assessing the potential of environmental DNA metabarcoding for monitoring Neotropical mammals: a case study in the Amazon and Atlantic Forest, Brazil. *Mammal Review*, 2020 ISSN 0305-1838. <https://doi.org/10.1111/mam.12183>

CRONOGRAMA DA DISCIPLINA

Dia 14 as 17:00hs	Conteúdo	Prof responsável	Link da Sala
04/out	Apresentação da disciplina	Malu Messias e Carol Doria	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
	Introdução ao monitoramento e bioindicadores em saúde única. Introdução ao desenho amostral.	Emerson Guarda	
05/out	Meio Físico Parâmetros de monitoramento do meio aquático Monitoramento de mercúrio e metais pesados	Glécio; Emerson Guarda PósDoc Lab Biogeoquímica	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
06/out	- Bacia hidrográfica como unidade de gestão; - Estudos de solo (M & M) - Fauna invertebrada do solo e qualidade do ambiente	Glecio Machado (UEMA) ; Marcela Campanaro (UNIR); Marcelo Spindola (EMBRAPA)	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
07/out	Insetos terrestres e aquáticos como indicadores biológicos	Aurea Silveira e Gabriel Vilardi (UNIR)	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
08/out	Origem de Pandemias: Ecologia de Doenças tropicais no Brasil e no mundo	Sérvio P. Ribeiro LEAF UFOP Seminário SUIgPVH	https://meet.google.com/hnh-ykhn-ebr

Final de semana			
11/out	Monitoramento de florestas - métodos e indicadores Fisiologia Vegetal	Antônio Laffayete da Silveira Jaqueline Vasconcelos	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
12/out	Feriado – reposição será dia 11 aula assíncrona - planejamento do delineamento amostral das atividades práticas		meet.google.com/cbm-ywmx-njw
13/out	Estudos de Ictiofauna: monitoramento e indicadores Ecotoxicologia aquática e o uso da histopatologia para análise do impacto ambiental	Carolina Doria (UNIR) Jorge Nunes (UFMA) Wilson Gomez (Unir)	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
14/out	Mosquitos: Mudanças ambientais, climáticas e bioindicação	Dr Alexandre Almeida e Silva (PGBIOEXP - UNIR) Dra Genimar Rebouças Julião (PGBIOEXP - Fiocruz RO)	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
14/out	Respostas moleculares, bioquímicas, fisiológicas, anatômicas, populacionais, comportamentais e de comunidade de espécies/grupos bioindicadoras às	Eliete Mesquita (UNIR) e Amanda Picelli	meet.google.com/cbm-ywmx-njw

	alterações ambientais		
15/out	Vertebrados terrestres como grupos alvos de programas de monitoramento e bioindicadores	Amanda Picelli (herpetofauna) e Malu Messias (Aves e mamíferos)	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
16/out Sábado	Campo	Prof. Aurea/Carol/Malu/Amanda + Monitores	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
17/out Domingo	Campo	Profs. Aurea/Carol/Malu/Amanda/Wilson + Monitores	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
18/out	Análises histopatológicas - Prática de laboratório (8:00 às 12) - Bioindicadores e biotecnologia Técnicas instrumentais de análise ambiental.	Wilson (Laboratório Histologia) Jair Max + Emerson Guarda	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
19/out	Discussão preliminares dos resultados	Carol, Malu, professores convidados	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
20/out	Abordagens moleculares em biodiversidade: metabarcoding, sopa e alienígenas.	Gabriel Ferreira (FioCruz RO/PGBIOEXP)	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
21/out	Apresentação resultados	Carol, Malu, professores convidados	meet.google.com/cbm-ywmx-njw
22/out	Apresentação resultados (3 grupos)	Carol, Malu, professores convidados	meet.google.com/cbm-ywmx-njw