

PPG-ECOLOGIA

Disciplinas do 1º semestre/2020 e da 1ª e 2ª metade do 1º semestre/2020

NE320 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ECOLOGIA - TURMA CAJ

Tema: Polêmicas em biodiversidade e serviços ecossistêmicos

Créditos: 3

Horário: Segunda-feira das 14:00 às 16:00

Local/Sala: IB-22, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 2o piso

Período de oferecimento: Todo o 1º semestre (de 09/03/2020 a 22/06/2020)

Vagas: 30

Mínimo de alunos: 10

Responsável: **Carlos Alfredo Joly**

Estudantes especiais: aceita - solicitar autorização do professor responsável e seguir [instruções](#)

PROGRAMA:

Aspectos históricos, filosóficos e sociais da Biologia. Polêmicas recentes em biodiversidade e serviços ecossistêmicos. A Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e serviços Ecossistêmicos/IPBES. A Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos.

CRONOGRAMA:

09/03 – Apresentação + evolução da vida

16/03 – A Teoria da Evolução – de Darwin ao Antropoceno

23/03 – Serviços Ecossistêmicos x Natures' Contribution to People Cristiana Seixas

30/03 – Polinização, produção de alimentos e agrotóxicos

06/04 – Cenários para implantação do Código Florestal – Alice Brites

13/04 – Cenários para o cumprimento da Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil no Acordo de Paris Aline Soterroni/INPE

20/04 - Não haverá Aula

27/04 – O papel da comunicação científica na conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos – Paula Drummond de Castro

04/05 – Como dar escala e garantir a multiplicidade de benefícios da restauração Ricardo Rodrigues

11/05 – Indicadores socioambientais das terras indígenas

18/05 – A Sustentabilidade dos Oceanos Alexandre Turra

25/05 – Serviços ambientais de áreas verdes urbanas Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo
amarilislcfgallardo@gmail.com

01/06 – Seminários

08/06 – Seminários

15/06 – Seminários

22/06 - Avaliação da disciplina

BIBLIOGRAFIA:

BPBES 2018. Sumário para tomadores de decisão do 1º relatório de avaliação da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Carlos A. Joly; Fabio R. Scarano; Mercedes Bustamante; Tatiana Gadda; Jean Paul Metzger; Cristiana S. Seixas; Jean-Pierre Ometto; Aliny P. F. Pires; Andrea Larissa Boesing; Francisco Diogo Rocha Sousa; José Maurício Quintão; Leandra Gonçalves; Máira Padgurschi; Michely Ferreira Santos de Aquino; Paula Drummond de Castro, Isabela de Lima Santos. Campinas, SP. 24 páginas. Disponível em <https://www.bpb.es.net.br/produto/diagnostico-brasileiro/>

BPBES/REBIPP 2019a. Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. Marina Wolowski; Kayna Agostini; André Rodrigo Rech; Isabela Galarda Varassin; Márcia Maués; Leandro Freitas; Liedson Tavares Carneiro; Raquel de Oliveira Bueno; Hélder Consolaro; Luisa Carvalheiro; Antônio Mauro Saraiva; Cláudia Inês da Silva. Máira C. G. Padgurschi (Org.). São Carlos, SP. Editora Cubo. 184 páginas. <http://doi.org/10.4322/978-85-60064-83-0>

BPBES/REBIPP 2019b. Sumário para Tomadores de Decisão do Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil. Marina Wolowski; Kayna Agostini; André Rodrigo Rech; Isabela Galarda Varassin; Márcia Maués; Leandro Freitas; Liedson Tavares Carneiro; Raquel de Oliveira Bueno; Hélder Consolaro; Luisa Carvalheiro; Antônio Mauro Saraiva; Cláudia Inês da Silva. Máira C. G. Padgurschi (Org.) Disponível em <https://www.bpb.es.net.br/produto/polinizacao-producao-de-alimentos/>

BPBES 2019c. Sumário para Tomadores de Decisão do Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Renato Couzeilles; Ricardo Ribeiro Rodrigues; Bernardo Strassburg. Disponível em <https://www.bpb.es.net.br/produto/restauracao-de-paisagens-e-ecossistemas/>

NE441 - TÓPICOS EM ECOLOGIA - TURMA PSG

Tema: Análise de dados e apresentação de gráficos usando a linguagem R.

Créditos: 4

Horário: Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira (teóricas de manhã e práticas à tarde)

Local/Sala: IB-20, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 2o piso

Período de oferecimento: 1ª metade do 1º semestre (de 09/03/2020 a 27/03/2020)

Vagas: 8

Mínimo de alunos: 3

Responsável: **Peter Stoltenborg Groenendyk**

Estudantes especiais: aceita - solicitar autorização do professor responsável e seguir [instruções](#)

PROGRAMA:

A linguagem de programação R está se tornando crucial para analisar dados de pesquisa. A disciplina trabalhará as possibilidades de trabalhar com o programa R para exploração, análise e apresentação de dados.

A linguagem do R será introduzida desde sua base, trabalhando a leitura, transformações de dados, análises exploratórias de dados com funções e gráficos simples (de ponto, linha, barra e boxplots). A segunda parte focará em pacotes de funções que possibilitam realizar operações mais complexas com os dados (família de bibliotecas *tidyverse*) e a usar o pacote *ggplot2* para fazer gráficos complexos (e publicáveis!) com poucas linhas de código. No final será abordado como formatar gráficos, incluir neles resultados estatísticos e sua exportação em diversos formatos. Daremos uma aula sobre a base para se realizar operações mais complexas no R, como a modelagem usando de loops e o uso de fórmulas. Durante a disciplina trabalharemos também temas pontuais que surgirem dependendo da demanda.

A **avaliação** será feita por meio de exercícios pós aula (pelo Google Classroom) bem como pela participação do discente durante as aulas e no Classroom.

As aulas serão ministradas pelo Prof. Peter Groenendyk e o pós-doutorando do DBV Demétrius Lira Martins. A disciplina será oferecida em paralelo pelos programas em Ecologia (NE441) e Biologia Vegetal (NT265). Número máximo total de alunos = 15 a serem divididos entre os dois PPGs.

CRONOGRAMA:

Aulas teóricas de manhã e práticas à tarde, três vezes por semana, durante **as últimas três semanas em março**:

- **09/03** - Introdução à linguagem R e ao RStudio
- **11/03** - Introdução à linguagem R e ao RStudio
- **13/03** - Leitura, indexação e manipulação de dados no R
- **16/03** - Leitura, indexação e manipulação de dados no R
- **18/03** - Operações com os dados no R (pacotes base, dplyr e tidyr)
- **20/03** - Análise exploratória dos dados gráficos de ponto, linha, barra e boxplot
- **23/03** - Gráficos no ggplot2 (gráficos complexos com poucos comandos)
- **25/03** - Apresentar resultados estatísticos nos gráficos e exportação de gráficos
- **27/03** - Operações complexas no R (for loop, fórmulas)

BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia será disponibilizada ao longo da disciplina em formato PDF

NE450 - ESTUDOS QUANTITATIVOS DE POPULAÇÕES - TURMA SFR

Créditos: 3

Horário: Segunda-feira das 14:00 às 18:00

Local/Sala: IB-09, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 1o piso

Período de oferecimento: 1ª metade do 1º semestre (de 09/03/2020 a 06/05/2020)

Vagas: 10

Mínimo de alunos: 1

Responsável: **Sergio Furtado dos Reis**

Estudantes especiais: Não aceita

PROGRAMA:

Aprender a aprender minimizando memorização e enfatizando abstração, raciocínio analógico, análise e síntese.

CRONOGRAMA:

Segundas-feiras das 14h00 às 18h00

BIBLIOGRAFIA:

Law, R., U. Dieckmann & J. A. J. Metz. 2000. Introduction. In: The Geometry of Ecological Interactions: Simplifying Spatial Complexity, eds. U. Dieckmann, R. Law & J. A. J. Metz. Pp. 1—6. Cambridge University Press. Turchin, P. 2003. Complex Population Dynamics: A Theoretical/Empirical Synthesis. Princeton University Press. Roughgarden, J. 1996. Theory of Population Genetics and Evolutionary Ecology: An Introduction. Prentice Hall.

Créditos: 3

Horário: Quinta-feira das 10:00 às 12:00 e das 14:00 às 16:00

Local/Sala: IB-08, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 2o piso

Período de oferecimento: 1ª metade do 1º semestre (de 05/03/2020 a 30/04/2020)

Vagas: 20

Mínimo de alunos: 4

Responsável: **Mathias Mistretta Pires**

Estudantes especiais: aceita - solicitar autorização do professor responsável e seguir [instruções](#)

PROGRAMA:

Nessa disciplina vamos estudar o arcabouço teórico e os métodos relacionados ao estudo de padrões e processos em comunidades ecológicas. A disciplina é composta por aulas expositivas, seminários, análise da literatura clássica e recente e aulas práticas de análise de dados. Serão abordados os seguintes temas: história do estudo e do conceito de comunidade; escala e os limites de comunidades ecológicas; métodos e amostragem; métricas de diversidade; Distribuições de abundância; padrões espaciais de diversidade; interações ecológicas; estrutura de redes ecológicas; dinâmica populacional e interações; formação de comunidades.

CRONOGRAMA:

Aula 1. Principais conceitos e os limites das comunidades

Aula 2. Biodiversidade: estimadores e distribuições de abundância

Discussão de artigos I: Biodiversidade

Aula prática I: caracterizando a diversidade

Aula 3. Composição de comunidades

Aula prática II: caracterizando a variação entre comunidades

Aula 4. Interações e redes ecológicas

Discussão de artigos II: Interações ecológicas

Aula prática III: estrutura de redes ecológicas

Aula 5. Fatores abióticos e padrões espaciais

Aula 6. Fatores bióticos e a estrutura de comunidades

Discussão de artigos III: formação de comunidades

Seminários

Seminários

BIBLIOGRAFIA:

Vellend, M. (2016). *The Theory of Ecological Communities*. Princeton Univ Press

Mittelbach, G. G. (2012). *Community Ecology*. Sinauer

Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Wiley

Pascual, M. Dunne, J. (2006). *Ecological Networks*. Oxford Univ Press

Levin, S. A. (2009). *Princeton Guide to Ecology*. Princeton Univ Press

Créditos: 3

Horário: Terça-feira e Quarta-feira das 9:00 às 11:00

Local/Sala: IB-10, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 2º piso

Período de oferecimento: 2ª metade do 1º semestre (de 12/05/2020 a 01/07/2020)

Vagas: 20

Mínimo de alunos: 5

Responsável: **Gustavo Quevedo Romero**

Estudantes especiais: Não aceita

PROGRAMA:

A disciplina tem por objetivos:

- (a) capacitar o aluno a formular hipóteses e previsões, bem como coletar, analisar e interpretar dados ecológicos;
- (b) Compreender a estrutura científica;
- (c) Estabelecer estrutura lógica entre teorias e previsões;
- (d) introduzir princípios em métodos científicos.

Na disciplina serão abordados

- (i) teorias e planejamento na coleta de dados e experimentações,
- (ii) tipos de experimentos,
- (iii) filosofia e métodos estatísticos,
- (iv) erros do tipo I e II, pseudorreplacação e princípio da independência
- (v) princípios em distribuições estatísticas,
- (vi) introdução aos modelos estatísticos lineares gerais e seleção de modelos.

CRONOGRAMA:

Aula 1: Primeiros passos de como fazer ecologia; formulando e testando hipóteses

Introdução ao R// Leitura de artigos ao longo da semana

Aula 2: Desenhos amostrais – teoria e conceitos

Introdução ao R - continuação

Aula 3-4: Distribuições de probabilidades, inferências e estatística descritiva; estruturas de análises estatísticas – teoria e conceitos

Gráficos em R

Aula 7: Testes simples de hipóteses; Introdução aos Modelos Lineares (LM): teoria, conceitos e prática
Leitura de artigos

Aula 8: ANOVAs de um fator: teoria, conceitos e prática

Exercícios em casa

Aula 9: Regressão múltipla, Seleção de modelos: teoria, conceitos e prática

Exercícios em casa

Aula 10: ANOVAs fatoriais, ANOVAs hierárquicas e em blocos

Discussão de artigos em grupo:

Aula 10 (cont.): ANOVAs fatoriais, ANOVAs hierárquicas, split-plot e em blocos

Exercícios em casa

BIBLIOGRAFIA:

Gotelli & Ellison 2004 A primer of ecological statistics
Whitlock & Schluter 2008 Analysis of ecological data
Quinn & Keough 2002 Experimental design and data analysis for biologists
Crawley 2007/2012 The R Book
Hector 2015 The New Statistics with R
Crawley 2005 Statistics: an introduction using R
Scheiner & Gurevitch 2001 Design and analysis of ecological experiments
Karban & Huntzinger 2006 How to do ecology
Beckerman & Petchey 2012 Getting started with R
Zuur et al. 2009 A beginner's guide to R
Logan 2010 Biostatistical design and analysis using R

NE454 - DINÂMICA DE ECOSSISTEMA - TURMA SAV

Créditos: 3

Horário: Quinta-feira das 14:00 às 16:00

Local/Sala: IB-05, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 1o piso

Período de oferecimento: 2ª metade do 1º semestre (de 07/05/2020 a 02/07/2020)

Vagas: 30

Mínimo de alunos: 8

Responsável: **Simone Aparecida Vieira**

Estudantes especiais: Não aceita

PROGRAMA:

Formação geológica do planeta; escalas de abordagem para o estudo dos ecossistemas; estrutura dos ecossistemas (características abióticas do sistema, componentes biológicos, interação entre os componentes bióticos e abióticos, plasticidade e variabilidade da estrutura dos ecossistemas); funcionamento dos ecossistemas (fluxo de energia e matéria nos ecossistemas e os processos internos associados à manutenção dos ecossistemas; fatores limitantes do meio; eficiência do uso de nutrientes; diversidade funcional); processos associados à paisagem; resiliência dos ecossistemas.

CRONOGRAMA:

Leitura e discussão crítica de textos

BIBLIOGRAFIA:

CHAPIN, F.S., III, P.A. MATSON, and H.A. MOONEY. 2002. Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer-Verlag, New York. MELILLO, J.M., FIELD, C.B., MOLDAN, B. Interactions of the major biogeochemical cycles. SCOPE 61, Island press, 2003. SCHULZE, E.D., HEIMANN, M., HARRISON, S., HOLLAND, E., LLOYD, J., PRENTICE, I.C., SCHIMMEL, D.S. Global Biogeochemical Cycles in the Climate System. 1st Edition, Academic Press, 2001.

Créditos: 4

Horário: Quarta-feira e Sexta-feira das 14:00 às 18:00

Local/Sala: IB-21, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 2o piso

Período de oferecimento: 2ª metade do 1º semestre (de 08/05/2020 a 01/07/2020)

Vagas: 15

Mínimo de alunos: 5

Responsável: **Fabio Pinheiro**

Estudantes especiais: aceita - solicitar autorização do professor responsável e seguir [instruções](#)

PROGRAMA:

A evolução é um fenômeno que ocorre em nível populacional. Neste contexto, o papel do fluxo gênico na evolução de populações, linhagens e espécies tem ganhado uma importância cada vez maior nos estudos de ecologia evolutiva. O principal objetivo desta disciplina é apresentar como a evolução de populações e espécies pode ser moldada pelo fluxo gênico, considerando o contexto histórico dos estudos envolvendo as trocas gênicas até ideias contemporâneas que têm reforçado o papel criativo desta força evolutiva. Apesar de grande parte dos exemplos serem baseados em estudos conduzidos com espécies de plantas, grande parte dos processos que serão discutidos são universais para diferentes grupos de organismos. Uma parte das aulas será dedicada à exposição do assunto a ser discutido na aula, e a outra parte será dedicada a discussão de textos escolhidos, para que os alunos se familiarizem com a literatura publicada para o tema.

CRONOGRAMA:

Aula 1 (08/05) - Breve histórico dos estudos sobre fluxo gênico. Forças evolutivas e sua dinâmica: mutação, seleção natural, fluxo gênico e deriva genética;

Aula 2 (13/05) – O papel dos elementos do espaço geográfico na limitação do fluxo gênico;

Aula 3 - (15/05) – Atividade com textos da disciplina;

Aula 4 (20/05) – Atividade com textos da disciplina;

Aula 5 - (22/05) - Biologia reprodutiva de Angiospermas e o papel de diferentes classes de polinizadores na dispersão do polen;

Aula 6 (27/05) – A dispersão de sementes e seu impacto na estruturação genética de populações de plantas;

Aula 7 (29/05) – Barreiras reprodutivas e balanço entre fluxo gênico intra e interespecífico;

Aula 8 (03/06) - Atividade com textos da disciplina;

Aula 9 (05/06) – Transição entre sistemas de cruzamento e seu impacto sobre a coesão de espécies;

Aula 10 (10/06) - Reforço e deslocamento de caracteres;

Aula 11 (17/06) – Hibridação natural I: o papel da hibridação na origem e coesão de espécies;

Aula 12 (19/06) - Atividade com textos da disciplina;

Aula 13 (24/06) - Hibridação natural II: o conceito do genoma poroso e mutualistas genômicos;

Aula 14 (26/06) - Apresentação de estudos sobre isolamento reprodutivo;

Aula 15 (01/07) - Avaliação final com seminário para apresentação de projetos.

BIBLIOGRAFIA:

Antonelli A, & Sanmartín I (2011) Why are there so many plant species in the Neotropics? *Taxon* 60: 403–414.

Arnold ML (2007) *Evolution through Genetic Exchange*. Oxford, Oxford University Press

Harder LD, Barrett SCH (2007) *Ecology and Evolution of Flowers*. Oxford, Oxford University Press.

Jong T, Klinkhamer P (2005) *Evolutionary Ecology of Plant Reproductive Strategies*. Cambridge, Cambridge University Press.

Petit RJ, Excoffier L (2009) Gene flow and species delimitation. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 386-393.

Schemske DW (2010) Adaptation and the origin of species. *The American Naturalist* 176: S4-S25.

Schiestl FP, Johnson SD & Raguso RA (2010) Floral evolution as a figment of the imagination of pollinators. *Trends in Ecology and Evolution* 25: 382–383.

Schluter D (2001) Ecology and the origin of species. *Trends in Ecology and Evolution* 16: 372–380.

Wu CI (2001) The genic view of the process of speciation. *Journal of Evolutionary Biology* 14: 851–865.

Créditos: 4

Horário: Terça-feira das 14:00 às 18:00

Local/Sala: IB-18, Prédio da CPG-IB, Bloco O - 1o piso

Período de oferecimento: 2ª metade do 1º semestre (de 05/05/2020 a 23/06/2020)

Vagas: 25

Mínimo de alunos: 5

Responsável: **David Montenegro Lapola**

Estudantes especiais: aceita - solicitar autorização do professor responsável e seguir [instruções](#)

PROGRAMA:

Conceitos, processos e métodos científicos em ecologia global e mudanças climática; impactos, mitigação e adaptação às mudanças ambientais globais.

Objetivos (que ao término da disciplina o aluno seja capaz de):

- Compreender o funcionamento do sistema terrestre em uma escala global, e as interações de seus componentes.
- Entender como atividades antrópicas (sistemas humanos) interferem/interagem no/com o funcionamento do planeta
- Reconhecer métodos e ferramentas disponíveis para a compreensão e previsão de mudanças ambientais em nível planetário
- Propor medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas

Avaliação

- Projeto de pesquisa desenvolvido durante a disciplina

- Seminários

- Exercícios

- Discussões abertas em sala de aula

- Provas

(pelo menos dois destes critérios serão aplicados)

CRONOGRAMA:

- Dia 1: Introdução: uma visão integrada do sistema terrestre e seus componentes: atmosfera, litosfera, hidrosfera, criosfera, biosfera, antroposfera. *O que é o planeta terra? Gaia ou Nêmesis?*: Leituras 1 a 5.
- Dia 2: Balanço e distribuição global de energia. *Como e por que $T=15^{\circ}C$? Porque não somos uma grande bola de neve e nem uma sauna?* Leituras 6 a 10.
- Dia 3: Ciclos biogeoquímicos globais: H₂O, C, N, P, Microelementos. *O que limita a produtividade no sistema terrestre?* Leituras 11 a 15.
- Dia 4: O efeito estufa (natural e antrópico). Mudanças climáticas e mudanças não-climáticas. *A Terra está mudando ou estamos mudando a Terra?* Leituras 16 a 20.
- Dia 5: Consequências para distribuição e funcionamento dos ecossistemas globais (incl. fogo natural). *Catástrofe ou resiliência?* Leituras 21 a 25.
- Dia 6 : Uso do solo, mudanças de uso da terra, agricultura e cidades frente às mudanças climáticas. *Uso do solo é “caça” ou “caçador”?* Leituras 26 a 30.
- Dia 7: Cenários ambientais futuros, mitigação e adaptação (energias alternativas, engenharia de mudanças climáticas). *Existe uma saída fácil pra essa enrascada?* Leituras 31 a 35.
- Dia 8: Introdução à modelagem do sistema terrestre e Síntese Geral. *Como um joguinho de computador pode ajudar?* Leituras 36 a 40.

OBS.: Disciplina será oferecida às terças-feiras, ocupando o dia todo, entre período de 5 de maio/2020 a 23/jun/2020. Caso aluno necessite de alteração deste cronograma, favor escrever para dmlapola@unicamp.br

BIBLIOGRAFIA:

- ASSAD, E.; PINTO, H. S. (Eds.). Aquecimento global e a nova geografia da produção agrícola no Brasil. EMBRAPA & UNICAMP, São Paulo, 2008. 83 p.
- AVISSAR, R.; DIAS, P. L. S.; DIAS, M. A. F. S.; NOBRE, C. A. The large-scale biosphere-atmosphere experiment in Amazonia (LBA): insights and future research needs. *Journal of Geophysical Research*, v. 107(D20): 2729-2742, 2002.
- BOWMAN, D. M. J. S.; et al. Fire in the Earth System. *Science*, 324: 481-484, 2009.
- BUCKERIDGE, M. S. (Ed.). *Biologia & Mudanças Climáticas no Brasil*. São Carlos, RiMa, 2010. 295 p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de adaptação à mudança do clima – Sumário Executivo. MMA, Brasília, 2016.
- CANADELL, J. G.; PATAKI, D. E.; PITELKA, L. F. (Eds.). *Terrestrial Ecosystems in a Changing World*. Springer, Berlim, 2007. 336 p.
- COSTANZA, R., et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260, 1997.
- COX, P. et al. 2000. Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a coupled climate model. *Nature*, 408: 184-187, 2000.
- FEDDEMA, J. et al. The importance of land-cover change in simulating future climates. *Science*, 310: 1674-1678.
- FIELD, C. B.; RAUPACH, M. R. (Ed.). *The global carbon cycle*. Washington: Island Press, 2004.
- GEIST, H.; E. LAMBIN. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *Biosciences*, 52: 143-150.
- HARTMANN, D. L. *Global physical climatology*. Academic Press, San Diego, 1994. 411 p.
- HEAVENS, N. G. et al. Studying and projecting climate change with Earth System Models. *Nature Education Knowledge*, 4:4, 2013
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *The Fifth Assessment Report (parts I, II, & III)*. Cambridge, Cambridge University Press, 2013.
- KELLER, D. P. et al. Potential climate engineering effectiveness and side effects during a high carbon dioxide-emission scenario. *Nature Communications*, 5: 3304, 2014.
- LAMBIN, E. F.; GEIST, H. J. *Land-use and land-cover change: local processes and global impacts*. Springer, Berlin. 2006.
- LAPOLA, D. et al. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. *Nature Climate Change*, 4: 27-35, 2014.
- LENTON, T, et al. Tipping elements in the Earth's climate system. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 105: 1786-1893, 2007.
- LE QUERE, C. et al. Global carbon budget 2016. *Earth Syst. Sci. Data*: 8, 605–649, 2016.
- LOVELOCK, J. E. A physical basis for life detection experiments. *Nature*, 207: 568-570, 1965.
- LOVEJOY, T. E.; HANNAH, L. *Climate change and biodiversity*. New Haven, Yale University Press, 2005. 418 p.
- MORAN, E. F. Deforestation and land use in the Brazilian Amazon. *Human Ecology* 21: 1-21, 1993.
- NOBRE, C. A. Land use and climate change risks in the Amazon and the need for a novel sustainable development paradigm. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 113: 10759-10768, 2016.
- ODUM, E. P.; BARRET, G. W. *Fundamentos de Ecologia*. 5ª Ed. Thomson, São Paulo, 2007. 612 p.
- OMETTO, J. P. H. B, et al. Amazonia and the modern carbon cycle: lessons learned. *Oecologia* 143: 483-500, 2005.
- PONGRATZ, J. et al. Effects of anthropogenic land cover change on the carbon cycle of the last millennium, *Global Biogeochem. Cycles* 23, GB4001, doi:10.1029/2009GB003488, 2009.
- RAMANKUTTY, N. et al. Geographic distribution of global agricultural lands in the year 2000. *Global Biogeochemical Cycles*, 22: GB1003, doi:10.1029/2007GB002952, 2008.
- ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475, 2009
- SAGAN, C.; THOMPSON, W. R.; CARLSON, R.; GURNETT, D.; HORD, C. A search for life on Earth from the Galileo spacecraft. *Nature*, 365: 715-721, 1993.
- SCHEFFER, M. et al. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413: 591-596, 2001
- SOARES-FILHO, B. S., et al. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, 440: 520-523, 2006.
- STEFFEN, W.; SANDERSON, A.; TYSON, P. D.; et al. *Global change and the Earth system: a planet under pressure*. Springer, Berlim, 2005.
- THOMAS, C. D.; CAMERON, A.; GREEN, R. E.; et al. Extinction risk from climate change. *Nature*, 427: 145-148, 2004.

NE463 - TREINAMENTO PRÁTICO EM DOCÊNCIA DE ECOLOGIA DE CAMPO - TURMA MFP

Tema: Treinamento prático em docência de ecologia de campo

Créditos: 6

Horário: Segunda-feira das 8:00 às 10:00

Local/Sala: Mesma sala que a BE180 (IB02)

Período de oferecimento: Todo o 1º semestre (de 02/03/2020 a 04/07/2020)

Vagas: 10

Mínimo de alunos: 1

Responsável: **Martin Francisco Pareja Piaggio**

Colaboradores: **Peter Stoltenborg Groenendyk, Thaise Emilio Lopes de Sousa, Rafael Silva Oliveira, Mathias Mistretta Pires, Fabio Pinheiro, Wesley Rodrigues Silva e Eleonore Zulnara Freire Setz**

Estudantes especiais: Não aceita

PROGRAMA:

Os matriculados irão acompanhar a disciplina BE180 - Introdução à Ecologia. Nessa disciplina farão o treinamento de orientação de projetos de campo, análises estatísticas e elaboração de relatórios e painéis.

1. Orientação de projetos de campo
2. Orientação de análises estatísticas
3. Orientação de elaboração relatórios
4. Orientação de elaboração de painéis

CRONOGRAMA:

1. Acompanhamento das aulas da BE180 (ver cronograma dessa disciplina)
2. Ministrando aulas da disciplinas BE180 sobre métodos em ecologia (a ser combinado com os estudantes)
3. Excursão para o Cerrado (um dia)
4. Excursão para Ubatuba (três dias)
5. Acompanhamento dos grupos orientados para elaboração de relatórios e/ou painéis

OBS.: Viagens de campo para Campininha e Ubatuba

BIBLIOGRAFIA:

Karban, R., Huntzinger, M. & Pearse, I.S. 2014. How to do Ecology: A Concise Handbook