

**Programa Serrapilheira/ICTP-SAIFR
de Formação em Biologia
e Ecologia Quantitativas**

edital 2021

Programa Serrapilheira/ICTP-SAIFR de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas

Edital 2021

O Instituto Serrapilheira e o *International Centre for Theoretical Physics – South American Institute for Fundamental Research* (ICTP-SAIFR) lançam, em parceria, o **Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas**, que tem como objetivo preparar futuros pesquisadores de ciências da vida com foco no uso da matemática, física e ciência da computação.

Da biologia à ecologia, buscamos pesquisadores em processo de formação que desejam enfrentar grandes perguntas e desenvolver pesquisa na fronteira do conhecimento.

Nosso intento, no longo prazo, é criar uma geração de jovens cientistas brasileiros e latino-americanos altamente qualificada, com habilidades quantitativas para abordar os sistemas biológicos complexos.

1. O Programa

O programa oferece uma formação intensiva para estudantes que estão iniciando suas trajetórias acadêmicas. Além de uma imersão nos principais tópicos da biologia e ecologia, em contato direto com cientistas de instituições internacionais que estão à frente dos grandes avanços em suas respectivas áreas, os participantes receberão treinamento no uso de métodos quantitativos para resolver questões da vanguarda das ciências da vida.

A partir de 2022 (se as condições sanitárias permitirem), o programa vai oferecer um curso presencial de seis meses, dividido entre um módulo introdutório (janeiro-fevereiro) e um avançado (março-junho), em São Paulo, nas instalações do ICTP-SAIFR, na UNESP. Ao final do curso modular, os participantes desenvolverão uma proposta de pesquisa para continuar seus estudos em um programa de doutorado e estarão aptos a disputar vagas nos principais centros de excelência no exterior. As inscrições para a edição de 2022 serão abertas em agosto de 2021.

Em respeito às medidas necessárias neste momento para o enfrentamento da pandemia de Covid-19, decidimos organizar, em 2021, uma versão online, mais curta, dessa formação de cientistas. Em julho deste ano realizaremos um workshop de quatro semanas de duração para até 50 participantes.

2. Workshop (2021)

O objetivo do workshop é desenvolver o pensamento crítico necessário para formular grandes perguntas biológicas e ensinar algumas das técnicas matemáticas e computacionais requeridas para respondê-las, convidando os participantes a explorar novos direcionamentos de pesquisa. Grandes perguntas são aquelas que questionam o conhecimento científico atual, abrem novas perspectivas de avanço ou aprofundam o conhecimento de uma área científica.

Ao longo do workshop, que ocorrerá em formato online de 5 a 30 de julho de 2021, os estudantes selecionados farão uma imersão nos diferentes campos da pesquisa em biologia e ecologia por meio de:

a) Aulas expositivas e sessões de discussão

O corpo docente é constituído de cientistas que atuam em centros de pesquisa de excelência de diversos países, e cada um deles vai ministrar duas aulas expositivas. Como teremos professores de diferentes partes do mundo, [todas as aulas serão ministradas em inglês.](#)

Mais do que professores altamente qualificados, sua postura como cientistas que de fato fazem grandes perguntas ilustra como a pesquisa de ponta é concebida e desenvolvida atualmente. Os alunos terão uma sessão de perguntas e respostas com cada professor para tirar dúvidas, discutir assuntos das aulas expositivas e interagir diretamente com eles.

Veja a lista completa dos tópicos abordados no workshop e os cientistas que darão as aulas **[no final deste documento.](#)**

b) Projeto

Ao longo das três primeiras semanas, paralelamente às aulas, os participantes, divididos em pequenos grupos, vão trabalhar em um projeto, com a tutoria de um pesquisador em pós-doutorado. O objetivo é aplicar os conhecimentos abordados nas aulas a um problema de pesquisa.

A quarta semana será dedicada exclusivamente ao aprofundamento dos projetos, que no último dia de aula serão apresentados e avaliados pelos tutores, marcando assim o encerramento do workshop.

O que esperamos dos alunos selecionados

Esperamos que os participantes aproveitem ao máximo a oportunidade de interagir com cientistas de ponta, responsáveis por pesquisas de grande impacto na comunidade científica mundial e que desejam contribuir para o processo de formação de jovens pesquisadores com grande potencial.

Por isso, ao longo das quatro semanas é obrigatória a dedicação integral ao workshop. Buscamos alunos curiosos dispostos a mergulhar no workshop e participar ativamente, fazendo perguntas, interagindo e colaborando para o desenvolvimento do projeto em grupo, mostrando-se receptivos aos novos conhecimentos, abordagens e perspectivas.

Regras de participação nas aulas:

- Todas as aulas são obrigatórias. Alunos que se ausentarem sem uma justificativa aos coordenadores poderão ser desligados do workshop.
- Os alunos selecionados assumem o compromisso de participar ativamente das aulas e do projeto em grupo ao longo de toda a duração do workshop.
- Em respeito aos professores, os participantes deverão manter suas câmeras ligadas durante o tempo de aula.

3. Quem pode se candidatar

Os candidatos devem ter concluído a graduação ou ter a conclusão prevista até 31/12/2021 em uma instituição de ensino superior do Brasil ou de outro país latino-americano. Aqueles que já estejam cursando a pós-graduação (mestrado ou doutorado) também são elegíveis.

Pessoas com formação acadêmica em qualquer área de conhecimento são bem-vindas. Nenhuma experiência de pesquisa no campo das ciências biológicas é requerida, porém é imprescindível ter o domínio da língua inglesa e, em matemática, o conhecimento prévio de cálculo diferencial e integral (ambos os requisitos serão aferidos ao longo do processo seletivo).

Buscamos estudantes ousados, com habilidades quantitativas, que não se limitem às fronteiras disciplinares e nutram um interesse sólido pelas grandes questões das ciências da vida.

Exige-se dedicação integral, com participação em todas as atividades (confira [o que esperamos dos alunos selecionados na página 3](#)).

4. Processo seletivo

Embora o bom desempenho acadêmico seja um fator significativo no processo seletivo, buscamos sobretudo jovens pesquisadores que demonstrem capacidade de enfrentar tarefas desafiadoras com rigor metodológico, visão crítica e potencial para buscar avanços na área das ciências da vida.

Inscrição

Os primeiros 500 inscritos terão a preferência no processo seletivo.

Portanto, recomendamos que os candidatos preparem a documentação com antecedência e estejam atentos à data de abertura do sistema para que façam suas inscrições o quanto antes.

A partir de **9 de março** os candidatos poderão se inscrever no workshop em <https://www.ictp-saifr.org/qbioprogram/>, por meio de um formulário online e a apresentação dos seguintes documentos:

- **Curriculum vitae**

Escrito em inglês, com extensão máxima de duas páginas, em formato PDF.

- **Histórico escolar completo da graduação**

Todos devem enviar o histórico escolar da graduação com as notas das disciplinas cursadas.

- **Histórico escolar da pós-graduação**

Aplicável somente àqueles matriculados em um programa de mestrado ou doutorado.

- **Carta de motivação**

A carta de motivação terá papel crítico no processo seletivo. Recomendamos aos candidatos que dediquem tempo e reflexão a este item. Deve ser escrita em inglês, com, no máximo, 4 mil caracteres sem espaço. O candidato deve demonstrar sua afinidade com o Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas e indicar as razões pelas quais deve ser selecionado.

- **Indicação dos nomes e e-mails de 2 cientistas seniores que enviarão cartas de recomendação**

Nesta etapa, cabe ao candidato **somente** indicar os nomes dos cientistas e seus respectivos e-mails de contato.

Após a inscrição no site do Programa, os cientistas indicados pelos candidatos receberão um formulário eletrônico que deverá ser preenchido e enviado até **3 de maio de 2021**, às 17h (horário de Brasília) – prazo final da inscrição. **Atenção: a data de recebimento das cartas de recomendação não interfere na data da inscrição (feita pelo candidato) considerada para dar preferência aos primeiros 500 inscritos.** Ou seja, independentemente da data em que os cientistas indicados enviem as cartas de recomendação (desde que dentro do prazo final de inscrição), o que será considerado para identificar os primeiros 500 candidatos que terão a preferência no processo seletivo são a data e horário de envio do formulário e dos documentos pelo próprio candidato.

Seleção

As candidaturas serão avaliadas em duas etapas por um comitê constituído por pesquisadores do ICTP-SAIFR e membros do Instituto Serrapilheira: num primeiro momento, haverá uma pré-seleção com base na análise do formulário de inscrição e dos documentos submetidos (reiteramos: a carta de motivação terá um papel crítico neste momento). Os candidatos pré-selecionados serão então entrevistados remotamente, para que se possa avaliar sua capacidade técnica e seu nível de proficiência em inglês e matemática.

Após esta etapa, até 50 estudantes serão convidados a participar do workshop. Os alunos selecionados serão notificados em 4 de junho de 2021.

5. Cronograma

9 de março de 2021

Início das inscrições

3 de maio de 2021, às 17h (horário de Brasília)

Encerramento das inscrições

4 de junho de 2021

Notificação de aceitação aos alunos selecionados

5 de julho de 2021

Início do workshop

30 de julho de 2021

Encerramento do workshop

6. Comitê consultivo

O Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas foi concebido e estruturado com o apoio de um Comitê Consultivo que acompanha sistematicamente o desenvolvimento e a consolidação das diferentes etapas do programa:

António Coutinho

Criador do Programa de Doutorado do Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC), em Portugal.

Akiko Iwasaki

Professora da Yale University e pesquisadora principal no Howard Hughes Medical Institute (HHMI), nos Estados Unidos.

Simon Levin

Professor no Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da Universidade de Princeton (EUA) e diretor do Centro de Biocomplexidade do Instituto Ambiental na mesma universidade.

Maria Leptin

Diretora da European Molecular Biology Organization (EMBO), na Alemanha.

Jordi Bascompte

Professor de Ecologia na Universidade de Zurique, na Suíça, e diretor do Mestrado em Ciências Ambientais na mesma universidade.

Thiago Carvalho

Coordenador de Pós-Graduação da Fundação Champalimaud, em Portugal.

Stevens Rehen

Diretor de Pesquisa do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (IDOR) e Professor Titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

7. Considerações finais

O Instituto Serrapilheira se reserva o direito de cancelar, suspender, modificar, rever ou postergar, a qualquer momento e a seus exclusivos critérios de avaliação e conveniência, o processo de apoio a que se refere este Edital, mediante simples aviso publicado nos mesmos meios de divulgação do Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas, sem que isso implique em relação aos inscritos no Programa qualquer tipo de ressarcimento ou indenização.

De forma a preservar os critérios de isenção e isonomia que norteiam a análise e escolha dos inscritos no Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas e como forma de prevenir potenciais conflitos de interesse e/ou infração às regras previstas no Código de Ética e Conduta do Instituto Serrapilheira, não poderão, direta ou indiretamente, habilitar-se às Chamadas do Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas pessoas com relações de casamento, união estável ou parentesco por consanguinidade ou afinidade, seja em linha reta, colateral ou transversal, até o segundo grau, com funcionários, diretores e ou membros dos Conselhos de Administração e Científico do Instituto Serrapilheira. A deliberada não observância desta regra de impedimento, por qualquer pessoa que se habilite para as Chamadas do Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas dará ao Serrapilheira, a seu exclusivo critério de conveniência e tempo, o direito de solicitar a exclusão do beneficiário da Chamada.

Exceções às regras aqui previstas devem ser avaliadas e decididas pelo Conselho de Administração do Serrapilheira.

ANEXO: Professores e tópicos abordados

Programa de Formação em Biologia e Ecologia Quantitativas

Antonio Coutinho, Instituto Gulbenkian de Ciência

Antonio Coutinho is an immunologist with an extensive career and a comprehensive view of science and scientific thinking. In addition to leading groups and institutions in Sweden, Switzerland, and France, from 1998 to 2012 he directed the Instituto Gulbenkian de Ciência, in Portugal, considered one of the best research training centers in the world. **He will be teaching history of biological concepts.**

Oded Rechavi, Tel Aviv University

Oded Rechavi works on the transgenerational inheritance through epigenetic mechanism involving small RNAs. **He will be teaching about genetics, epigenetics, and large genetic datasets.**

Recent publications: *Three Rules Explain Transgenerational Small RNA Inheritance in C. elegans.* Hourí-Zeevi L et al. *Cell.* 2020; *Neuronal Small RNAs Control Behavior Transgenerationally.* Posner R et al. *Cell.* 2019; *A Tunable Mechanism Determines the Duration of the Transgenerational Small RNA Inheritance in C. elegans.* Hourí-Ze'evi L et al. *Cell.* 2016.

Hanna Kokko, University of Zurich

Hanna Kokko works on evolutionary ecology of sexual and asexual reproduction, analysis and management of animal populations, evolution of reproductive and social strategies, and sustainability science. **She will be teaching evolutionary biology.**

Recent publications: *Optimal germination timing in unpredictable environments: the importance of dormancy for both among- and within-season variation.* Ten Brink H et al. *Ecol Lett.* 2020; *Transmissible cancers and the evolution of sex under the Red Queen hypothesis.* Aubier TG et al. *PLoS Biology* 2020; *The rate of facultative sex governs the number of expected mating types in isogamous species.* Constable GWA et al. *Nat Ecol Evol.* 2018.

Eva Nogales, HHMI/University of California at Berkeley

Eva Nogales studies macromolecular assemblies of whole units of molecular function by direct visualization of their architecture, functional states, and regulatory interactions using state-of-the-art cryo-electron microscopy (cryo-EM) and image analysis, as well as biochemical and biophysical assays. **She will be teaching molecular, structural, and cell biology.**

Recent publications: *JARID2 and AEBP2 regulate PRC2 in the*

presence of H2AK119ub1 and other histone modifications. Kasinath V, et al. *Science* 2021; Structure of human TFIIID and mechanism of TBP loading onto promoter DNA. Patel AB et al. *Science*. 2018; Near-atomic model of microtubule-tau interactions. Kellogg EH et al. *Science*. 2018.

Ingrid Lohmann, University of Heidelberg

Ingrid Lohmann is a developmental biologist, and her team works on the fundamental role of Hox proteins in the process of development of the fruit fly. More specifically, their interest goes from the control of stem cell proliferation to neurogenesis and metabolism during the process of development. **She will be teaching developmental biology.**

Recent publications: ATF4-Induced Warburg Metabolism Drives Over-Proliferation in Drosophila. Sorge S et al. *Cell Rep*. 2020; Multi-level and lineage-specific interactomes of the Hox transcription factor Ubx contribute to its functional specificity. Carnesecchi J et al. *Nature Commun*. 2020; The Hox transcription factor Ubx stabilizes lineage commitment by suppressing cellular plasticity in Drosophila. Domsch K. et al. *Elife* 2019.

Priyamvada Rajasethupathy, The Rockefeller University

Priya Rajasethupathy's team bridges systems genetics and systems neuroscience to provide unique cross-disciplinary insights into memory. She aims to reveal the molecular, structural, and functional changes governing the evolution of a memory, and ultimately further understand cognitive processes during health and disease. **She will be teaching neurobiology.**

Recent publications: A Thalamic Orphan Receptor Drives Variability in Short-Term Memory. Hsiao K et al. *Cell*. 2020; Targeting Neural Circuits. Rajasethupathy P et al. *Cell*. 2016; Projections from neocortex mediate top-down control of memory retrieval. Rajasethupathy P et al. *Nature*. 2015.

Daniel Mucida, The Rockefeller University

Daniel Mucida studies how the immune system associated with intestinal mucosae maintains a careful balance by generating efficient protective responses without jeopardizing its tolerance to innocuous foreign substances. **He will be teaching about host-pathogen interactions and disease ecology and epidemiology** together with his research team members **Angelina M. Bilate** and **Bernardo Reis**.

Recent publications: Microbiota-modulated CART+ enteric neurons autonomously regulate blood glucose. Muller PA et al. *Science*. 2020; Adrenergic Signaling in Muscularis Macrophages Limits Infection-Induced Neuronal Loss. Matheis F et al. *Cell*. 2020; Mutual expression of the transcription factors Runx3 and ThPOK regulates intestinal CD4+ T cell immunity. Reis BS et

al. Nature immunology 2013; T Cell Receptor Is Required for Differentiation, but Not Maintenance, of Intestinal CD4+ Intraepithelial Lymphocyte. Bilate AM, et al. Immunity 53 (5), 1001-1014. e20

William Bialek, Princeton University

William Bialek works on the dynamics of individual biological molecules, the decisions made by single cells in a developing embryo, and the system that the brain uses in representing information. **He will be teaching biophysics.**

Recent publications: *Coarse Graining, Fixed Points, and Scaling in a Large Population of Neurons. Meshulam L et al. Phys Rev Lett. 2019; Collective Behavior of Place and Non-place Neurons in the Hippocampal Network. Meshulam L et al. Neuron. 2017; Thermodynamics and signatures of criticality in a network of neurons. Tkačik G et al. Proc Natl Acad Sci U S A. 2015.*

Silvia De Monte, ENS Paris/Max Planck Institute for Evolutionary Biology

By combining mathematical models, experiments in controlled conditions and environmental data analysis, Silvia De Monte and her team explore the interplay of cellular-level properties and collective function on the ecological and evolutionary time scales. **She will be teaching microbial ecology.**

Recent publications: *Ubiquitous abundance distribution of non-dominant plankton across the global ocean. Ser-Giacomi E et al. Nat Ecol Evol. 2018; The evolution of adhesiveness as a social adaptation. Garcia T et al. Elife. 2015; Can we detect oceanic biodiversity hotspots from space?. De Monte S et al. ISME J. 2013.*

Carla Staver, Yale University

Her work focuses on the dynamics and distribution of biomes, especially within and at the intersection of savanna and forest. Her team uses a combination of empirical and modeling approaches to understand how local interactions of trees with their resource and disturbance environment scale up to predict landscape- and continental-scale patterns in tree cover and the distributions of biomes. **She will be teaching ecology and introduction to ecological theory.**

Recent publications: *Spatial patterning among savanna trees in high-resolution, spatially extensive data. Staver AC et al. Proc Natl Acad Sci U S A. 2019; Forest extent and deforestation in tropical Africa since 1900. Aleman JC et al. Nat Ecol Evol. 2018; Top-down determinants of niche structure and adaptation among African Acacias. Staver AC et al. Ecol Lett. 2012.*

Corina Tarnita, Princeton University

Corina Tarnita's research examines the organization and emergent properties of complex adaptive systems at multiple scales, from single cells to entire ecosystems. Simultaneously, her team uses empirical data to identify and catalog patterns in nature and, within the general frameworks, they develop models whose predictions they attempt to empirically test using eco-evolutionary experiments, molecular and genomic analyses, and field manipulations. **She will be teaching game theory in ecology and evolution.**

Recent publications: *Eco-evolutionary significance of 'loners'*. Rossine F, et al. *PLoS Biology*. 2020; *Emergence of diverse life cycles and life histories at the origin of multicellularity*. Staps, M. et al. *Nature Ecology & Evolution*. 2019; *A theoretical foundation for multi-scale regular vegetation patterns*. Tarnita CE et al. *Nature*. 2017.

Jordi Bascompte, University of Zurich

Jordi Bascompte combines mathematical models, simulations, and data set analyses to address fundamental and applied questions in ecology. His current major research interest focuses on the structure and dynamics of ecological networks. Jordi is also a member of the Advisory Committee for the Training Program in Quantitative Biology and Ecology. **He will be teaching about community ecology and biodiversity, and ecological networks.**

Recent publications: *Indigenous knowledge networks in the face of global change*. Cámara-Leret R et al. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2019; *Ecological networks. On the structural stability of mutualistic systems*. Rohr RP et al. *Science*. 2014; *The sudden collapse of pollinator communities*. Lever JJ et al. *Ecol Lett*. 2014.

Iain Couzin, Max Planck Institute of Animal Behavior

Iain Couzin focuses on revealing the principles that underlie collective animal behavior. By developing an integrated experimental and theoretical program, his research aims to understand how, and why, social behavior has evolved in a large variety of systems, from swarming locust, to schooling fish, to flocking birds. **He will be teaching behavioral ecology.**

Recent publications: *Individual and collective encoding of risk in animal groups*. Sosna MMG et al. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2019; *Heterogeneous Preference and Local Nonlinearity in Consensus Decision Making*. Hartnett AT et al. *Phys Rev Lett*. 2016; *Revealing the hidden networks of interaction in mobile animal groups allows prediction of complex behavioral contagion*. Rosenthal SB et al. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2015.

Max Rietkerk, Utrecht University

Max Rietkerk's team has discovered that spatial vegetation patterns in dry ecosystems follow certain mathematical laws, which can provide insight into how close the ecosystem is to a threshold value for sudden desertification. The team studies the mechanisms leading to these patterns, through which they understand how sudden desertification can be prevented and how areas already affected can be restored. **He will be teaching spatial ecology.**

Recent publications: *The effect of climate change on the resilience of ecosystems with adaptive spatial pattern formation.* Bastiaansen R et al. *Ecol Lett.* 2020; *Multistability of model and real dryland ecosystems through spatial self-organization.* Bastiaansen R et al. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018; *Self-organized patchiness and catastrophic shifts in ecosystems.* Rietkerk M et al. *Science.* 2004.

Malin Pinsky, Rutgers University

Malin Pinsky studies population and community dynamics in primarily coastal marine ecosystems with the goal of understanding the impacts of global change and the actions that could foster abundant wildlife and healthy ecosystems. His team uses statistical tools, field ecology, population genomics, and mathematical modeling to understand general patterns that extend across larger spatial scales, deeper in time, and across a wider range of species than would be possible with more traditional techniques. **He will be teaching climate change impacts of biodiversity, and conservation, management and decision-making.**

Recent publications: *Climate-driven shifts in marine species ranges: scaling from organisms to communities.* Pinsky ML et al., *Annual Review of Marine Science.* 2020; *Greater vulnerability to warming of marine versus terrestrial ectotherms.* Pinsky ML et al. *Nature.* 2019; *Preparing ocean governance for species on the move.* Pinsky ML et al. *Science.* 2018.

