

**Matrícula/Rematrícula** - de 10/02/2025 a 17/02/2025 até às 16:00h por e-mail:  
[cpgibu@butantan.gov.br](mailto:cpgibu@butantan.gov.br)

**Matrícula aluno especial** - de 10/02/2025 a 17/02/2025 até às 16:00h por e-mail:  
[cpgibu@butantan.gov.br](mailto:cpgibu@butantan.gov.br)

## **Disciplinas para o 1º semestre - 2025**

### **TOX001- Introdução à Toxinologia (Obrigatória)**

Coordenadores: Dr. Carlos Jared, Dra. Fernanda C. V. Portaro e Dra. Marta Maria Antoniazzi

Carga Horária: 78 horas

Número de créditos: 05

Número de semanas: 05

Início: 11/03/2025

Término: 17/04/2025

Aulas Presenciais: 11/03, 13/03, 18/03, 20/03, 25/03, 27/03, 01/04, 03/04, 08/04, 10/04, 15/04 e 17/04/2025 - de 3ª e 5ª feiras, das 09:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

**Objetivo:** Esta disciplina, obrigatória, pretende iniciar os alunos ao estudo da toxinologia, abordando a origem das toxinas, mecanismos de ação e efeitos em vítimas de acidentes com animais peçonhentos.

**Justificativa:** O curso de pós-graduação em toxinologia receberá alunos com formações distintas e que, no geral, não foram introduzidos ao tema. Tal disciplina dará ao estudante noções básicas do universo de venenos e toxinas, animais peçonhentos e envenenamentos que servirão de base para o aprofundamento nas disciplinas eletivas.

**Conteúdo Programático:** 1. História natural dos principais grupos de animais peçonhentos: Evolução, Ecologia e Classificação; 2. Envenenamentos por animais peçonhentos: Sintomas clínicos dos envenenamentos por animais de importância médica e abordagens terapêuticas; 3. Toxinas e sistemas biológicos: Neurotoxinas; Toxinas que afetam a hemostasia; Toxinas e resposta inflamatória e Citotoxinas e 4. Seminários.

### **Bibliografia:**

Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. Cardoso et al., São Paulo, Sarvier, 2003, 1ª. Ed. Handbook of Clinical Toxicology of **Animal Venoms**

and Poisons: Jurg Meier, Julian White. Handbook of animal toxins: R. Stocklin, 2003. Artigos de periódicos especializados na área de Toxinologia e áreas básicas de conhecimento como bioquímica, farmacologia, imunologia e biologia celular que tragam os recentes avanços da área.

**Periodicidade da proposição:** anual

### **TOX005- Seminários do Instituto Butantan (Obrigatória)**

Coordenador: Dr. Hugo Vigerelli de Barros

Número de créditos: 01

Número de semanas: 1 semestre

Carga horária: 15 horas

Início: 26/03/2025

Término: 25/06/2025

Presencial: 26/03, 30/04, 28/05 e 25/06 - última 4<sup>a</sup>-feira de cada mês, das 10:00hs às 12:00hs.

Local: Museu Biológico do Instituto Butantan

**Objetivo:** Oferecer aos pós-graduandos palestras e mini workshops com temas relevantes ao programa e ao Instituto Butantan com pesquisadores convidados tanto da Instituição como de outras Instituições do Brasil e do exterior.

**Justificativa:** Através das palestras e mini workshops pretende-se ampliar os conhecimentos sobre temas diversos bem como propiciar o ambiente propício para o contato com novos temas e profissionais da área, bem como estimular o estudante a discutir os aspectos de interesses apresentados.

**Conteúdo Programático:** Não há conteúdo específico. A programação dos seminários e palestras é realizada por uma Comissão designada para este fim que irá definir a linha das palestras a serem realizadas em determinado período.

#### **Bibliografia:**

Não se aplica. Eventualmente os pesquisadores convidados disponibilizam elementos de sua produção científica, relacionados ao tema a ser apresentado como forma de fornecer elementos e aprofundar as discussões a serem realizadas na palestra.

**Periodicidade da proposição:** semestral

## **TOX008 - Capacitação – Olimpíada Brasileira de Biologia**

Coordenadores: Dra. Andrea Borrego, Dr. José Ricardo Jensen e Dra. Sonia A. Andrade Chudzinski

Número de créditos: 03

Número de semanas: 03

Carga horária: 45 horas

Início: 14/04/2025

Término: 09/05/2025

Dias: 14/04, 16/04, 23/04, 25/04, e 07/05/2025 das 09:00hs as 12:00hs e das 13:00hs as 18:00hs e 09/05/2023 das 08:00hs às 13:00hs

Local: 14/04 e 16/04 - Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan). Nos demais dias as aulas ocorrerão no Laboratório Didático que fica na parte interna do Museu de Microbiologia.

**Objetivo:** Nas olimpíadas científicas, o contato próximo com professores universitários e pesquisadores proporciona aos alunos do ensino médio um vislumbre do que as carreiras científicas podem oferecer e, mesmo que não prossigam com a ciência, a participação em olimpíadas permite que esse aluno adquira um nível mais alto de alfabetização científica. Dessa forma, essa disciplina objetiva inserir os alunos de pós-graduação do programa de Toxinologia do Instituto Butantan na estruturação, criação e aplicação de aulas práticas e atividades para os olímpicos durante a fase de capacitação prática da Olimpíada Brasileira de Biologia, que é organizada pelo IBu desde 2017.

**Justificativa:** Os pós-graduandos contribuirão na elaboração, planejamento e execução de propostas educativas, especialmente aulas práticas para os olímpicos classificados para a fase de capacitação prática oferecida pelo IBu. Na capacitação as práticas oferecidas envolvem diferentes áreas da biologia e remetem as metodologias usadas pelos pós-graduandos em suas pesquisas de mestrado ou doutorado.

**Conteúdo Programático:** Serão realizadas discussões entre pesquisadores, educadores e alunos de pós-graduação acerca do planejamento das atividades, da questão e da importância das mesmas para a capacitação dos nossos jovens talentos da biologia, tanto para a participação nas Olimpíadas Internacionais de Biologia, quanto no desenvolvimento da pesquisa e inovação do país.

### **Bibliografia:**

Biologia de Campbell - Jane B. Reece - Ed. Artmed - 10ª Edição - 2015; Biologia Molecular da Célula - Alberts - Ed. Artmed - 6ª Edição - 2017; Biologia Vegetal - Raven - Ed. Guanabara Koogan - 8ª Edição - 2014; Farmacologia - Rang & Dale - Ed. Guanabara Koogan - 9ª Edição - 2020; Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal - Taiz - Ed. Artmed - 6ª Edição - 2017; Introduction to Bioinformatics - Lesk - Ed. Oxford - 5ª Edição - 2019; Imunologia Celular e Molecular - Abbas - Ed. Guanabara Koogan - 9ª Edição - 2019; Invertebrados - Brusca - Ed. Guanabara Koogan - 3ª Edição - 2018; Princípios de

Bioquímica - Lehninger - Ed. Artmed - 7ª Edição - 2018; Vida: A Ciência da Biologia: Volumes 1, 2 e 3 – Sadava - Ed. Artmed - 11ª Edição – 2019.

**Periodicidade da proposição:** Anual

### **TOX026 – Toxinas na sinalização intracelular**

Coordenadores: Dra. Claudia T. P. de Moraes, Dr. Hugo V. de Barros, Dra. Rita de Cássia Ruiz e Dra. Roxane M. F. Piazza

Carga Horária: 60 horas

Número de créditos: 04

Número de semanas: 03

Início: 09/06/2025

Término: 02/07/2025

2ª, 4ª e 6ª feiras nos dias 09/06, 11/06, 13/06, 16/06, 18/06, 23/06, 27/06, 30/06 e 02/07/2025 das 09:00hs às 12:00hs e 14:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

**Objetivo:** Revisar e atualizar os mecanismos moleculares da sinalização celular, estudar as toxinas que interferem na sinalização, bem como salientar as técnicas mais utilizadas na área de sinalização intracelular.

**Justificativa:** O crescente número de sistemas intracelulares que participam da sinalização mostra a importância e a complexidade da resposta celular tais como contração, secreção, crescimento, diferenciação, etc. A compreensão desses sistemas é de fundamental importância para o desenvolvimento de pesquisas na área de toxinologia, visando o estudo do mecanismo de ação de toxinas. Este estudo poderá favorecer a descoberta de ferramentas farmacológicas importantes para o estudo da sinalização, bem como agentes terapêuticos.

**Conteúdo Programático:** 1. Noções sobre receptores, 2. Noções sobre mecanismos moleculares da sinalização intracelular, 3. Toxinas de animais na sinalização intracelular, 4. Toxinas bacterianas definição e classificação, mecanismos e alvo de ação; 5. Toxinas interferindo na sinalização, 6. Técnicas aplicadas no estudo da sinalização e 7. Técnicas aplicadas para detecção da produção de toxinas bacterianas.

### **Bibliografia:**

1- Molecular Biology of the Cell, Ed. By Alberts, B. et al., 6rd edition, Garland Publishing, Taylor & Francis Group LLC, New York & London, 2014. 2- Cell Biology, A Laboratory Handbook, Ed. By Celis, J.E., 3rd edition, Academic Press, San Diego, 2006. 3- Signal

transduction protocols, Ed. by Luttrell, L.M. & Fergusson, S.S.G., 3rd edition Humana Press, Totowa, 2011. 4- Handbook of Cell Signaling, Ed. By Bradshaw, R.A. & Dennis, E.A., 2nd Academic Press, 2009, 3 volumes. 5- Cellular Signal Processing: an Introduction to the Molecular Mechanisms of Signal Transduction. Ed by Marks, F. et al. 6rd edition, Garland Publishing, Taylor & Francis Group LLC, New York & London, 2014. 6- Guidebook to protein toxin and their use in cell biology, Ed. By Rappuoli, R & Montecucco, C, Sambrook & Tooze Publication, 1997. **Artigos de revisão:** 1 – Harms, Alexander, et al. "Toxins, targets, and triggers: an overview of toxin-antitoxin biology." Molecular cell 70.5 (2018): 768-784. 2- Lahiani A, Yavin E, Lazarovici P. The Molecular Basis of Toxins' Interactions with Intracellular Signaling via Discrete Portals. Toxins (Basel). 2017 Mar 16;9(3). pii: E107. doi: 10.3390/toxins9030107. Review. 3- Alahi MEE, Mukhopadhyay SC. Detection Methodologies for Pathogen and Toxins: A Review. Sensors (Basel). 2017 Aug 16;17(8). pii: E1885. doi: 10.3390/s17081885. Review.

**Periodicidade da proposição:** Bienal ímpar

### **TOX027 – Clonagem e expressão de proteínas recombinantes**

Coordenação: Dr. Geraldo Santana Magalhães, Dra. Patrícia Bianca Clissa e Dr. Ronaldo Zucatelli Mendonça

Número de créditos: 03

Carga horária: 45 horas

Início: 29/05/2025

Término: 01/07/2025

Horário: 13:00h às 17:00h

Aula presencial: 29/05, 30/05, 03/06, 05/06, 06/06, 10/06, 12/06, 17/06, 24/06, 26/06 e 01/07/2025

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

**Objetivo:** O curso visa mostrar como é feita a exploração gênica de toxinas de animais peçonhentos.

**Justificativa:** Capacitar o aluno com os conceitos necessários para desenvolver projetos envolvendo a expressão, produção e estudo de proteínas recombinantes. Um grande número de toxinas de diferentes espécies animais vem sendo estudadas com o intuito de se encontrar novas moléculas com potencial uso farmacológico. Entretanto, uma limitação nestes estudos é justamente com a dificuldade de se obter as toxinas de interesse isoladas e disponíveis em grandes quantidades para a realização de testes de ação biológica. Atualmente para se resolver estes problemas são empregadas diversas técnicas de engenharia genética que visam isolar genes de diferentes toxinas e posteriormente expressá-los em organismos diferenciados como bactérias, leveduras, células de inseto ou de mamífero. Este procedimento não só garante uma grande quantidade da toxina de interesse, mas também permite a manipulação da sequência de

DNA da toxina clonada. A escolha dos diferentes tipos celulares para expressar toxinas recombinantes é feita levando-se em consideração, entre outros fatores, a facilidade de manipulação do organismo, a complexidade da molécula a ser expressa e o custo operacional da produção da proteína recombinante. Desta forma, o presente curso visa estudar a biologia dos diferentes sistemas celulares de expressão, explorar a escolha de cada um destes sistemas e apresentar metodologias de clonagem e análise gênica por bioinformática para realizar estas expressões

**Conteúdo Programático:** Animais peçonhentos como fonte potencial de fármacos, Construção de biblioteca de cDNA de glândulas de veneno, Estrutura do DNA: Genes, intron, exons, regiões reguladoras, sítios de ligação, Tradução, transcrição e código genético, Construção de bibliotecas de cDNA de glândulas de veneno, Análise de sequências utilizando programas de análise de DNA (alinhamento, contigs, determinação de regiões codificadoras de proteínas, hidrofobicidade, etc.). Expressão de toxinas em sistemas procariontes e eucariontes: clonagem do cDNA num vector de expressão (restrição, preparação de vector, ligação, preparação de células competentes, transformação, mini-preps, análise de restrição em gel de agarose). Técnicas de purificação de proteínas recombinantes, Técnicas de análise da proteína recombinante (gel de acrilamida, Western blot, espectrometria de massa, sequenciamento N-terminal, atividade biológica, etc...)

#### **Bibliografia:**

BROWN, T.A. Clonagem gênica e análise de DNA. 6.ed. São Paulo: ArtMed, 2010.  
ALBERTS, B. et al. Molecular biology of the cell. 5.ed. New York: Garland Science, 2010.  
LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.L.; COX, M.M. Principles of biochemistry. 6.ed. New York:Worth Publ., 2014.LODISH, H. et al. Molecular cell biology. 6.ed. New York: W.H. Freeman, 2008. ZAHA, A. (Coord.) Biologia molecular básica. 5.ed. Porto Alegre: Mercado Aberto, 2014. KREUZER, H & MASSEY, A. Molecular biology and biotechnology: a guide for students. 3. ed.ASM Press. 2008.

*Será também utilizado durante o curso, diversos artigos científicos recentes em relação ao tópico administrado.*

### **TOX030 - Uso de células-tronco em toxicologia de medicamentos e desenvolvimento de novos fármacos**

Coordenadora: Dra. Irina Kerkis

Carga Horária: 45 horas

Número de créditos: 03

Número de semanas: 08

Início: 17/03/2025

Término: 14/05/2025

Aula Presencial: 17/03, 24/03, 31/03, e 30/04/2025 das 13:00hs às 17:00hs e 02/04, 04/04, 07/04, 09/04, 11/04 e 14/05/2025 das 08:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

**Objetivo:** Os objetivos gerais da disciplina são promover o conhecimento moderno sobre: a) as toxinas como agentes terapêuticos e sobre sua ação nas culturas celulares; b) utilização das células tronco em toxinologia de medicamentos; c) possível uso das células tronco no estudo dos medicamentos celulares e anticancerígenas das toxinas e d) sobre as células tronco como a agentes terapêuticos.

**Justificativa:** A indústria farmacêutica tem grande interesse nas pesquisas com células tronco, uma vez que, estas se tornaram bioferramentas para o desenvolvimento e testes de novos fármacos. As toxinas dos animais, por sua vez, englobam famílias numerosas de polipeptídeos biologicamente ativos, que divergem consideravelmente um do outro, em termos de sequências primárias, arquitetura estrutural e especificamente no alvo celular da sua toxicidade. Em face da diversidade molecular, as toxinas constituem uma fonte muito atraente de moléculas naturais com grande interesse para o desenvolvimento de novos biofármacos. A investigação sobre a composição de um determinado veneno e o estudo do mecanismo de ação de um componente individual tóxico em seu receptor-alvo (grupo de células, tecidos e organismo inteiro) contribui para o aprofundamento e a compreensão da ação farmacológica de biofármacos derivados de toxinas. Adicionalmente, o desenvolvimento de novas drogas a partir de células tronco deve se tornar uma realidade a partir da junção dos estudos da farmacologia e biologia celular, pois a gama de substâncias produzidas pelas células tronco em cultura poderia abrir novas fronteiras para a farmacologia.

**Conteúdo Programático:** 1. Introdução. Conhecimentos atuais sobre as células tronco. 2. Células tronco como um modelo para estudo da toxicidade das drogas. 3. Toxinas: sequências primárias, arquitetura estrutural e alvo celular da sua toxicidade; 4. Toxinas e células tronco como uma plataforma para o desenvolvimento de novos fármacos; 5. Células tronco com agentes medicinais sinalizadora e seu uso terapêutico; 6. Seminários, apresentação de trabalhos sobre os temas abordados.

#### **Bibliografia:**

1. Ulrich H et al.; 2008. Bases moleculares de biotecnologia. Ed.: ROCA, São Paulo, 1 edição, p. 217; 2. Estevan et al., 2011. Embryonic stem cells in toxicological studies. P.213-231. In: Embryonic stem cells-basic biology to bioengineering Ed.: by Michael S. Kallos, 478 pages. Publisher: InTech.<http://www.intechopen.com/books/embryonic-stem-cells-basic-biology-to-bioengineering/embryonic-stem-cells-in-toxicological-studies>; 3. Kang KS, Trosko JE. 2011. Stem cells in toxicology: fundamental biology and practical considerations. Toxicol Sci.; 120Suppl 1:S269-89; 4. Stummann, TC and Bremer, S. 2008. The possible impact of human embryonic stem cells on safety pharmacological and toxicological assessments in drug discovery and drug development. Current Stem Cell

Research & Therapy, 3(2): 117-130 (Annex 1); 5. Caplan AI. 2009. Why are MSCs therapeutic? New data: new insight. J. Pathol, 217 (2): 318-324; 6. Kerkis I, Silva Fde S, Pereira A, Kerkis A, Rádis-Baptista G. 2010. Biological versatility of crotamine—a cationic peptide from the venom of a South American rattlesnake. Expert Opin Investig Drugs, 19 (12) 1515-25; 7. Rádis-Baptista G. Kerkis, I. 2011. Crotamine, a small basic polypeptide myotoxin from rattlesnake venom with cell-penetrating properties. Curr Pharm Des. 17 (38): 4351- 61.

**Periodicidade da proposição:** Bienal ímpar

### **TOX034 - Inovação em saúde: planejamento e desenvolvimento de novos produtos**

Coordenadoras: Dra. Ana Marisa Chudzinski Tavassi e Dra. Gisele Picolo

Carga Horária: 75 horas

Número de créditos: 05

Número de semanas: 06

Início: 22/04/2025

Término: 27/05/2025

Aula Presencial: 22/04, 24/04, 29/04, 06/05, 08/05, 13/05, 15/05, 20/05, 22/05 e 27/05/2025 - As 3ª e 5ª feira, das 09:00hs às 17:00hs

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

**Objetivos:** Esta disciplina visa desenvolver o interesse dos alunos sobre processos de inovação e proteção intelectual bem como sobre os passos para o desenvolvimento de inovações e empreendedorismo.

**Justificativa:** Apesar de termos no Brasil, massa crítica com condições científicas para a descoberta, patenteamento e desenvolvimento de novos produtos nas áreas biomédicas, há escassez de recursos humanos especializados ou mesmo de infraestrutura necessária para a realização de provas de conceito, obedecendo critérios exigidos por órgãos regulatórios, bem como para testes pré-clínicos. Essas atividades estão ainda em construção no Brasil, necessitando de pessoal treinados para sua realização. Isso é particularmente importante no Instituto Butantan, que tem, dentro de sua missão, forte atuação no desenvolvimento de produtos voltados à saúde da população, incluindo soros e vacinas e mais recentemente, kits diagnósticos e moléculas derivadas de secreções animais com aplicação biotecnológica, farmacêutica, veterinária, cosmetologia, etc. Por esta razão, torna-se necessário o treinamento de pessoal em diversos pontos da cadeia de inovação e empreendedorismo, abrangendo o entendimento de sua importância e dos diferentes aspectos destes processos, como



proteção intelectual, transferência de tecnologia, garantia de qualidade, estratégias para o desenvolvimento de inovações, criações de startups, entre outros. Assim, este curso visa, ao longo deste período, fornecer os conhecimentos principais envolvidos nestes processos e envolver atividades teóricas e práticas (brainstorming e design thinking); atividades de discussão em grupo, apresentação de seminários e elaboração de propostas.

**Conteúdo Programático:** 1. Processo de descoberta de novos fármacos e inovação de produtos biológicos; 2. Inteligência de mercado; 3. Definição de patenteabilidade e patentes; Papel dos NITs nas Instituições; 4. Conceitos de sistema de qualidade; 5. Provas de conceito e fases do desenvolvimento; 6. Gestão de projetos; 7. Empreendedorismo científico e start-ups na área da saúde; 8. Seminários e 9. Avaliação.

#### **Bibliografia:**

Davidson A and Farid SS. Innovation in Biopharmaceutical Manufacture. BioProcess International. 2014; 12 (1): 28. Harvey AL. Toxins and drug Discovery. Toxicon. 2014; 92: 193-200. Innovation and intellectual properties rights. Report of the commission on intellectual property rights, innovation and public health. World Health Organization, 2006. Kinch MS. An overview of FDA- approved biologics medicines. Drug Discov Today. 2015; 20 (4): 393-8. Morgan S, Lopert R, Greyson D. Toward a definition of pharmaceutical innovation. Open Me. 2008; 2 (1): e4-7. Schuurman J, Graus YF, Labrijn AF, Ruuls S, Parren PW. Opening the door to innovation. MAbs. 2014; 6 (4): 812-9. Silva PJ, Scaibley VM, Ramos KS. Academic medical centers as innovation ecosystems to address population-omics challenges in precision medicine. J Transl Med. 2018; 6 (1): 28. Talele TT, Khedkar SA, Rigby AC. Successful applications of computer aided drug Discovery: moving drugs from concept to the clinic. Curr Top Med Chem. 2010; 10 (1): 127-4. Teixeira LAC, Nascimento PTS, Yu A, Chudzinski-Tavassi AM. A Technology transfer Model from Public to Private Sector in Biopharmaceutical Industry. Proceedings of PICMET'16: Technology Management for Social Innovation, 2016; pp 2887-2893. Zambelli VO, Pasqualoto KF, Picolo G, Chudzinski-Tavassi AM, Cury Y. Harnessing the knowledge of animal toxins to generate drugs. Pharmacol Res. 2016;112: 30-36.

**Periodicidade da proposição:** bienal

#### **TOX035- Comunicação e linguagem científica**

Coordenadores: Dr. Ivo Lebrun e Sra. Joanita L. F. Costa

Número de créditos: 03

Carga Horária: 45 horas

Número de semanas: 15

Início: 28/04/2025

Término: 02/06/2025

Aula Presencial: 28/04, 05/05, 12/05, 19/05, 26/05 e 02/06/2025

As 2ª feiras, das 09:00 às 17:00 horas

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

**Ementa- Objetivos:** Capacitar os alunos de pós-graduação nos processos de comunicação e linguagem científica, envolvendo os conceitos e fundamentos da comunicação científica, bem como os processos de publicação e seleção de revistas científicas, métodos de pesquisa, uso de fontes e ferramentas para realização de pesquisas bibliográficas e a estrutura para a escrita científica.

**Justificativa:** Contribuir com a formação científica do aluno para desenvolvimento de competências e habilidades para compreender o fluxo da comunicação científica e o papel do pesquisador na geração, disseminação e uso da informação científica. Adquirir autonomia na busca pela informação e nos procedimentos para elaboração de trabalhos acadêmicos. Mudar de papel de consumidor para produtor de informação e conhecimento.

**Conteúdo Programático:** Fundamentos da comunicação científica; Processos de publicação científica dos diversos tipos documentais (artigos, livros, capítulos de livros, anais de congressos, preprint, monografias, teses, relatórios, publicações técnicas e divulgação científica), incluindo critérios para avaliação e seleção de títulos de periódicos; Métodos de pesquisa (quantitativa, qualitativa, experimental, descritiva, campo, pesquisas bibliográficas e revisão sistemática); Uso das principais bases de dados bibliográficas e as principais técnicas para elaboração de estratégias de pesquisas com a aplicação de operadores booleanos e também o uso de gerenciadores de referências como EndNote e Mendeley; Escrita científica (estrutura de uma publicação científica, normas para resumos, palavras-chave, referências e citações, lista de figuras, anexos e apêndices).

#### **Bibliografia:**

TARGINO, M. das G. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**, [S. l.], v. 10, n. 2, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/326>. Acesso em: 12 dez. 2024.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1espp1>.

CUENCA, A.; ABDALLA, E.; ALVAREZ, M.; ANDRADE, M. Biblioteca virtual e o acesso às informações científicas e acadêmicas. **Revista USP**, n. 80, p. 72-83, 1 fev. 2009. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/download/13717/15535/>. Acesso em: 20 mar. 2019.

DUDZIAK, E. A. **Gestão de dados de pesquisa:** o que precisamos saber hoje! 2018. Disponível em: <https://www.sibi.usp.br/?p=17574>. Acesso em: 29 nov. 2019.

FAPESP. **Código de boas práticas científicas**. São Paulo: Fapesp, 2014. Disponível em: [http://www.fapesp.br/boaspraticas/FAPESP-Codigo\\_de\\_Boas\\_Praticas\\_Cientificas\\_2014.pdf](http://www.fapesp.br/boaspraticas/FAPESP-Codigo_de_Boas_Praticas_Cientificas_2014.pdf). Acesso em: 20 maio 2019.

NASSI-CALÒ, L. **Critérios de autoria preservam a integridade na comunicação**. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2018/03/14/criterios-de-autoria-preservam-a-integridade-na-comunicacao-cientifica/#.W-oMxNVKjIU>. Acesso em: 12 nov. 2018.

PIZZANI, L. *et al.* A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 53-66, jul.- dez. 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20396/rdbci.v10i1.1896>.

Gil, Antônio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Atlas. 7a Edição, 2022.

LAKATOS, Eva M. e Marconi, Marina de Andrade MARCONI. Metodologia do Trabalho Científico. Atlas. 9a Edição, 2024.

VOLPATO, G. L. O método lógico para redação científica. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, [S.l.], v. 9, n. 1, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29397/reciis.v9i1.932>.

**Periodicidade da proposição:** bienal

### **TOX039 – Metabólitos Secundários de Venenos e Microorganismos como Protótipos Farmacêuticos para Protozooses**

Coordenador: Dr. André Gustavo Tempone Cardoso

Número de créditos: 03

Carga Horária: 45 horas

Número de semanas: 15

Início: 10/03/2025

Término: 02/04/2025

Aula Presencial: 10/03, 12/03, 14/03, 17/03, 19/03, 21/03, 24/03, 28/03, 31/03 e 02/04/2025

As 2ª, 4ª e 6ª feiras, das 08:00 às 12:00 horas

Local: Sala de Aula Vermelha – Prédio da ESIB (Escola Superior do Instituto Butantan)

**OBS: A AULA DO DIA 02/04/2025 OCORRERÁ NA SALA DE AULA LARANJA**

**Ementa- Objetivos:** Fornecer subsídios teóricos e práticos aos alunos que desenvolvem projetos de pesquisa na área de novos fármacos anti-infecciosos, com enfoque em venenos animais e toxinas microbianas como fonte de moléculas bioativas

**Justificativa:** Metabólitos secundários naturais são encontrados como protótipos em mais de 50% dos fármacos aprovados pelo Food and Drug Administration (FDA-EUA). Venenos animais e toxinas microbianas são fontes promissoras de compostos com baixa massa molecular, apresentando uma enorme quimiodiversidade para estudos de novos fármacos. Considerando o Brasil como um dos países com a maior incidência de doenças tropicais negligenciadas, a busca por novos tratamentos para protozooses pode ser beneficiada pela enorme biodiversidade do país..

**Conteúdo Programático:** A disciplina oferece um estudo crítico sobre os metabólitos secundários naturais, compostos químicos de baixa massa molecular, presentes como toxinas em microrganismos, venenos animais, e plantas, e sua utilização como protótipos farmacêuticos. Discute o processo de seleção, isolamento e elucidação estrutural destes metabólitos, assim com as etapas em drug discovery para otimização molecular. Com enfoque em doenças negligenciadas, aborda a leishmaniose como modelo para descoberta de novos fármacos, incluindo técnicas in vitro e in vivo para estudo do potencial farmacológico. Discute princípios em Química Medicinal para a seleção de compostos líderes e os processos utilizados para otimização molecular dos candidatos a fármaco usando estudos fenotípicos.

Temas abordados:

- Metabólitos secundários naturais: grupos químicos e quimiodiversidade em venenos animais, microrganismos e plantas.
- Metabólitos secundários: seleção, técnicas de fracionamento biomonitorado, isolamento e elucidação estrutural.
- Metabólitos secundários como protótipos farmacêuticos: fármacos aprovados pelo FDA.
- Drug Discovery & Development pipeline: da bancada ao paciente.
- Princípios em Química Medicinal para Otimização Molecular de Compostos Naturais.
- Estudos in silico de Absorção, Distribuição, Metabolismo e Excreção (ADME) e Eliminação de Compostos de Interferência (PAINS).
- Doenças Negligenciadas- As Leishmanioses. Relação patógeno-hospedeiro e tratamento.
- Ensaios fenotípicos in vitro para o estudo da atividade antiparasitária e citotoxicidade de candidatos a fármacos.
- Estudos in vivo de efetividade de candidatos a fármacos: modelos murinos em leishmaniose.
- Estudo do mecanismo de ação de fármacos em Leishmania.
- Cálculos de Concentração Efetiva 50% (CE50), Concentração Citotóxica 50% (CC50)..

### **Bibliografia:**

Livros

- 1- Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, Twelfth Edition 12th Edition Laurence Brunton, Bruce Chabner, Bjorn Knollman.
- 2- Pharmacokinetics and Metabolism in Drug Design, Volume 51, 3rd Edition. Dennis A. Smith, Charlotte Allerton, Amit S. Kalgutkar, Han van de Waterbeemd, Don K. Walker, Raimund Mannhold, Hugo Kubinyi, Gerd Folkers.
- 3- Fátima Conceição-Silva, Carlos Roberto Alves. Leishmanioses do Continente Americano, ISBN: 978-85-7541-439-2. 2014. Ed. Fiocruz.
- 4- Drug Discovery for Leishmaniasis (Drug Discovery, Volume 60) 1st Edition, by Luis Rivas (Editor), Carmen Gil (Editor), Royal Society of Chemistry, United Kingdom

**Periodicidade da proposição:** anual