



**Disciplina (optativa):** Biologia de Sistemas Aplicada à Medicina Tropical

**Carga:** 30 horas (2 créditos)

**Período:** 09 – 11 de Setembro de 2026

**Dia da semana:** Quarta, Quinta e Sexta-feira

**Horário:** 8:30 – 12:30 e 14:00 – 17:00h

**Coordenador:** Prof. Dr. Luiz Gustavo Araujo Gardinassi

**Público-alvo:**

Alunos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), em convênio com a Fundação de Medicina Tropical Dr. Heitor Vieira Dourado (FMT-HVD).

**Vagas ofertadas:**

10

**Pré-requisitos (se houver):**

Não se aplica.

**Dia e horário atualizado das atividades:**

Quarta a Sexta-feira, das 8:30 as 12:30 e 14:00 as 17:00

**Local das atividades:**

**Aulas presenciais no auditório Graça e Wilson Alecrim (UPCCB/ FMT-HVD)**



## **Ementa:**

Conceitos básicos da biologia de sistemas: paradigma científico do reducionismo e holismo; O sequenciamento de genomas e a era pós-genômica; Biologia de sistemas. Avanços biotecnológicos e suas variações: Genômica; Transcriptômica; Proteômica; Metabolômica; Bioinformática. Métodos de análise estatística, visualização e interpretação de gráficos: Conceitos estatísticos utilizados nas análises de dados; Tipos de análises estatísticas e computacionais; Visualização e interpretação dos resultados; Prática na análise de dados públicos de metabolômica. Aplicações da biologia de sistemas no estudo de vacinas e infecções.

## **Objetivos:**

- Apresentar os conceitos fundamentais da biologia de sistemas.
- Destacar mudanças na concepção filosófica do pensamento científico.
- Implementação de biotecnologias revolucionárias para o estudo de doenças tropicais.
- Instrumentalizar os estudantes sobre ferramentas biotecnológicas de alto rendimento.
- Aprimorar conhecimentos sobre métodos estatísticos e interpretação de resultados.
- Apresentar novos conhecimentos sobre doenças tropicais gerados pela biologia de sistemas.
- Capacitar os estudantes para análise de dados em plataformas online.

## **Método das atividades:**

Aulas teóricas: parte das atividades da disciplina serão desenvolvidas por meio de aulas expositivas, nas quais os alunos serão incentivados a interagir ativamente por meio de perguntas e discussões orientadas. As aulas serão ministradas pelo docente e contará com questões interativas utilizando formulários online para acompanhamento da evolução dos estudantes na disciplina.

Prática na análise de dados: Será realizada aula prática sobre a análise de dados de metabolômica não dirigidos utilizando plataformas online, incluindo o banco de dados MetabolomicsWorkbench e a plataforma de análise MetaboAnalyst.



## **Frequência:**

A frequência dos alunos é obrigatória a todas as aulas. Serão passíveis de justificativa apenas as ausências a 25% das atividades da disciplina. Os alunos que ultrapassarem esse limite de faltas justificadas estarão automaticamente reprovados na disciplina.

## **Método de avaliação**

A avaliação será realizada através da participação dos alunos nas discussões científicas, assim como, pela entrega de um relatório final da disciplina. Este relatório compreenderá a descrição dos principais pontos aprendidos na disciplina, e um exercício para elaborar um experimento e/ou análise de dados relativos a biologia de sistemas com potencial de uso na própria dissertação ou tese do estudante.

## **BIBLIOGRAFIA:**

### **Artigos Científicos**

Eckhardt, M. *et al.* A systems approach to infectious disease. *Nat Rev Genet.* 2020 doi: 10.1038/s41576-020-0212-5

Liang, L. *et al.* A systems biology approach for diagnostic and vaccine antigen discovery in tropical infectious diseases. *Curr Opin Infect Dis.* 2015 doi: 10.1097/QCO.000000000000193.

Westerhoff, H. *et al.* The evolution of molecular biology into systems biology. *Nat Biotechnol.* 2004 doi: 10.1038/nbt1020.

Yang, X. Multitissue Multiomics Systems Biology to Dissect Complex Diseases. *Trends Mol Med.* 2020 doi: 10.1016/j.molmed.2020.04.006.

Fischer DS, *et al.* Adapting systems biology to address the complexity of human disease in the single-cell era. *Nat Rev Genet.* 2025 doi: 10.1038/s41576-025-00821-6

Lima D. *et al.* Systems Biological Analysis of Immune-Metabolic Host Responses to Distinct Malaria Parasites *ACS Omega.* 2025 doi: 10.1021/acsomega.5c07785.

Tomei, M. *et al.* Systems biology of disease tolerance to malaria *Future Microbiol.* 2023 doi: 10.2217/fmb-2022-0261.

Salazar M. *et al.* Transcriptomics-Informed Proteomics of Venom Glands and Crude



Venom from *Tityus* cf. *asthenes* from Panama: Enzymes, Proteins, Toxins, and Antimicrobial Peptides *J Proteome Res.* 2025 doi: 10.1021/acs.jproteome.5c00125.  
Gardinassi et al. Editorial: Systems Biology of Hosts, Parasites and Vectors *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 2021 doi: 10.3389/fcimb.2021.796475

### Conteúdo programático:

<b>Data da aula</b>	<b>Aula/Tema</b>	<b>Formato da aula</b>	<b>Professor responsável</b>
09/09/26 Período: manhã	Apresentação da disciplina, cronograma, critérios de avaliação e atividades a serem desenvolvidas. Conceitos Básicos da Biologia de Sistemas	Presencial UPCCB/ FMT-HVD	Luiz G. Gardinassi
09/09/26 Período: tarde	Evolução das tecnologias ômicas e integração com a bioinformática. Análises estatísticas, visualização e interpretação de resultados	Presencial UPCCB/ FMT-HVD	Luiz G. Gardinassi
10/09/26 Período: manhã	Introdução a bases de dados e ferramentas online. A metabolômica como ferramenta crítica na biologia de sistemas. Aula prática: MetabolomicsWorkbench	Presencial UPCCB/ FMT-HVD	Luiz G. Gardinassi
10/09/26 Período: tarde	Aula prática: MetaboAnalyst, análise de dados de metabolômica não dirigidos, dos dados brutos a visualização dos resultados	Presencial UPCCB/ FMT-HVD	Luiz G. Gardinassi
11/09/26 Período: manhã	Aula prática: MetaboAnalyst, análise de dado de metabolômica não dirigidos, dos dados brutos a visualização dos resultados	Presencial UPCCB/ FMT-HVD	Luiz G. Gardinassi
11/09/26 Período: tarde	Aplicações da Biologia de Sistemas na Medicina Tropical. Leitura e discussão de estudos com foco em Medicina Tropical	Presencial UPCCB/ FMT-HVD	Luiz G. Gardinassi