

**Plano de Ensino**  
**NHT1062-15 Evolução Molecular**

**Turma A1-noturno-Santo André (NA1NHZ1026-15SA)**

**DOCENTE:** Luciana Campos Paulino

**E-mail:** luciana.paulino@ufabc.edu.br

**2º. Quadrimestre 2022**

**Carga horária total prevista:** 36 h

**TPI** 3-0-3

**Presencial** (sala S-304-1)

Segundas (semanal) e quintas (quinzenal II) das 21h às 23h

**Atendimento extraclasse** (sala 635-3)

Segundas das 18 às 19h (agendamento prévio através de e-mail)

**Ambiente virtual de aprendizagem (AVA):** Moodle

**DISCIPLINAS RECOMENDADAS:** Evolução e Diversificação da Vida na Terra; Evolução; Genética Geral; Genética Molecular

**EMENTA:** Evolução de genes e proteínas, organização e evolução de genomas; taxas de mutações e relógios moleculares; reconstruções filogenéticas a partir de dados moleculares.

**BIBLIOGRAFIA**

GRAUR, Dan; LI, Wen-Hsiung. Fundamentals of molecular evolution. 2 ed. Sinauer Associates, 2000.

MATIOLI, Sergio; FERNANDES, Flora. Biologia Molecular e Evolução. Editora Holos, 2 ed. Ribeirão Preto, 2012

NEI, Masatoshi; KUMAR, Sudhir. Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press, USA, 2000.

PAGE, Roderic D. M.; HOLMES, Edward C. Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach. Blackwell Publishing Ltd., 1998.

**\* Bibliografia básica de Evolução**

FUTUYMA, Douglas J. Biologia evolutiva. 2. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC-RP, 2002. 631 p.

RIDLEY, Mark. Evolução. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752 p.

## Mapa de Atividades

<b>Aula/ Semana (período)</b>	<b>Horas</b>	<b>(Unidade) Tema principal</b>	<b>(Subunidade) Subtema</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Atividades teóricas, recursos midiáticos e ferramentas</b>	<b>Atividades práticas, recursos midiáticos e ferramentas</b>
Semana 1 (06/06 a 12/06)	Aulas presenciais:4h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Mudanças evolutivas em sequências nucleotídicas (1)	Apresentação do curso; taxas de evolução, substituições múltiplas, taxas de substituição em sequências codificadoras e não codificadoras, restrições funcionais	O estudante deverá ser capaz de compreender conceitos relacionados a taxas de evolução, compreender os mecanismos envolvidos, e reconhecer as possíveis implicações e consequências biológicas	Aulas presenciais com discussões. Será indicada também a leitura de bibliografia	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Executará atividade semanal assíncrona a ser entregue pelo AVA até o final desta semana (domingo, às 23h59), como parte da avaliação da disciplina</u>
Semana 2 (13/06 a 19/6)	Aulas presenciais:2h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Mudanças evolutivas em sequências nucleotídicas (2)	“Codon usage”, padrões de substituições, relógio molecular	O estudante deverá ser capaz de compreender conceitos e processos biológicos, formular e discutir hipóteses	Aulas presenciais com discussões. Será indicada também a leitura de bibliografia	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Executará atividade semanal assíncrona através do AVA, como parte da avaliação da disciplina</u>
Semana 3 (20/06 a 26/06)	Aulas presenciais:4h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Evolução dos genomas (1)	Tamanho de genomas, duplicações gênicas e intra- gênicas, genes quiméricos, evolução em concerto	O estudante deverá ser capaz de compreender e identificar os mecanismos de evolução de genomas, incluindo processos de aumento de tamanho e ganhos de função.	Aulas presenciais com discussões. Será indicada também a leitura de bibliografia	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Executará atividade semanal assíncrona através do AVA, como parte da avaliação da disciplina</u>

Semana 4 (27/06 a 03/07)	Aulas presenciais:2h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Evolução dos genomas (2)	Origem dos introns, sequências repedidas, elementos de inserção, transferência gênica horizontal	Seguindo a temática de evolução de genomas, o estudante deverá ser capaz compreender e identificar os principais processos. Após este período de estudos, deverá também ser capaz de interpretar dados e formular hipóteses para explicar processos.	Aulas presenciais com discussões. Será indicada também a leitura de bibliografia	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Executará atividade semanal assíncrona através do AVA, como parte da avaliação da disciplina</u>
Semana 5 (04/07 a 10/07)	Aulas presenciais:4h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Recapitulação da primeira parte do curso: elaboração de atividade avaliativa (texto 1)		Nesta semana o estudante deverá recapitular os temas abordados nas 4 primeiras semanas, solidificando os conhecimentos e identificando as dúvidas e dificuldades	Aulas presenciais com discussões. O estudante utilizará os conhecimentos adquiridos e os materiais fornecidos nas 4 primeiras semanas para elaborar um texto, seguindo a proposta indicada pela professora. <u>A atividade avaliativa será realizada de forma assíncrona</u> As aulas desta semana serão dedicadas a discussões e esclarecimento de dúvidas	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Consultará a bibliografia e elaborará a atividade avaliativa assíncrona através do AVA (texto 1)</u> , seguindo as indicações da profa.
Semana 6 (11/07 a 17/07)	Aulas presenciais:2h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Comparação de sequências, introdução à inferência filogenética	Escolha de macromoléculas, incongruências, estratégias de alinhamento de sequências	O estudante deverá ser capaz de compreender os critérios envolvidos na escolha de macromoléculas, conhecer os princípios utilizados para alinhamento e identificar os principais problemas e possíveis soluções	Aulas presenciais com discussões. Será indicada também a leitura de bibliografia	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Executará atividade semanal assíncrona através do AVA, como parte da avaliação da disciplina</u>
Semana 7 (18/07 a 24/07)	Aulas presenciais:4h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Métodos de inferência filogenética	Métodos de distância, máxima parcimônia, métodos probabilísticos	O estudante deverá compreender os princípios básicos dos métodos, e suas principais vantagens e desvantagens	Aulas presenciais com discussões. Será indicada também a leitura de bibliografia	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Executará atividade semanal assíncrona através do AVA, como parte da avaliação da disciplina</u>
Semana 8 (25/07 a 31/07)	Aulas presenciais:2h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Atividade prática: inferência filogenética	Obtenção de dados, alinhamento de sequencias, métodos de distância, máxima parcimônia, métodos probabilísticos	O estudante deverá ser capaz de alinhar sequências, realizar análises filogenéticas por diferentes métodos, e interpretar os resultados obtidos	Aulas presenciais com discussões. Será indicada também a leitura de bibliografia. O estudante realizará uma atividade prática sobre inferência filogenética seguindo a proposta indicada pela professora e apresentará o relatório. <u>A atividade avaliativa será realizada de forma assíncrona.</u> A aula desta semana será dedicada a discussões e esclarecimento de dúvidas	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. Realizará inferências filogenéticas utilizando dados disponíveis em bancos de dados públicos, seguindo um roteiro fornecido pela profa. <u>Entregará pelo AVA a análise/interpretação dos resultados obtidos (atividade avaliativa assíncrona)</u>

Semana 9 (01/08 a 07/08)	Aulas presenciais:4h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Discussão sobre os artigos dos seminários		O estudante deverá reconhecer a aplicação de conceitos de evolução molecular na realização de pesquisas científicas na área	Aulas presenciais com discussões. O estudante escolherá um artigo científico original sobre evolução molecular, a ser apresentado na forma de seminário. Nas aulas desta semana será discutida a escolha dos artigos, esclarecidas dúvidas sobre a elaboração do seminário e também sobre a atividade avaliativa da semana 10	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Consultará as bases de dados e escolherá um artigo científico original a ser apresentado na forma de seminário. O link e/ou arquivo pdf do artigo será enviado através do AVA. A escolha do artigo será avaliada considerando-se o tema e adequação à proposta</u>
Semana 10 (08/08 a 14/08)	Aulas presenciais:2h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Elaboração de atividade avaliativa (texto 2)		O estudante deverá desenvolver atividade para recapitular e sedimentar os temas abordados na segunda parte do curso	Aulas presenciais com discussões. O estudante utilizará os conhecimentos adquiridos e os materiais fornecidos nas 4 primeiras semanas para elaborar um texto, seguindo a proposta indicada pela professora. <u>A atividade avaliativa será realizada de forma assíncrona</u>	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Consultará a bibliografia e elaborará a atividade avaliativa assíncrona através do AVA (texto 2)</u> , seguindo as indicações da profa
Semana 11 (15/08 a 21/08)	Aulas presenciais:4h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Apresentação dos seminários sobre pesquisas científicas em evolução molecular; fechamento da disciplina		O estudante deverá reconhecer a aplicação de conceitos de evolução molecular na realização de pesquisas científicas na área.	Os estudantes escolherão um artigo científico original sobre evolução molecular e preparação um <u>seminário de 20 min a ser apresentado de forma presencial na aula do dia 15/08</u> . A aula do dia 18/08 será dedicada à discussão final e fechamento da disciplina	O estudante participará das aulas, fará leituras dos materiais indicados e poderá interagir com a profa. e colegas nas aulas, horário de atendimento extraclasse e através de mensagens. <u>Apresentará o seminário no dia 15/08</u>
Semana 12 (22/08 a 28/08)	Aulas presenciais:2h; estudo e atividades: 3h (estimativa)	Elaboração de atividade de recuperação		O estudante deverá elaborar atividade retomando todos os temas abordados no curso	O estudante que obtiver conceitos D ou F utilizará os conhecimentos adquiridos e consultará a bibliografia para <u>elaborar um texto como atividade de recuperação</u> seguindo a proposta indicada pela professora.	O estudante consultará a bibliografia e <u>elaborará a atividade de recuperação de forma assíncrona através do AVA</u> , seguindo as indicações da profa.

**Feedback e comunicação:** As aulas presenciais poderão ser utilizadas para comunicação e *feedback* geral. A comunicação e *feedback* individual serão realizados nos horários de atendimento extraclasse, através de e-mail, mensagens pelo AVA, e devolutivas das atividades avaliativas.

**Registro de presença:** a entrega das atividades avaliativas será utilizada como registro de presença

### **Avaliação:**

20 % - Atividades avaliativas semanais: questões ou atividades mais simples a serem executadas de forma assíncrona, através do AVA (semanas 1,2, 3, 4, 6, 7, 9). Todas as atividades terão o mesmo peso

30% - 2 textos sobre temas propostos (semanas 5 e 10): os estudantes elaborarão textos com base em temas propostos pela profa. As atividades serão realizadas de forma assíncrona, através do AVA. Os textos terão o mesmo peso (15% cada um)

20% - Relatório da atividade prática (semana 8): esta atividade será realizada de forma colaborativa (em duplas ou trios). Os estudantes realizarão inferências filogenéticas utilizando dados disponíveis em bancos de dados públicos, seguindo um roteiro fornecido pela profa.

30%- Seminário sobre artigo científico da área (semana 11): os estudantes escolherão artigo científico original sobre evolução molecular e elaborarão um seminário, a ser apresentado em 20 min (**presencial no dia 15/08**). Esta avaliação incluirá também a escolha do artigo.

A apresentação do seminário será realizada de forma presencial, e as demais atividades avaliativas serão assíncronas (a serem entregues pelo AVA)

Todas as atividades avaliativas serão realizadas individualmente

O prazo final para entrega das atividades será sempre o final da semana correspondente (domingo). Por exemplo, a atividade da semana 1 deverá ser entregue até o dia 12/06, às 23h59

Além dessas atividades avaliativas, haverá também a possibilidade de atividade de recuperação (semana 12) para os estudantes que obtiverem conceitos D e F. A recuperação consistirá de texto sobre tema proposto, a ser elaborado individualmente de forma assíncrona.

### **Conversão de valores numéricos para conceitos:**

A: 10 a 8,5

B: 8,4 a 7,0

C: 6,9 a 5,5

D: 5,4 a 4,5

F: 4,4 a 0