

REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR DO CURSO DE

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

1. **CURSO:** BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
2. **CAMPUS:** UNIVERSITÁRIO DO GUAMÁ
3. **OBJETIVO DO CURSO:** FORMAR PROFISSIONAIS PARA ATUAR NA ÁREA DA BIOLOGIA COMO BIÓLOGO PESQUISADOR.

A profissão de Biólogo foi regulamentada pelo Decreto nº 88.438/83, de acordo com Lei nº 6.684/79 e de conformidade com alteração estabelecida pela Lei nº 7.017/82, quando o Conselho Federal de Educação fixou o conteúdo mínimo e a duração dos cursos de História Natural (Biologia) no país, para a formação destes profissionais.

A biologia é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o ambiente e os mecanismos que regulam a vida. Portanto, o estudo da biologia possibilita a compreensão do surgimento da vida e sua organização através do tempo, sob a ação de processos evolutivos.

4. PERFIL DO PROFISSIONAL A SER FORMADO:

O Bacharel em Ciências Biológicas apresenta hoje, um acúmulo de conhecimentos desarticulados da realidade regional, ministrado de forma fragmentada, através de disciplinas e, conseqüentemente, originando informações especializadas e ineficazes na busca de soluções para os problemas com os quais o profissional se defronta diariamente. Acredita-se pois, que o perfil do biólogo que se quer formar deva apresentar uma concepção generalista, onde o conhecimento esteja mais próximo da unidade natural das coisas, para que a vida real e a experiência escolar coexistam em uma forma dinâmica e interativa.

O graduado em Ciências Biológicas deverá possuir uma formação sólida com adequada fundamentação teórico-prática, incluindo o conhecimento do padrão da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o ambiente em que vivem. Esta formação deve propiciar o entendimento do processo histórico de construção do conhecimento na área biológica, no que diz respeito a conceitos, princípios e teorias, bem como a compreensão do significado das Ciências Biológicas para a sociedade, e da

sua responsabilidade nos vários contextos de sua atuação profissional, consciente do seu papel na formação de cidadãos. Deve propiciar também a visão das possibilidades presentes e futuras da profissão de biólogo que o capacite buscar autonomamente o conhecimento relacionado ao objeto da profissão, tornando-o capaz de desempenhar o papel de gerador e transmissor do saber nos diferentes ramos de sua área específica de conhecimento. O Biólogo deve ter o comprometimento com os resultados de sua atuação pautando a sua conduta profissional por critérios humanísticos e de rigor científico, bem como por referenciais éticos e legais. Deve ter consciência da realidade, na busca da melhoria da qualidade de vida da população humana, compreendendo a sua responsabilidade na preservação da biodiversidade como patrimônio da humanidade.

5. PROBLEMAS CENTRAIS QUE O EGRESSO DO CURSO DEVE ESTAR APTO A RESOLVER:

O Bacharel em Biologia deve estar apto a:

- transformar a grande massa de conhecimentos oferecida durante o período de graduação, para responder os problemas centrais inerentes à sua profissão;
- utilizar os conhecimentos das demais Ciências na compreensão dos processos Biológicos Vitais;
- avaliar e responder, com senso crítico, as informações oferecidas durante a graduação e no exercício profissional;
- desenvolver um raciocínio dinâmico, rápido e preciso na solução de problemas dentro de cada uma de suas habilitações específicas;
- compreender os mecanismos de expressão e transmissão dos caracteres hereditários;
- compreender o surgimento da diversidade de vida na terra;
- compreender as teorias evolutivas, fatores evolutivos e a genética de populações;
- compreender a diversidade dos seres vivos: suas características morfo-fisiológicas, classificação e importância para o ambiente;
- compreender as formas de interação dos seres vivos com o ambiente e suas formas de utilização;
- compreender as constantes mudanças conceituais e evolução tecnológica apresentadas no contexto mundial;

- ser dotado de espírito crítico e responsabilidade que lhe permita uma atuação profissional consciente, dirigida para a melhoria da qualidade de vida da população humana sem agredir o ambiente;
- aprofundar a sua formação básica por meio de pós-graduação específica (*lato e strictu sensu*) apresentando sinais claros de competência na entrada, permanência e conclusão do mesmo em consequência de sua sólida formação acadêmica;
- exercer, além das atividades técnicas pertinentes à profissão, o papel de transmissor de novos conhecimentos para a sociedade como um todo;
- conduzir todas as suas atividades profissionais dentro do mais alto rigor científico, ético e moral.

6. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES QUE O EGRESSO DO CURSO DEVE POSSUIR PARA RESOLVER OS PROBLEMAS CENTRAIS APRESENTADOS:

O campo de atuação profissional é considerado diversificado, amplo, emergente, crescente e em transformação contínua, exigindo um profissional cuja formação em nível de graduação, o capacite a:

- atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas da Biologia;
- acompanhar a evolução do pensamento científico na sua área de atuação;
- estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade;
- elaborar e executar estudos, projetos ou pesquisa científica básica e aplicada nos setores da biologia ou a ela ligados, bem como naqueles que se relacionam à prestação de serviços, saneamento e melhoramento do ambiente, executando direta ou indiretamente as atividades resultantes desses trabalhos;
- utilizar o conhecimento acumulado na produção de novos conhecimentos;
- desenvolver ações estratégicas para diagnóstico de problemas, encaminhamento de soluções e tomada de decisões no âmbito da biologia;
- atuar em prol da preservação da biodiversidade, sem desconsiderar as necessidades de desenvolvimento inerentes à espécie humana;
- organizar, coordenar e participar de equipes multiprofissionais nos diferentes campos das Ciências Biológicas;
- gerenciar e executar tarefas técnicas nas diferentes áreas do conhecimento biológico, no âmbito de sua formação;

- orientar, dirigir, assessorar e prestar consultoria a empresas, a fundações, sociedades e associações de classes, entidades autárquicas, privadas ou do Poder Público, no âmbito de sua especialidade;
- no âmbito de sua formação e competência, prestar consultorias e perícias, dar pareceres e atuar no sentido de que a legislação, relativa a área de Ciências Biológicas, seja cumprida;
- adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho e desenvolver idéias inovadoras a ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação.

As competências e habilidades desenhadas neste documento seguiram três princípios básicos:

- a) garantia do perfil desejado para o Biólogo, com flexibilidade para a inserção no mercado de trabalho de uma sociedade em constante transformação;
- b) atendimento às necessidades profissionais da região e das especificidades desta IES;
- c) vocação da IES na formação acadêmica, direcionada para a habilitação que pretende oferecer, respeitando-se a disponibilidade da estrutura física e a qualificação do docente.

Desta forma, algumas vertentes estão sinalizadas e justifica-se uma proposta que ofereça uma diretriz curricular, onde ao invés de disciplinas, apareçam grandes eixos de estudos integrados com dinâmicas relações entre si, onde o futuro biólogo vai estar inserido.

7. ATIVIDADES CURRICULARES E COMPLEMENTARES ORGANIZADAS EM TORNO DA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS CENTRAIS, PARA FORNECER AO ESTUDANTE AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES REQUERIDAS:

Os conteúdos curriculares foram desenhados em torno da resolução dos problemas centrais da Biologia, oferecendo as várias possibilidades de atuação profissional.

As áreas do conhecimento propostas levam em conta tanto a formação global técnico-científica, quanto comportamental e deverão ser desenvolvidas dentro de cinco eixos integrados que estabeleçam os padrões de organização do ser vivo (“Os seres vivos e o ambiente”, “Biodiversidade”, “Instrumentação”, “Vivência Pré-Profissional” e “Conhecimento Complementar”), através do entendimento e da formação de um

raciocínio dinâmico, rápido, preciso e integralizado, seguindo-se de uma visão articulada do estudo da biodiversidade e da interação do homem com o ambiente.

Algumas características foram selecionadas e devem estar presentes no currículo de formação do biólogo:

- ser interdisciplinar para resgatar a visão integrada da ciência;
- partir do conhecimento preexistente que o aluno dispõe;
- propiciar a construção do conhecimento e de esquemas de pensamentos para compreender a ciência dentro de um contexto econômico, social e político, vinculado com a realidade da região amazônica;
- ser dinâmico e flexível no desenvolvimento de suas habilidades;
- estimular a autonomia, a crítica e a cooperação entre os alunos, com ênfase na vivência prática e reflexões de situações integradas e atualizadas dos problemas vividos;
- oferecer oportunidades desafiadoras de questionamentos e resoluções de problemas (teoria X prática), levando desde o primeiro momento o aluno ao contato com a natureza, extraindo todas as informações cabíveis;
- trabalhar de acordo com a nossa realidade e buscando, quando necessário, soluções inovadoras;
- favorecer a visão crítica e ética da realidade.

Resumidamente, as atividades curriculares e complementares desenvolvidas durante a formação do Biólogo fornecerão, em um primeiro momento, os conhecimentos básicos, experimentais, seqüenciais e integrados, para que o aluno da graduação possa desenvolver durante o curso, o espírito crítico e responsável, estimulando-o para que em um segundo momento, com base nos conhecimentos adquiridos, possa atuar de forma independente na resolução dos problemas, ao final do curso (ver Gráfico 1). Deste modo, estaremos estimulando o futuro Biólogo a atuar de forma consciente e profissional, nas atividades pertinentes à sua formação.

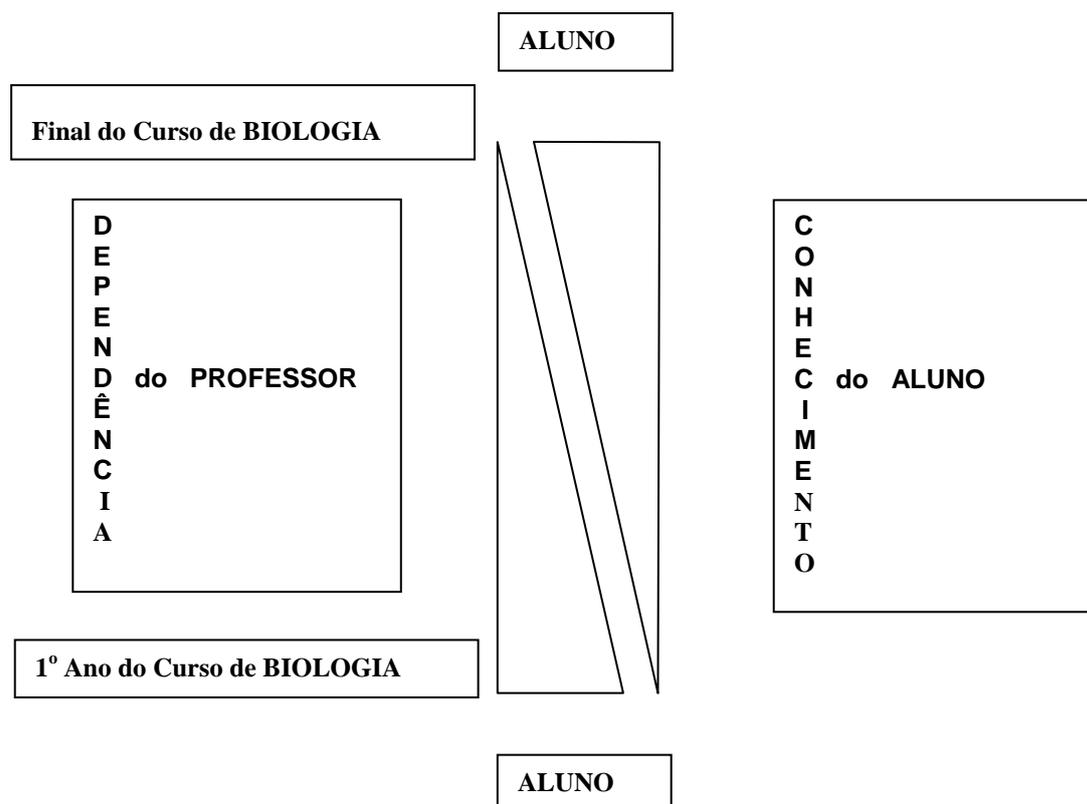


Gráfico 1 – Dependência do Aluno em relação ao Professor durante o Curso.

Propomos como modelo de curso, um currículo integrado (em anexo), uma sugestão de estruturação complementar e curricular, flexível (ver estágio rotatório), integrada e dinâmica, na qual o aluno será estimulado a desenvolver seu senso crítico em cima de resoluções de questões problemas, para desenvolver o conhecimento necessário durante sua qualificação profissional, a qual deve incluir em seu conteúdo os seguintes eixos temáticos:

Eixo Temático: OS SERES VIVOS E O AMBIENTE

MÓDULO	COMPETÊNCIA	HABILIDADES
<u>Seres vivos e ambiente.</u>	Compreender como os componentes do meio ambiente afetam os seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Conhecer as condições para a vida e estratégias e história de vida. ✎ Conhecer os fatores abióticos (temperatura, umidade, luz, solos, nutrientes, etc...) e bióticos (dispersão, seleção de <i>habitat</i>, interações, comportamento) do meio, suas interações e variações no tempo e no espaço. ✎ Conhecer o significado de fatores limitantes, tolerâncias e medidas de abundância. ✎ Conhecer relações entre abundância e distribuição.
<u>Eossistemas.</u>	Compreender a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Entender os fluxos de energia e de matéria. ✎ Conhecer a estrutura trófica e pirâmides ecológicas. ✎ Conhecer a distribuição da biodiversidade: biosfera, biomas terrestres e ecossistemas aquáticos. ✎ Conhecer as regiões biogeográficas. <p>Relacionar os estudos biogeográficos com a conservação.</p>
<u>Estudo das populações naturais.</u>	Compreender a estrutura e dinâmica populacional, suas formas de regulação e sua utilidade prática como unidade de estudo.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Caracterizar populações naturais. ✎ Conhecer os modelos básicos de crescimento populacional . ✎ Entender a relação entre as variações no tamanho de populações e a capacidade de suporte do meio. ✎ Identificar os fatores que regulam o tamanho das populações e os que limitam o crescimento populacional. ✎ Resolver exercícios práticos sobre cálculo dos parâmetros populacionais. ✎ Resolver questões envolvendo demografia, tabelas de vida.
<u>Biogeografia</u>	Compreender os padrões de distribuição geográfica dos seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Conhecer os padrões de distribuição dos seres vivos. ✎ Entender a correlação da biogeografia com a conservação de populações naturais.
<u>Estudo das comunidades naturais.</u>	Compreender a estrutura e dinâmica das comunidades ecológicas e suas relações com o ambiente, incluindo a metodologia de análise de comunidades e suas	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Conhecer os conceito de nicho ecológico e guildas. ✎ Explicar as teorias (as que assumem o equilíbrio dinâmico e as que não assumem) sobre a organização de comunidades. ✎ Caracterizar os tipos de interações que

	aplicações.	<p>ocorrem entre os organismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✎ Explicar como se desenvolve uma comunidade (sucessão ecológica). ✎ Conhecer a classificação da diversidade, os gradientes de diversidade, as medidas de riqueza, equidade e biodiversidade. ✎ Entender e saber calcular os índices de diversidade. ✎ Conhecer conceitos de produção primária e seus limites; produção secundária e fluxos e balanço energético. ✎ Entender a estrutura de comunidades de ilhas em termos de colonização, distribuição geográfica, diversidade e evolução.
<u>Avaliação e Manejo de Impacto Ambiental</u>	Compreender os princípios básicos da biologia da conservação e de suas aplicações práticas em relação ao manejo e impacto ambiental, com ênfase na Amazônia brasileira.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Entender as causas e efeitos da perda da biodiversidade. ✎ Conhecer os procedimentos de avaliação de impacto ambiental. ✎ Conhecer as estratégias para conservação e manejo ambiental.
<u>Homem e Ambiente.</u>	Compreender como o homem influencia na transformação do meio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Conhecer os principais problemas ambientais, tais como poluição, exploração de recursos naturais, mudanças globais, conservação e desenvolvimento. ✎ Entender a exploração de populações naturais pelo homem, controle de abundância de organismos causadores de prejuízos, manipulação ambiental, etc. ✎ Entender a diversidade como indicador de degradação ambiental, disrupção de habitat e extinção de espécies. ✎ Entender conceitos como: conservação e desenvolvimento sustentável.
<u>Seminários Temáticos Regionais</u>	Compreender e vivenciar os métodos de estudo e abordagens de pesquisa em problemas regionais.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Conhecer os principais problemas regionais relativos ao ambiente, biodiversidade, saúde, dentre outros; ✎ Conhecer as estratégias de investigação nas diferentes áreas da Biologia.

Eixo Temático: BIODIVERSIDADE

MÓDULO	COMPETÊNCIA	HABILIDADES
<u>1-Seres vivos:</u> <u>Vírus, Monera,</u> <u>Protista, Fungi,</u> <u>Plantae, Animalia.</u>	Compreender a diversidade dos seres vivos e relacioná-la com as adaptações ambientais. Compreender os fundamentos da classificação biológica e os critérios utilizados na caracterização dos grupos taxonômicos.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Conhecer as adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais dos organismos. ✎ Conhecer os sistemas e fundamentos de classificação dos seres vivos. ✎ Conhecer as regras de nomenclatura científica dos seres vivos. ✎ Conhecer a história evolutiva e as relações de parentesco entre os grandes grupos de seres vivos e dentro de cada um deles. ✎ Conhecer a distribuição geográfica e os <i>habitats</i>. ✎ Conhecer a diversidade dentro de cada grupo: as adaptações morfológicas, fisiológicas, e comportamentais (todos os sistemas funcionais: nutrição, digestão, respiração, circulação e transporte, excreção, reprodução e desenvolvimento, glândulas e hormônios, sistema nervoso e sentidos).
<u>Células e</u> <u>Moléculas</u>	Compreender os processos físicos e químicos dos seres vivos em nível molecular e celular.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Identificar as propriedades físicas e químicas dos processos associados à biologia das células. ✎ Caracterização dos principais grupos de biomoléculas e dos processos metabólicos associados a eles. ✎ Integrar as vias metabólicas individuais de cada grupo de biomoléculas. ✎ Entender os processos celulares do ponto de vista morfológico e funcional, integrando-os com os processos físicos, químicos metabólicos que lhes são inerentes e subjacentes.
<u>Hereditariedade e</u> <u>Evolução</u>	Compreender os mecanismos básicos da hereditariedade, de expressão e transmissão dos caracteres hereditários. Compreender a origem da vida, a diversificação dos seres vivos e as principais teorias evolutivas.	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Estabelecer as relações existentes entre genes e fenótipos. ✎ Explicar as regras da hereditariedade e sua relação com os processos de divisão celular. ✎ Identificar a natureza e as conseqüências das alterações nos cromossomos e nos genes. ✎ Reconhecer os diversos modelos de herança. ✎ Descrever o ambiente primitivo e as transformações químicas que originaram as moléculas precursoras da vida. ✎ Compreender as transformações das moléculas precursoras e os diferentes processos de obtenção e consumo de energia. ✎ Integrar as espécies que compõem os grandes reinos, mostrando seus relacionamentos

	Compreender os fatores evolutivos, a dinâmica das populações e o processo de miscigenação de grupos.	filogenéticos. ✎ Analisar as diferentes teorias evolutivas. ✎ Conhecer a trajetória evolutiva dos seres vivos até a emergência das espécies atuais, reconhecendo a importância dos dados paleontológicos para tal estudo. ✎ Interpretar o papel dos fatores evolutivos na diversificação dos grupos. ✎ Conhecer os métodos de reconstrução da história biológica das populações a partir da análise de genes e de mutações polimórficas do DNA. ✎ Empregar dados sobre a variabilidade genética presente nos seres vivos em questões como melhoramento, estudo populacional, etc.
--	--	--

Eixo Temático: INSTRUMENTAÇÃO

MÓDULO	COMPETÊNCIA	HABILIDADES
<u>Análise e interpretação de dados I e II</u>	Capacitar o estudante para modelagem teórica, análise e interpretação de dados nas diversas áreas da biologia.	<p>✎ Aplicar os princípios de modelagem matemática, permitindo a compreensão, interpretação e criação de modelos teóricos em diversas áreas da biologia.</p> <p>✎ Identificar as ferramentas de análise estatística e matemática utilizadas na interpretação de dados em biologia.</p> <p>✎ Utilizar programas na criação de banco de dados e análise estatística de dados.</p> <p>✎ Integrar a instrumentação fornecida pela informática aos princípios matemáticos e estatísticos usados na modelagem biológica e análise de dados.</p>
<u>Bioética</u>	Conhecer os princípios que regem a ética na Biologia, para ser capaz de conduzir todas as suas atividades profissionais dentro do mais alto rigor científico, ético e moral.	<p>✎ Aplicar os valores éticos que regem a profissão do biólogo na busca do conhecimento e na relação com a comunidade.</p> <p>✎ Identificar a correlação entre valores éticos e morais.</p>
<u>Biossegurança</u>	Conhecer os pré-requisitos mínimos de segurança nas áreas das ciências biológicas	<p>✎ Identificar os agentes físicos-químico-biológicos nocivos à saúde.</p> <p>✎ Utilizar mecanismos de prevenção e segurança a acidentes laboratoriais e primeiros-socorros, compreendendo os princípios a eles subjacentes.</p>
<u>Metodologia da Pesquisa e História da Ciência.</u>	Compreender métodos científicos como instrumentos de investigação da realidade, contextualizando-o em sua evolução histórica.	<p>✎ Utilizar o método científico como instrumento de trabalho no estudo e aprendizagem dos mais diferentes conteúdos científicos.</p> <p>✎ Identificar as etapas do método científico.</p> <p>✎ Discutir criticamente os métodos e técnicas científicas face a sua evolução histórica.</p> <p>✎ Conhecer a estrutura de projetos e relatórios de pesquisa.</p>
<u>Recursos Computacionais Aplicados à Biologia</u>	Conhecer os bancos de dados públicos e os programas existentes para análise de biomoléculas, mapas físicos e biogeográficos.	<p>✎ Utilizar os bancos de dados públicos nas análises de seqüências nucleotídicas e de proteínas.</p> <p>✎ Identificar a utilidade de programas de imagens mapas físicos, políticos e geológicos em estudos biogeográficos.</p>
<u>Métodos Filogenéticos</u>	Compreender os métodos empregados no estudo da filogenia.	<p>✎ Conhecer a nomenclatura utilizada em sistemática biológica.</p> <p>✎ Conhecer e utilizar os métodos de análise filogenética baseados em dados morfológicos e moleculares.</p>

Eixo Temático: VIVÊNCIA PRÉ-PROFISSIONAL

MÓDULO	COMPETÊNCIA	HABILIDADES
1- <u>Estágios Rotatórios</u>	Compreender a variedade de metodologias para o estudo dos seres vivos sob diferentes enfoques, bem como sua interação com o ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Conhecer, em linhas gerais, o desenvolvimento de conhecimento científico sob diferentes pontos de vista. ✦ Conhecer as possibilidades de ação social da Universidade na área da biologia. ✦ Conhecer metodologias de campo e de laboratório para o estudo dos seres vivos.
2- <u>Estágios Supervisionados</u>	Vivenciar as atividades de pesquisa ou de extensão.	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Utilizar metodologias específicas no desenvolvimento de atividades de pesquisa ou de extensão. ✦ Conhecer a literatura específica pertinente ao conhecimento de sua escolha.
3- TCC	Vivenciar o desenvolvimento de um projeto com seu desenho experimental, análise dos resultados e redação científica.	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Elaborar e executar um plano de pesquisa ou extensão. ✦ Redigir uma monografia.

Eixo Temático: CONHECIMENTO COMPLEMENTAR

Este eixo temático é constituído por atividades desenvolvidas na forma de disciplinas optativas, atividades de extensão, de pesquisa ou atividades complementares. As disciplinas optativas possibilitarão ao aluno complementar o conhecimento obtido durante o desenvolvimento dos módulos obrigatórios, atendendo às aptidões ou necessidades do aluno. O aproveitamento curricular das atividades de extensão, pesquisa e complementares visam estimular a participação do aluno em projetos, eventos científicos e outras atividades desenvolvidas no âmbito desta IES ou em outras instituições.

7.1. NÚMERO DE VAGAS, ESTÁGIOS ROTATÓRIOS, SUPERVISIONADOS E TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O curso de Bacharelado em Biologia ofertará 30 vagas anualmente, no período diurno.

O aluno do curso de Bacharelado em Biologia terá que cumprir 170 horas de estágio rotatório. Este estágio visa estabelecer uma relação íntima com as atividades de pesquisa e extensão, tendo desde o primeiro momento, práticas nos laboratórios do Centro de Ciências Biológicas (CCB) e outros laboratórios que estejam devidamente cadastrados no colegiado do curso de Bacharelado, e em comunidades acompanhados por um professor/pesquisador orientador. O estágio está dividido em 5 etapas de 34 horas cada uma, devendo iniciar no 2º semestre do curso e ser concluído ao final do 6º semestre do curso.

O aluno realizará o estágio rotatório em, pelo menos, 3 áreas temáticas distintas de forma que, ao final do estágio, o aluno terá adquirido conhecimentos sob diferentes pontos de vista, referentes à prática científica, que lhe servirão como base para a escolha da área na qual deverá desenvolver seus Estágios Supervisionados I e II, durante o 7º e 8º semestres do curso, desenvolvendo um projeto de pesquisa ou de extensão no laboratório de sua escolha.

O desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso será realizado nos 2 últimos semestres do curso. No 7º semestre, o aluno escolherá o tema de seu TCC e deverá familiarizar-se com a literatura e metodologia pertinente, elaborando um Projeto de TCC até o final do semestre. O projeto será desenvolvido durante o 8º semestre, e ao final do curso deverá ser apresentado na forma de monografia, com apresentação oral em sessão pública, que será avaliado por uma comissão de docentes.

8. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO (GLOBAIS) PARA VERIFICAÇÃO DA AQUISIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES:

Avaliações teóricas e práticas

- Provas escritas discursivas e/ou objetivas;
- Seminários temáticos;
- Apresentação de trabalho científico em eventos locais, regionais, nacionais e internacionais;
- Relatórios técnico-científicos de estágios e atividades práticas (laboratoriais, campo, excursões);

8.1. NATUREZA DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO (GLOBAIS) PARA VERIFICAÇÃO DA AQUISIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES:

O projeto curricular proposto admite o seguinte conjunto de atividades a creditar:

- Atividades Curriculares:

Módulos que constituem os eixos “Seres Vivos e o Ambiente”, “Biodiversidade” e “Instrumentação” (conteúdo integrado das antigas disciplinas)

Estágios rotatórios e supervisionados

Iniciação ao TCC e TCC

- Atividades Complementares:

Cursos de curta duração e disciplinas de cursos afins, que correspondem as antigas disciplinas optativas

Atividades de pesquisa e de extensão;

Monitoria

Seminários, palestras programadas pelo Colegiado

Visitas científicas

Elaboração de eventos

Apresentação de trabalhos científicos (Internacional, Nacional e Regional),

9. AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO

O desenvolvimento do projeto pedagógico será avaliado semestralmente. A avaliação se dará por meio de formulário padronizado, contendo questões relativas ao desempenho do professor e da coordenação de curso (coordenador e secretaria), planejamento e execução do módulo ou disciplina, integração entre módulos do mesmo semestre e de semestres anteriores, auto-avaliação e infraestrutura. Os formulários preenchidos serão analisados pela coordenação de curso, juntamente com os professores.

10. TOTAL DE HORAS DE CONHECIMENTO COMPLEMENTAR

O curso prevê um total de 100 horas de atividades complementares (optativas), que deverão ser desenvolvidas fora do horário dos blocos curriculares, de acordo com a oferta, e integralizadas ao currículo do aluno, seguindo critérios estabelecidos pelo colegiado de curso.

10. CORPO DE PROFESSORES

Na Tabela 1 propõe-se uma lista de docentes capacitados a fazer parte do corpo de professores ligados ao curso de Bacharelado em Biologia, que poderá sofrer modificações posteriores.

DOCENTE	TITULO	MÓDULOS NOS QUAIS O DOCENTE ESTÁ CAPACITADO A ATUAR	REGIME DE TRABALHO
Alcyr Guimarães Sequeira	Grad.	SV I	DE
Ana Cláudia do Amaral Melo	Doutor	SV II	DE
Ana Cristina Mendes de Oliveira	Doutor	HA, AIA, BG	DE
Ana Maria Cristina M. Mendes	Mestre	SV VI	DE
Ândrea K. C. Ribeiro dos Santos	Doutor	HE	DE
Antonio Carlos R. Vallinoto	Doutor	SV I	DE
Antônio Pereira. Jr	Doutor	SV VII	DE
Ariadne da C. Peres	Mestre	SVA, ECO	DE
Arno Rolf Hamel	Doutor	BS, AID II	DE
Artur L. C. Silva	Doutor	HE, CM, AID II, MF	DE
Cláudia Regina Souza	Doutor	CM, RC	DE
Cláudio Maués da Serra Freire	Espec.	SV IV	40h
Cleusa Y. Nagamachi	Doutor	HE, CM	DE
Cristovam Wanderley P. Diniz	Pós-Doc	SV, MPHIC, BE	DE
Domingos Picanço Diniz	Pós-Doc	SV VII	DE
Edilene Oliveira da Silva	Mestre	SV II	DE
Edmar Tavares da Costa	Pós-Doc	CM, SV VII	DE
Edivaldo Herculano Oliveira	Doutor	CM, EV, HE	DE
Eduardo J. M. Santos	Doutor	CM; HE	DE
Evonnildo Gonçalves	Doutor	CM, HE, RC, MF	DE
Fátima Conti	Doutor	AID II, HE	DE
Gabriela Pante de Sousa	Doutor	SV VII	DE
Isabel Rosa Cabral	Doutor	HE, CM	DE
Izaura M. V. Cayres Vallinoto	Mestre	EV	DE
Janaina Gell	Mestre	SV VIII	DE
Jeannie Nascimento	Doutor	CM	DE
José Alexandre Lemos	Doutor	HE	DE
José Antonio Marin Fernandes	Doutor	SV V, SV II, MF	DE
José Fernando Pina	Mestre	EV	DE
José Luiz M. do Nascimento	Doutor	CM; MPHIC, SPDES	DE
José Ricardo dos Santos Vieira	Mestre	CM, SV VII	DE
José Silva de Souza	Mestre	SV VII	DE
Júlio Cezar Pieczarka	Doutor	CM, HE, EV	DE
Karla T. S. Ribeiro	Doutor	SV I	DE
Lucinice Belúcio	Mestre	BE, SV II	DE
Luisa Nakayama	Doutor	BE	DE
Luiz Fernando A. Machado	Mestre	SV I	DE
Manoel da S. Filho	Doutor	CM	DE
Marco Antonio M. Neto	Mestre	SV VI	DE

Margarida M. Celeira de Lima	Doutor	HE, CM	DE
Maria Aparecida I. Ferrari	Doutor	ECO, ECN, HA, BG, AIA	DE
Maria Auxiliadora P. Ferreira	Doutor	SV VII	DE
Maria Cristina Espósito	Doutor	SVA, ECO, SV II, SV IV	DE
Maria Cristina Costa	Doutor	BG, EPN, SV V, SV VII, STR	DE
Maria Lúcia Harada	Doutor	HE, CM, EV, RC, MF	DE
Maria Luisa da Silva	Doutor	EPN, SV V, SV VII	DE
Maria Paula C. Schneider	Doutor	HE, CM	DE
Marluisa Ishak	Doutor	SV I	DE
Nazário S. Messias Jr.	Doutor	CM	DE
Nilson Praia Anselmo	Doutor	CM, HE, EV	DE
Otávio Mitio Ohashi	Doutor	SV VII	DE
Ricardo Ishak	Doutor	SV I	40h
Rommel M. Burbano	Doutor	CM	DE
Rosildo S. Paiva	Doutor	SV II, SV III	DE
Rossineide M. Rocha	Doutor	SV VII	DE
Ruy Edmundo Max I. dos Reis	Mestre	SV IV	DE
Sidney E. B. dos Santos	Doutor	HE	DE
Silene M. A Lima	Doutor	SV VII	DE
Simone Damasceno	Doutor	SV VII	DE
Solange do P. Socorro E. Costa	Mestre	SV II	DE
Stephen Francis Ferrai	Doutor	EV, AID II, EPN, HA	DE
Terezinha Valim Gonçalves	Doutor	SVA, ECO	DE
Vânia Nakauth Azevedo	Mestre	SV I	DE
Victoria Judith I. Nahum	Doutor	EPN, ECN, HA	DE

11. TOTAL DE HORAS DOCENTES ENVOLVIDAS

No quadro de docentes, contamos com 64 professores, perfazendo em média 90 horas por semestre por docente. Esta estimativa diz respeito apenas à carga horária destinada ao desenvolvimento dos módulos e orientações de estágios e TCC. A carga horária referente ao conhecimento complementar não está computada.

12. CORPO DE PROFESSORES DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Todos os professores apresentados na Tabela 1 estão capacitados a fazer parte do corpo de professores ligados ao curso de Bacharelado em Biologia que ministrarão ou orientarão as atividades complementares.

13. BLOCOS

– BLOCO I –

Atividade Curricular:

- Seres vivos e ambiente, incluindo atividade de campo - horário semanal: 6h
- Evolução (conteúdo de paleontologia, evolução e antropologia, incluindo visitas orientadas) – horário semanal: 8h
- Biossegurança – horário semanal: 2h
- Bioética – horário semanal: 2h
- Metodologia da Pesquisa e História da Ciência – horário semanal: 4h

Atividade complementar:

- Curso de Inglês Instrumental
- Informática Básica

– BLOCO II -

Atividade Curricular:

- Ecossistemas, incluindo atividade de campo e visitas orientadas - horário semanal: 6h
- Seminários de pesquisa e docência em ensino superior – 2 h
- Células e Moléculas (conteúdo de Biologia celular, molecular, química, bioquímica e biofísica) – horário semanal: 12h
- Análise e Interpretação de Dados II – horário semanal: 4h
- Estágio rotatório – horário semanal: 2h

– BLOCO III –

Atividade Curricular:

- Estudo das populações naturais, incluindo atividade de campo e visitas orientadas - horário semanal: 6h
- Hereditariedade e evolução (conteúdo de genética clássica, humana e de populações) – horário semanal: 8h
- Análise e interpretação de dados I – horário semanal: 4h
- Biogeografia – horário semanal: 4 h
- Estágio rotatório – horário semanal: 2h

Atividade complementar:

- Curso de curta duração sobre Química Fisiológica

– **BLOCO IV** –

Atividade Curricular:

- O estudo das comunidades naturais, incluindo atividade de campo - horário semanal: 5h
- Seres vivos I: Vírus, Bacteria - Características morfofisiológicas e adaptações ambientais. Importância ambiental e econômica, incluindo atividade de campo – horário semanal: 7h
- Seres vivos II: Proctista, Fungi - Características morfofisiológicas e adaptações ambientais. Importância ambiental e econômica, incluindo atividade de campo – horário semanal: 9h
- Recursos computacionais aplicados a biologia – horário semanal: 3h
- Estágio rotatório - horário semanal: 2h

Atividade complementar:

- Curso de curta duração: Princípios de Genômica Estrutural
- Atividades de Extensão
- Atividades de Pesquisa
- Atividades de Monitoria

– **BLOCO V**

Atividade Curricular:

- Seres vivos III: Plantae I - Características morfofisiológicas e adaptações ambientais. Importância ambiental e econômica, incluindo atividade de campo – horário semanal: 4h
- Seres vivos IV: Animalia I - Características morfofisiológicas e adaptações ambientais. Importância ambiental e econômica, incluindo atividade de campo – horário semanal: 10h
- Homem e ambiente, incluindo visitas orientadas ou atividades de campo - horário semanal: 6h
- Avaliação e manejo de impacto ambiental, incluindo atividades de campo - horário semanal: 4h
- Estágio rotatório - horário semanal: 2h

Atividade complementar:

- Cursos de curta duração: Cultivo de Tecidos Vegetais “in vitro”
Anatomia Vegetal
Estudos em Fitoplâncton
Métodos de Preparação de Espécimes para Coleções
Biológicas
- Atividades de Extensão
- Atividades de Pesquisa
- Atividades de Monitoria

- **BLOCO VI** -

Atividade Curricular:

- Seres vivos V: Animalia II – Aspectos evolutivos e classificação dos Deuterostomados.– horário semanal: 8h

- Seres vivos VI: Plantae II - Características morfofisiológicas e adaptações ambientais. Importância ambiental e econômica, incluindo atividade de campo ou visita orientada.– horário semanal: 9h
- Seminários temáticos regionais – horário semanal: 3h
- Métodos filogenéticos - horário semanal: 3h
- Estágio rotatório - horário semanal: 2h

Atividade complementar

- Curso de Ética no Uso de Animais de Experimentação
- Atividades de Extensão
- Atividades de Pesquisa
- Atividades de Monitoria

- BLOCO VII -

Atividade Curricular:

- Seres vivos VII: Animalia III - Características morfofisiológicas e adaptações ambientais. Importância ambiental e econômica, incluindo atividade de campo ou visita orientada.– horário semanal: 17h
- Estágio Supervisionado I – horário semanal: 7h
- Iniciação ao TCC – horário semanal: 2h

Atividade complementar:

- Cursos de curta duração: Cultura *in vitro* de células animais
Bioquímica de insetos
Biotecnologia da reprodução animal
Evolução Humana a Partir de Análise de DNA
- Atividades de Extensão
- Atividades de Pesquisa
- Atividades de Monitoria

- BLOCO VIII -

Atividade Curricular:

- Seres vivos VIII: Plantae III – Sistemática vegetal – horário semanal: 6h
- Estágio Supervisionado II – horário semanal: 14h
- TCC – horário semanal: 6h
-

Atividade complementar:

- Atividades de Extensão
- Atividades de Pesquisa
- Atividades de Monitoria

BLOCO I

CONTEÚDO	CH/S	CHT
Seres Vivos e Ambiente (SVA)	6	102
Evolução (EV)	8	136
Biossegurança (BS)	2	34
Bioética (BE)	2	34
Metodologia da Pesquisa e História da Ciência (MPHC)	4	68
TOTAL	22	374

BLOCO II

CONTEÚDO	CH/S	CHT
Ecosistemas (ECO)	6	102
Células e Moléculas (CM)	12	204
Seminário de Pesquisa e Docência em Ensino Superior (SPDES)	2	34
Análise e Interpretação de Dados II (AIDII)	4	68
Estágio Rotatório I	2	34
TOTAL	26	442

BLOCO III

CONTEÚDO	CH/S	CHT
Estudo das Populações Naturais (EPN)	6	102
Hereditariedade e Evolução (HE)	8	136
Análise e Interpretação de Dados I (AID I)	4	68
Biogeografia (BG)	4	68
Estágio Rotatório II	2	34
TOTAL	24	408

BLOCO IV

CONTEÚDO	CH/S	CHT
Seres Vivos I: Virus, Bacteria (SV I)	7	119
Seres Vivos II: Proctista, Fungi (SV II)	9	153
Estudo das Comunidades Naturais (ECN)	5	85
Recursos Computacionais Aplicados a Biologia (RC)	3	51
Estágio Rotatório III	2	34
TOTAL	26	442

BLOCO V

CONTEÚDO	CH/S	CHT
Seres Vivos III: Plantae I (SV III)	4	68
Seres Vivos IV: Animalia I (SV IV)	10	170
Homem e Ambiente (HA)	6	102
Avaliação e Manejo de Impacto Ambiental (AIA)	4	68
Estágio Rotatório IV	2	34
TOTAL	26	442

BLOCO VI

CONTEÚDO	CH/S	CHT
Seres Vivos V: Animalia II (SV V)	8	136
Seminários Temáticos Regionais (STR)	3	51
Seres Vivos VI: Plantae II (SV VI)	9	153
Métodos Filogenéticos (MF)	3	51
Estágio Rotatório V	2	34
TOTAL	25	425

BLOCO VII

CONTEÚDO	CH/S	CHT
Seres Vivos VII: Animalia III (SV VII)	17	289
Estágio Supervisionado I	7	119
Iniciação ao TCC	2	34
TOTAL	27	442

BLOCO VIII

CONTEÚDO	CH/S	CHT
TCC	6	102
Estágio Supervisionado II	14	238
Seres Vivos VIII: Plantae III (SV VIII)	6	102
TOTAL	26	442

ATIVIDADE COMPLEMENTARES

1. CURSO SOBRE MÉTODOS DE PREPARAÇÃO DE ESPÉCIMENS PARA COLEÇÕES BIOLÓGICAS

1. Problemas centrais para os quais a atividade complementar contribui na aquisição de competências e habilidades: O conhecimento da biodiversidade amazônica
2. Competências e habilidades a serem obtidas:
Conhecer a diversidade dos seres vivos
 - Compreender a importância das coleções biológicas;
 - Conhecer os métodos de preparação e preservação de espécimens animais.
3. Carga horária total teórica (em sala de aula ou similar): 2h
4. Carga horária total prática (em laboratório ou similar): 18h
5. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade: 1 h
6. Ementa: Métodos de coleta de organismos: insetos e mamíferos. Métodos de preparação dos organismos para coleções secas e úmidas.
7. Local de realização da atividade: Atividade teórica: UFPA
Atividade prática: UFPA
Atividade teórico-prática:
8. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade: 10 alunos/professor/turma
9. Professores da atividade curricular: Professores do Centro de Ciências Biológicas do conteúdo Animalia. Arlindo Pinto de Sousa Júnior (Técnico de Laboratório).
10. Bloco: Quinto
Horário: 20horas/semestre
11. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade complementar:
12. Atividades de extensão relacionadas a atividade: Museu de Zoologia-UFPA
13. Bibliografia da atividade curricular:
 - Borror, D. J. & DeLong, D. M.. **Introdução ao estudo dos insetos**. Ed. Edgard Blucher Ltda. 1 reimpressão, 1988.
 - Vanzolini, P. E. **Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce**. São Paulo, 1967.

2. CURSO SOBRE CULTIVO DE TECIDOS VEGETAIS *IN VITRO*

1. Problemas centrais para os quais a atividade complementar contribui na aquisição de competências e habilidades: *Plantae*
2. Competências e habilidades a serem obtidas:
Conhecer o método de micropropagação de plantas e ser capaz de utilizá-lo.
3. Carga horária total teórica (em sala de aula ou similar):
4. Carga horária total prática (em laboratório ou similar):
5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 15h
6. Carga horária de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular: 1h
7. Ementa:
Preparação de meios de cultivo, manuseio das amostras vegetais, técnica de micropropagação.
8. Local de realização da atividade curricular:
Atividade teórica: UFPA
Atividade prática: UFPA
Atividade teórico-prática:
9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 10 alunos/professor/turma
10. Professores da atividade curricular: Prof. Msc. Marco Antônio M. Neto
Profª. Msc. Ana Maria Cristina de M. Mendes
11. Bloco: Quinto
Horário: 30horas/semestre
12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:
13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:
14. Bibliografia da atividade curricular:

3. CURSO SOBRE ANATOMIA VEGETAL

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Plantae
2. Competências e habilidades a serem obtidas:
Conhecer a diversidade vegetal
 - Identificar as variações anatômicas em vegetais de diferentes ambientes
3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar):
4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar):
5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 10h
6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular:
7. Ementa:
Métodos de estudos da anatomia vegetal. Preparação de cortes histológicos. Análise comparativa da anatomia vegetal de diferentes ambientes.
8. Local de realização da atividade curricular:
Atividade teórica: UFPA
Atividade prática: UFPA
Atividade teórico-prática:
9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 10 alunos/professor/turma
10. Professores da atividade curricular: Prof. Msc. Marco Antônio M. Neto
Profª. Msc. Ana Maria Cristina de M. Mendes
11. Bloco: Quinto
Horário: 20horas/semestre
12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:
13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:
14. Bibliografia da atividade curricular:
 - Menezes Neto, M.A., Mendes, A.M.M. & Mendes, A.C.B. **Práticas de Anatomia Vegetal**. Belém, 1997.

4. CURSO SOBRE ESTUDOS DE FITOPLÂNTONS

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Plantae
2. Competências e habilidades a serem obtidas:
 - Conhecer a diversidade vegetal
 - Coletar amostras de fitoplânctons e determinar a produtividade primária e biomassa
3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 1h
4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 9h
5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente):
6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular:
7. Ementa:
 - Coleta de amostras. Determinação da biomassa e da produtividade primária de fitoplanctons de diferentes localidades.
8. Local de realização da atividade curricular:
 - Atividade teórica: UFPA
 - Atividade prática: UFPA
 - Atividade teórico-prática:
9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 10 alunos/professor/turma
10. Professores da atividade curricular: Prof. Msc. Rosildo S. Paiva
11. Bloco: Quinto
 - Horário: 20horas/semestre
12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:
13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:
14. Bibliografia da atividade curricular:

5. CURSO DE BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO ANIMAL

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Instrumentação
2. Competências e habilidades a serem obtidas:
Compreender os conhecimentos básicos sobre as biotecnologias utilizadas em reprodução.
 - Obter conhecimentos sobre os aspectos reprodutivos;
 - Aplicar este conhecimento visando a micromanipulação de embrião e zigoto;
 - Compreender as biotecnologias utilizadas na área de reprodução.
3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 2h
4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 2h
5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 4h
6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular: 4h
7. Ementas:
Obter conhecimentos sobre os aspectos reprodutivos que ocorrem nas diferentes espécies e os fatores biológicos que atuam no seu funcionamento, integrando conhecimentos de técnicas da reprodução.
8. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará e CEBRAN.
Atividade teórica: UFPA/CEBRAN
Atividade prática: UFPA/CEBRAN
Atividade teórico-prática: todos os locais
9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 25 alunos/professor/turma
10. Professores da atividade curricular: Prof. Dr. Otávio Mitio Ohashi; Prof. MSc. Aluísio Otávio Almeida da Silva; Prof. MSc. José Silva de Sousa; MSc Diva Anélie Guimarães.
11. Bloco: Sétimo
Horário total: 20h/semestre
12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:
13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:
14. Bibliografia da atividade curricular:

6. CURSO DE EVOLUÇÃO HUMANA A PARTIR DE ANÁLISE DO DNA

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Biologia Humana.

2. Competências e habilidades a serem obtidas:

Compreender os fatores evolutivos, dinâmica das populações e o processo de miscigenação de grupos humanos.

- Interpretar a diversificação dos grupos humanos atuais, na luz dos fatores evolutivos;
- Entender métodos de reconstrução da história biológica das populações a partir da análise de genes e de mutações polimórficas do DNA;
- Responder questões de prática Forense;
- Analisar a variabilidade de populações ancestrais através do DNA.

3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 5h

4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 5h

5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 4h

6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular: 4h

7. Ementa: Compreender a importância dos fatores evolutivos na diversificação das populações humanas, assim como o seu processo de miscigenação.

8. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará..

Atividade teórica: UFPA

Atividade prática: UFPA

Atividade teórico-prática: todos os locais

9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 25 alunos/professor/turma

10. Professores da atividade curricular: Prof. Dr. Sidney Emanuel Batista dos Santos e Profa. Dra. Ândrea Kely Campos Ribeiro dos Santos

11. Bloco: Sétimo

Horário total: 25h/semestre

12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:

13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:

14. . Bibliografia da atividade curricular:

- Cavalli-Sforza, L.L., Menozze, P. & Piazza, A.A. **The history and geography of human genes**. Princeton University Press, New Jersey, 1994.

7. CURSO DE BIOQUÍMICA DE INSETOS

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Doença, Saúde e Meio Ambiente.

2. Competências e habilidades a serem obtidas:

Compreender os processos bioquímicos e moleculares envolvidos na ovogênese de insetos hematófagos.

- Interpretar e analisar textos de bioquímica;
- Compreender as principais técnicas de purificação de proteínas;
- Compreender a hematofagia e os processos bioquímicos de absorção e degradação do sangue.

3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 2h

4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 2h

5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 4h

6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular: 4h

7. Ementa:

O curso visa promover o conhecimento científico sobre os processos bioquímicos e moleculares envolvidos na ovogênese de insetos hematófago, levando ao desenvolvimento de habilidades de interpretação, síntese e análise de textos de bioquímica. Serão introduzidas as principais técnicas para o estudo de proteínas em artrópodes com especial enfoque para aqueles de interesse médico e econômico.

8. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará..

Atividade teórica: UFPA

Atividade prática: UFPA

Atividade teórico-prática: todos os locais

9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 25 alunos/professor/turma

10. Professores da atividade curricular: Profa. Dra. Ana Claudia do Amaral Melo;

11. Bloco: Sétimo

Horário total: 20h/semestre

12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:

13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:

14. Bibliografia da atividade curricular:

- **The Biology of Disease Vectors**. Ed. Beaty-Marquardt. Universty Press od Colorado. 1996.

8. CURSO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DE EXPERIMENTAÇÃO

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Conhecimentos Complementares.

2. Competências e habilidades a serem obtidas:

Compreender as linhas internacionais de conduta para manipulação de animais de experimentação.

- Compreender os conceitos básicos de método de manipulação de animais;
- Conhecer a legislação brasileira em vigor, assim como as de conduta internacionais no manuseio de animais de experimentação;
- Conhecer os principais métodos de eutanásia;

3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 2h

4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 2h

5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 4h

6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular: 4h

7. Ementa: Fornecer subsídios para que o aluno possa desenvolver trabalhos de experimentação científica usando animais de forma ética, de acordo com a legislação em vigor.

8. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará..

Atividade teórica: UFPA

Atividade prática: UFPA

Atividade teórico-prática: ambos os locais

9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 25 alunos/professor/turma

10. Professores da atividade curricular: Profa. Dra. Eliane Volchan (UFRJ) e Prof. Dr. Cristovam Wanderley Picanço Diniz.

11. Bloco: Sexto

Horário total: 10h/semestre

12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:

13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:

14. Bibliografia da atividade curricular:

9. CURSO DE CULTURA *IN VITRO* DE CÉLULAS ANIMAIS

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Conhecimentos Complementares.

2. Competências e habilidades a serem obtidas:

Compreender os mecanismos de cultivo *in vitro* de células animais.

- Identificar e manipular culturas primárias e secundárias;
- Conhecer os mecanismos de criopreservação de células;

3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 2h

4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 2h

5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 4h

6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular: 4h

7. Ementa:

O curso visa capacitar o aluno no reconhecimento do histórico de cultivo de células *in vitro*. Conhecer a estrutura organizacional de um laboratório de cultivo de células. Realizar culturas primárias e secundárias. Conhecer os métodos de criopreservação de células e quantificação de células em cultura.

8. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará..

Atividade teórica: UFPA

Atividade prática: Laboratório de Cultura de Células da UFPA

Atividade teórico - prática: ambos os locais

9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 10 alunos/professor/turma

10. Professores da atividade curricular: Profa. MSc. Edilene Oliveira da Silva

11. Bloco: Sétimo

Horário total: 20h/semestre

12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:

13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:

14. Bibliografia da atividade curricular:

10. CURSO DE QUÍMICA FISIOLÓGICA

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Biologia Humana.
2. Competências e habilidades a serem obtidas:
 - Compreender os fenômenos biológicos através da utilização de uma abordagem científica como instrumento de análise.
 - Compreender as observações preliminares feitas em laboratório na época das descobertas correlacionando-os com os resultados mais recentes e de fronteira.
3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 10h
4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 10h
5. Carga horária semanal teórico-prática (em hospitais, estágios, etc, com acompanhamento docente permanente): 20h
6. Carga horária semanal de estudos extra-classe necessária para que o aluno consolide a atividade curricular: 8h
7. Ementa: O curso visa resgatar o ensino da bioquímica e da fisiologia como ciências vivas, baseado na utilização de uma abordagem científica como instrumento de análise dos fenômenos biológicos.
8. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará..
 - Atividade teórica: UFPA
 - Atividade prática: UFPA
 - Atividade teórico-prática: ambos os locais
9. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 10 alunos/professor/turma
10. Professores da atividade curricular: Prof. Dr. José Luiz Martins do Nascimento e Profa. Dra. Ana Claudia do Amaral Melo.
11. Bloco: Terceiro
 - Horário total: 20h/semestre
12. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:
13. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:
14. Bibliografia da atividade curricular:
 - Aires, M.M. **Fisiologia**. 2^a. ed. Guanabara Koogan, 1999. Cap. 32,33.
 - Kandell, E.R., Schawartz, J.H, Jessel, T.M. **Essencial os Neural Science and Behavior**. Appleton & Lange. Stanford, 1995. cap. 7 a 10.
 - Carvalho, ^aP. & Costa, A.F.Circulação e respiração. **Fundamentos de Biofísica e Fisiologia**. 3^a. ed. Ed. Cultura Médica. Rio de Janeiro. 1983. Cap. II
 - Mosby, D.M. **Electrocardiography. A physiologic Approach**. 1993.

11. PRINCÍPIOS DE GENÔMICA ESTRUTURAL

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: Hereditariedade e Evolução.

2. Competências e habilidades a serem obtidas: O aluno deverá conhecer as diferentes técnicas utilizadas para o mapeamento de genes em cromossomos específicos e para o mapeamento cromossômico de baixa resolução; diferentes polimorfismos e seu uso como marcadores moleculares para o mapeamento fino de recombinação; métodos de mapeamento físico e análise de superposição de fragmentos clonados de DNA; métodos de obtenção de seqüências cromossômicas e genômicas inteiras com base na análise de seqüências de um grupo superposto de clones; a base teórica para o isolamento de genes específicos de interesse..

3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 5h

4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar): 10h

5. Carga horária semanal teórico-prática (estágios sob acompanhamento docente):

6. Ementa:

Hibridização *in vitro*, eletroforese em campo pulsado, híbridos de células somáticas, mapeamento meiótico, marcadores classe I, II e III, RAPDs, AFLPs, FISH, RISH, clonagem de fragmentos de DNA genômico, vetores de clonagem; análise genética usando mapas físicos e sequenciamento genômico.

7. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará..

Atividade teórica: UFPA

Atividade prática: Laboratório de LPDNA

Atividade teórico-prática: ambos os locais

8. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 5 alunos/professor/turma

9. Professores da atividade curricular: Profa. Dra. Maria Paula C. Schneider

10. Bloco: Quarto

Horário total: 20h/semestre

11. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:

12. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:

13. Bibliografia da atividade curricular:

- Griffiths, A.J.F.; Miller;J.H., Suzuki, D.T.; Lewontin, R.C.; Gebalt, W.M...

Introdução à Genética. Sexta edição. Guanabara Koogan. 1996.

- Cantor, C.R. & Smith, C.L. **Genomics.** John Wiley & Sons Inc. 1999.

- Walker, M.R. & Rapley, R. **Guia de rotas na tecnologia do gene.** Atheneu Editora São Paulo. 1999.

12. FUNDAMENTOS EM NEUROFISIOLOGIA

1. Problemas centrais para os quais a atividade curricular contribui na aquisição de competências e habilidades: compreender a diversidade dos seres vivos: suas características morfo-fisiológicas, classificação e importância para o ambiente (módulo Seres Vivos VII)
2. Competências e habilidades a serem obtidas: compreender os conceitos fundamentais no estudo da estrutura e da função das estruturas nervosas, tendo como base o padrão evolutivo alcançado entre os vertebrados. Discutir a química da neurotransmissão e a natureza dos efeitos das drogas no sistema nervoso. Discutir os principais neurotransmissores no sistema nervoso. Descrever as maiores classes de drogas e como estas interagem com os diferentes sistemas de neurotransmissores. Serão enfatizados os mecanismos e sítios de ação de drogas. Discutir como ocorre o processamento da informação sensorial que alcança o organismo dos vertebrados e de que maneira o sistema motor elicia respostas comportamentais apropriadas.
3. Carga horária semanal teórica (em sala de aula ou similar): 2h
4. Carga horária semanal prática (em laboratório ou similar):
5. Carga horária semanal teórico-prática (estágios sob acompanhamento docente):
6. Ementa: A organização do sistema nervoso. Os sinais elétricos da célula nervosa. Comunicação neural . A química do cérebro. Receptores de neurotransmissores e seus efeitos: receptores pós-sinápticos e potenciais pós-sinápticos excitatórios e inibitórios. O sistema sensorial somático. Sentidos especiais e Sentidos químicos . Vias espinhais do controle motor. Modulação do movimento pelos gânglios basais. Mecanismos de modulação motora
7. Local de realização da atividade curricular: Universidade Federal do Pará..
Atividade teórica: UFPA
8. Número de alunos e professores envolvidos por turma ou subturma na atividade curricular: 30 alunos/professor/turma
9. Professores da atividade curricular: Prof. Dr. Edmar Tavares da Costa
10. Bloco: Sexto
Horário total: 30h/semestre
11. Atividades de pesquisa relacionadas a atividade curricular:
12. Atividades de extensão relacionadas a atividade curricular:
13. Bibliografia da atividade curricular:
 - Cem bilhões de neurônios – Roberto Lent – Editora Guanabara Koogan – 1ª. Edição – 2001.
 - Fisiologia – Margarida de Melo Aires – Editora Guanabara Koogan – 2ª. Edição – 1999.
 - Fisiologia – Robert Berne & Mathew Levy - Editora Guanabara Koogan – 3ª. Edição – 2001

13. ATIVIDADES DE PESQUISA RELACIONADAS À ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Durante o desenvolvimento dessas atividades será oferecido ao aluno a possibilidade de desenvolver atividades relacionadas a pesquisa de acordo com as competências propostas. Os alunos interessados em permanecer na área de pesquisa poderão se integrar a projetos através do estágio de iniciação científica.

14. ATIVIDADES DE EXTENSÃO RELACIONADAS À ATIVIDADE COMPLEMENTAR

No decorrer dessas atividades será oferecido ao aluno a possibilidade de desenvolver atividades relacionadas a extensão de acordo com as competências propostas. Os alunos interessados em desenvolver atendimentos a comunidades carentes poderão se integrar a projetos relacionados a essa atividade através do estágio de extensão.

15. ATIVIDADES DE MONITORIA RELACIONADAS À ATIVIDADE COMPLEMENTAR

Será oferecido ao aluno a possibilidade de desenvolver atividades relacionadas a monitoria como forma de treinamento em atividades de docência.

ANEXO I

EMENTA DOS MÓDULOS

1) EVOLUÇÃO

Ementa: História geológica da terra. Recursos minerais e energia. As teorias evolutivas, Fósseis e a vida do passado, Modificações estruturais dos seres vivos, Processos de registro da vida do passado, Investigações macro e micropaleontológicas, Tempo geológico e evolução da paisagem, Diversidade Biológica e Reconstrução Filogenética, a história evolutiva dos primatas.

Bibliografia:

- SKINNER, B. J. e PORTER, S. C. *The Dynamic Earth*. John Willey & Sons, Inc., 1995.
 BLANC, M. *Os Herdeiros de Darwin*. Editora Aberta Ltda., São Paulo, 1994.
 TEIXEIRA, W., TOLEDO, M.C.M. de, THOMAS, R. F. e TAIOLI, F. *Decifrando a Terra*. Editora Oficina de Textos, 2000.
 AMORIM, D. de S. *Elementos Básicos de Sistemática Filogenética*. 2ª Ed. Holos, Editora. Ribeirão Preto, SP, 1997.
 VALLINOTO, I. M. V. C. *Tópicos de Antropologia Física*. Editora Universitária/UFPA, Belém, 1998.
 LEWIN, R. *Evolução Humana*. Atheneu Editora, São Paulo, 1999.

2) SERES VIVOS E AMBIENTE

Ementa: Ecologia: histórico, definições, domínio, métodos de estudo; A vida e o ambiente físico: caracterização do ambiente físico, adaptações do seres vivos; Interações entre os seres vivos.

Bibliografia:

- ACIESP. *Glossário de Ecologia*. Publicação nº 103. São Paulo/SP: ACIESP/CNPq/FAPESP/SCT. 1997.
 DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. Editora Vozes, Petrópolis, 1993.
 LAROCA, S. *Ecologia: Princípios e Métodos*. Editora Vozes, Petrópolis/RJ, 1995.
 PIANKA, E. R. *Ecologia Evolutiva*. Ediciones Omega, Barcelona, 1982.
 RICKLEFS, R. *A economia da natureza*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro/RJ, 1993.
 WILSON, E. O. *Diversidade da vida*. Companhia das Letras, São Paulo, 1994.

3) BIOÉTICA

Ementa: Fundamentos de ética: conceitos básicos e histórico. Ética e Direito: A legislação ambiental brasileira. Fundamentação Profissional: O papel da Ética na pesquisa.

Bibliografia:

- COSTA, G.O & GARRAFA, V. *Iniciação à Bioética*. Conselho Regional de Medicina. Brasília-DF. 1998.
 LAKATOS, E.M. *Sociologia Geral*. Editora Atlas S.A. São Paulo- SP. 1990.
 SÁ, A.L. *Ética Profissional*. Editora Atlas S.A. São Paulo- SP. 1998.
 SINGER, P. *Ética Prática*. Livraria Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo- SP. 1998.

4) METODOLOGIA DA PESQUISA E HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Ementa: Visão geral da ciência e do Método Científico. Hipóteses, leis e teorias – o núcleo das explicações científicas. Teste e avaliação das teorias científicas.

Bibliografia:

- CANGUILHEM, G. *Ideologia e Racionalidade nas Ciências da Vida*. 1ª ed. Editora Edições 70. 1977.
 SEVERINO, A.J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 22ª ed. Editora Cortez. 2002.
 POPPER, K.R. *Conjecturas e Refutações*. 3ª ed. Editora Universidade de Brasília. 1972.

BACHELAR, G. *Epistemologia*. 2ª ed. Editora Zahar Editores. 1983.

5) BIOSSEGURANÇA

Ementa: Biossegurança: histórico e objetivos. Procedimentos mínimos de segurança em laboratório. Biossegurança e excursões terrestres e aquáticas. Riscos químicos, biológicos e físicos. Gerenciamento e descarte de resíduos.

Bibliografia:

VALLE, S., TEIXEIRA, P. *Biossegurança: uma Abordagem Multidisciplinar*. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 362 p. 1996.

ROGATTO, S. R. *Citogenética sem risco: Biossegurança e garantia de Qualidade*. FUNPEC, Ribeirão Preto, 170 p. 2000.

6) ECOSSISTEMAS

Ementa: A importância da energia para os sistemas de vida. os movimentos da energia nos sistemas ecológicos. Formas orgânicas e inorgânicas dos elementos. Ecossistemas Terrestres e Aquáticos. Controle de funcionamento do ecossistema.

Bibliografia:

ACIESP. *Glossário de Ecologia*. Publicação nº 103. ACIESP/CNPq/FAPESP/SCT. São Paulo/SP 1997.

ESTEVES, F.A. (ed.) *Estrutura, Funcionamento e manejo dos Ecossistemas Brasileiros*. Oecologia Brasiliensis. Ed. UFRJ. Rio de Janeiro/RJ. 1995.

MOREIRA, G.A. & SCHWARTZMAN, S. (ed.) *As mudanças climáticas globais e os ecossistemas brasileiros*. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, The Woods Hole Research Center, Environmental Defense. Brasília/DF. 2000.

RICKLEFS, R. *A economia da natureza*. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro/RJ. 1993.

7) CÉLULAS E MOLÉCULAS

Ementa: Desenvolvimento da teoria celular. Biomoléculas. Modelos de Membrana. Transporte através de membrana. Citoesqueleto. Retículo endoplasmático e Complexo de Golgi. Lisossomos e peroxissomos. Matriz extracelular. Vias metabólicas. Integração do metabolismo. Material genético: estrutura, replicação. Expressão gênica. Mutação gênica e controle da expressão gênica. Ciclo celular. Cromossomos autossômicos e sexuais.

Bibliografia:

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. *Fundamentos de Genética*. 2ª Ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ. 2001.

ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WATSON, J.D. *Biologia Molecular da Células*. 3ª Edição. Editora Artes Médicas Sul Ltda, Porto Alegre. 1997.

8) ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS I

Ementa: Funções: representação, lineares e exponenciais. Logaritmo. Probabilidade: conceito, axiomas. Distribuição de Poisson.

Bibliografia:

AGUIAR, A.F.A.; XAVIER, A.F.S.; RODRIGUES, J.E.M. *Cálculo para Ciências Médicas e Biológicas*. 1ª ed. Editora Harbra Ltda, 1988.

BATSCHLET, E. *Introdução à Matemática para Biocientistas*. 1ª ed. Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

9) ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS II

Ementa: Aplicações do cálculo de probabilidades em Biologia. Teste do Qui-quadrado. Teste T. Análise de variância. Regressão linear. Correlação.

Bibliografia:

AYRES, M., AYRES Jr., M., AYRES, D.M. e dos SANTOS, A.S. *BioEstat 2.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Sociedade Civil Mamirauá, Belém, 2000, 272p.

BEIGUELMAN, B. *Curso Prático de Bioestatística*. 4ª ed. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 1996, 254p.

10) HEREDITARIEDADE E EVOLUÇÃO

Ementa: Teoria Cromossômica da Herança. Mendelismo. Variação alélica e funcionamento gene. Herança de características complexas. Padrões de Herança. Ligação e mapeamento. Variações cromossômicas. Evolução cariotípica. Instrumentos da Genética molecular humana. Projeto genoma humano. Imunogenética: MHC e anticorpos. Herança multifatorial e câncer. Genética de populações.

Bibliografia:

NUSSBAUM, R.I., McINNES R.R. & WILLAR, M.F. *Thompson & Thompson: Genética Médica*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2002.

SNUSTAD, D.P.; SIMMONS, M.J. *Fundamentos de Genética*. 2ª Ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, RJ. 2001.

11) ECOLOGIA DAS POPULAÇÕES NATURAIS

Ementa: Ecologia de populações: conceitos e objetivos. Estrutura populacional: componentes, organização e densidade. Dinâmica das populações: conceitos, tabelas de vida e longevidade, curvas de sobrevivência e regulação do crescimento populacional.

Bibliografia:

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R. & HARPER, J.L. *Ecology: Individuals, populations and communities*. Blackwell Science Inc. 1999.

RICKLEFS, R.E. *Ecology*. 3rd Ed. W.H. Freeman Co. 1990.

RICKLEFS, E.R. *A economia da natureza*. 3a. ed. Guanabara-Koogan. Rio de Janeiro, 470 p. 1996.

12) SERES VIVOS I: VIRUS, BACTERIA

Ementa: Introdução aos grandes grupos de seres vivos. Vírus: origem, estrutura, classificação, replicação, interação com células, diagnóstico e prevenção. Bacteria: morfologia, estrutura, metabolismo, genética, taxonomia, controle e ecologia microbiana.

Bibliografia:

LEÃO, R. N. Q. *Doenças infecciosas e parasitárias. Enfoque Amazônico*. CEJUP, 1997.

OLIVEIRA, L. H. S. *Virologia humana*. Cultura Médica, 1994.

TORTORA, G. T.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. *Microbiologia*. 6ª ed.. Porto Alegre: ARTMED, 2000. 860p.

TRABULSI, L.R. *et al. Microbiologia*. 4ª ed. São Paulo. Atheneu, 2004.

VERONESI, R.; EOCACCIA, R. *Tratado de infectologia*. Atheneu, 1997.

13) SERES VIVOS II: PROCTISTA, FUNGI

Ementa: Protozoários: tipos, morfologia, biologia e diversidade. Algas: tipos, ultra-estrutura, morfo-fisiologia, sistemática e importância ambiental. Fungi: histórico, importância, morfo-fisiologia, ciclo biológico e sistemática.

Bibliografia:

BARNES, R. S. K., P. CALOW, P. J. W. OLIVE. *Os invertebrados: uma nova síntese*. São Paulo: Atheneu, 1995.

FIDALGO, O. e BONONI, V. L. R. *Técnicas de Coleta, Presevação e Herborização de Material Botânico*. Instituto de Botânica. Manual nº 4, São Paulo, 1989

MARGULIS, L. & K. V. SCHWARTZ. *Cinco Reinos. Um Guia Ilustrado dos Filos da Vida na Terra*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2001. 497 p.

- MEYER, B.; et al. *Introdução à fisiologia vegetal*. 2. ed. 1973.
- PAPAVERO, N. *Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografias, nomenclatura*. São Paulo: UNESP, 1994.
- PUTZKE J. & PUTZKE, M. T. L. *O Reino dos Fungos*. Vol. I. Santa Cruz do Sul, editora da UNISC. 1998
- RUPPERT, E. E. & R. D. BARNES. *Zoologia dos Invertebrados*. 6 ed. São Paulo: Rocca, 1996.
- SILVEIRA, V. D. *Micologia*. Âmbito Cultural Editora. Rio de Janeiro, 1995
- SCHULTZ, A. *Introdução à botânica sistemática*. 6. ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1990. V.1, 2.

14) ESTUDOS DAS COMUNIDADES NATURAIS

Ementa: A estrutura de comunidades. O desenvolvimento de comunidades. Biodiversidade. A dinâmica de comunidades. Métodos de estudo.

Bibliografia:

- PINTO-COELHO, R. M.. *Fundamentos em Ecologia*. Artmed Editora. Porto Alegre. 2002.
- RICKLEFS, R. E.. *A Economia da Natureza*. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2003.

15) BIOGEOGRAFIA

Ementa: Introdução à biogeografia. Padrões geográficos. Especiação, dispersão, vicariância. Biogeografia histórica. Ecologia de comunidades no contexto geográfico. Biodiversidade e variação regional, biogeografia de Ilhas e conservação.

16) RECURSOS COMPUTACIONAIS APLICADOS A BIOLOGIA

Ementa: Utilização da Internet para pesquisas em temas gerais. Bioinformática: origem, definição e aplicação. Análise comparativa de seqüências: principais bancos de dados (EMBL, NCBI) e programa Blast, alinhamento múltiplo (Clustaw, Malign), anotação funcional. Manipulação de seqüências. Análise de proteínas.

Bibliografia:

- GIBAS, C. & JAMBECK, P. *Desenvolvendo Bioinformática*. Editora Campus, Rio de Janeiro. 2001.

17) AVALIAÇÃO E MANEJO DE IMPACTO AMBIENTAL

Ementa: Biologia da conservação e manejo de recursos naturais. Causas e efeitos da perda de biodiversidade. Considerações éticas, científicas e econômicas para manutenção da biodiversidade. Métodos de avaliação de impactos, estratégias para conservação, unidades de conservação. Manejo preventivo e corretivo.

Bibliografia:

- CENTRE FOR APPLIED BIODIVERSITY SCIENCE. *Planejando Paisagens Sustentáveis: A Mata Atlântica Brasileira*. Conservation International, Washington D.C. 2000
- DORCEY, T., STEINER, A., ACREMAN, M. & ORLANDO, B. *Large Dams: Learning from the Past, Looking at the Future*. IUCN/The World Bank. 1997
- MMA. *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza*. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília DF. 2000
- MOTTA, R.S. *Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais*. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília DF. 1998

18) MÉTODOS FILOGENÉTICOS

Ementa: Sistemática e diversidade biológica. Tempo e forma: plesiomorfia e apomorfia. Grupos monofiléticos e merofiléticos. Sinapomorfias e homoplasias, simplesiomorfias e reversões. Protocolos de análise e matriz de informações Informação e construção de cladogramas. Classificações filogenéticas. Mudanças evolutivas em seqüências de nucleotídeos: taxas e padrões de substituição nucleotídica. Métodos de análise filogenética.

Bibliografia:

Amorim, D.S. *Fundamentos de Sistemática Filogenética*. Holos Editora, Ribeirão Preto, 2002.
 DINIZ FILHO, J.A.F. *Métodos Filogenéticos Comparativos*. Holos Editora, Ribeirão Preto, 2000.
 LI, W. *Molecular Evolution*. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Massachusetts, USA. 1997.
 MEYER, D. Árvores Evolutivas Humanas. In: *Série Monografias No. 3*. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, SP, 1995.
 SCHNEIDER, H. *Métodos de Análise Filogenética: Um guia prático*. Holos Editora, Ribeirão Preto, 2003.

19) SEMINÁRIO DE PESQUISA E DOCÊNCIA EM ENSINO SUPERIOR

Ementa: Propiciar ao aluno de Biologia as atividades relacionadas a sua inserção nos propósitos de ser docente. Visão da Biologia como instrumento de crescimento pessoal, social e político que deve ser explorada pelo biólogo docente. Serão selecionados artigos e alguns tópicos do conhecimento para que os alunos desenvolvam suas atividades docentes.

Bibliografia: artigos selecionados em diferentes periódicos.

20) SERES VIVOS III: PLANTAE I

Ementa: Características e taxonomia da Divisão Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Crysophyta, Phacophyta, Rodophyta, Bryophyta, Pterydophyta. O uso de chaves de classificação.

Bibliografia:

RAVEN, P. H.; et al. *Biologia vegetal*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
 SCHULTZ, A. *Introdução à botânica sistemática*. 6. ed. Porto Alegre: Sagra, Ed. UFRGS, 1990. Vol.1 e 2.
 SMITH, G. M. *Botânica criptogâmica*. Vol.1: algas e fungos. 3. ed. Lisboa: Calouste Gulbenkian.
 VIDAL, W. N.; & VIDAL, M. R. R. *Botânica – organografia*. 3. ed. Viçosa: UFV, 1995.

21) SERES VIVOS IV: ANIMALIA I

Ementa: Evolução, diversidade, sistemática, morfologia, fisiologia e biologia dos Filos Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Aschelminthes (Nematoda, Rotifera), Arthropoda, Annelida, Mollusca, e Brachiopoda e Iloforados.

Bibliografia:

RUPPERT, E. E. & R. D. BARNES. *Zoologia dos Invertebrados*. 6 ed. São Paulo: Rocca, 1996.
 VANZOLINI, P. E.. *Manual de Coleta e Preparação de animais Terrestres e de Água doce*. São Paulo. 1967.

22) SERES VIVOS V: ANIMALIA II

Ementa: Invertebrados deuterostomados. Diversidade de vertebrados: visão geral dos grandes grupos. Comparação entre sistemática filogenética e classificação tradicional. Origem dos vertebrados. Classificação e história natural dos agnathas, gnathomados, peixes ósseos, quelônios, leptosauria, aves e mamíferos.

Bibliografia:

KARDONG, K. V. *Vertebrates*. 2nd ed. McGraw-Hill, 1988
 HILDEBRAND, M. *Análise da estrutura dos vertebrados*. Atheneu, São Paulo. 1995
 POUGH, F.H. *A Vida dos Vertebrados*. 3^a ed. Atheneu, São Paulo. 2003

23) SEMINÁRIOS TEMÁTICOS REGIONAIS

Ementa: Abordagem de problemas específicos da Amazônia e temas voltados ao desenvolvimento sustentável na região, sob a forma de palestras e discussão dos temas apresentados.

24) HOMEM E AMBIENTE

Ementa: Evolução humana sob uma perspectiva ecológica. Histórico e origem da interação entre ciências ambientais e ciências sociais. Impactos gerais do homem sobre o ambiente. Classificações de interações e impactos ecológicos. O homem e os ambientes urbano e rural. Amazônia: histórico de ocupação, degradação de recursos e impactos. Alternativas e medidas mitigadoras.

Bibliografia:

LEAKEY, R.E. *A evolução da humanidade*. Editora Melhoramentos, Brasília, DF. 1990.
 REDFORD, K.H.; PADOCH, C. *Conservation of Neotropical Forests*. Columbia University Press, New York. 1992.
 KORMONDY, E. J.; BROWN, D.E. *Ecologia Humana*. Atheneu Editora, São Paulo. 2002.
 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade na Amazônia brasileira*. MMA, Brasília. 2001.

25) SERES VIVOS VI: PLANTAE II

EMENTA: Características morfo-fisiológicas das angiospermas. Principais diferenças entre monocotiledôneas e dicotiledôneas. Sistema reprodutivo, dispersão de frutos e sementes, fisiologia da germinação, do crescimento e desenvolvimento vegetal.

Bibliografia:

FERRI, M.G. *Botânica: morfologia externa da plantas (Organografia)*. 15ª edição. Editora Nobel, 148 pg. 1983.
 FERRI, M.G. *Botânica: morfologia interna das plantas*. 9ª edição. Editora Nobel, 113p. 1999.
 TAIZ, L. & ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3ª edição. Editora Artmed; 2003

26) SERES VIVOS VII: ANIMALIA III

Ementa: Reprodução e embriologia de vertebrados. Caracterização dos tecidos de vertebrados. Morfofisiologia comparada dos sistemas nervoso, motor, endócrino, circulatório, respiratório, digestivo e excretor de vertebrados.

Bibliografia:

BEAR, MF, CONNORS, BW, PARADISO, MA. *Neurociências – desvendando o sistema nervoso*. Artmed Editora. 2002.
 GEORGE, L.L.; ALVES, C.E.R.; CASTRO, R.R.L. *Histologia Comparada* 2a ed. Roca editora, 286p, 1998.
 HILDEBRAND, M. *Análise da estrutura dos vertebrados*. Atheneu, São Paulo. 1995.
 POUGH, F.H. *A Vida dos Vertebrados*. 3ª ed. Atheneu, São Paulo. 2003.
 ROMER, A. S. & PARSONS. T. S. *Anatomia Comparada dos Vertebrados*. Ateneu, SP. 1985
 WOLPERT, L.; BEDDINGTON, R.; BROCKES, J. JESSEL, T. LAWRENCE, P.; MEYEROWITZ, E. *Princípios de Biologia do Desenvolvimento* Artmed, 484p, 2000.

27) SERES VIVOS VIII: PLANTAE III

Ementa: Fanerógamos: classificação, coordenação sistemática, fitotaxonomia, hierarquia taxonômica, nomenclatura, grupos e categorias. Características gerais e distribuição geográfica das principais famílias de fanerógamos da Amazônia.

Bibliografia:

CUTTER, E.G. *Anatomia Vegetal. Parte II – Órgãos Experimentos e Interpretação*. S. Paulo: Rocca 1987. 336p.
 RAVEN, P. H.; et al. *Biologia vegetal*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996.
 JOLY, A.B. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. 13ª edição. Editora Nacional. 778 pg. 2002.

LISTA DE ORIENTADORES E LABORATÓRIOS CADASTRADOS NA COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE BIOLOGIA PARA O ESTÁGIO ROTATÓRIO

Laboratório de Zoologia

Professores: Profa. Dra. Maria Cristina Espósito
Prof. Dr. José Antonio Marin Fernandes

Laboratório de Biologia Aquática

Professores: Profa. Dra. Luiza Nakayama
Prof^a MSc. Lucinice Belúcio

Laboratório de Citogenética Humana

Professores: Prof. Dr. Rommel Burbano

Laboratório de Recursos Pesqueiros (MADAM)

Professores: Profa. Dra. Vitória Isaac Nahum

Laboratório de Ecologia (UFPA)

Professores: Profa. Dra. Maria Aparecida Lopes Ferrari
Profa. Dra. Therezinha Vallim
Profa.MSc. Ariadne Peres

Laboratório de Botânica (UFPA)

Professores: Prof. MSc. Marco Antônio
Profa. MSc. Ana Maria Cristina Mendes
Prof. Dr. Rosildo Costa

Museu de Zoologia (UFPA)

Professores: Prof. MSc. Max Reis
Profa. Elizete Farias

Laboratório de Fertilização *in vitro*

Professores: Prof. Dr. Otávio Mitio Ohashi
Prof^a Dr^a Simone Damasceno

Laboratório da CEBRAN (Castanhal)

Professores: Prof. MSc. José Silva de Sousa
Prof. MSc. Aluizio Otávio Almeida da Silva
Prof. Dr. Otávio Mitio Ohashi

Laboratório de Polimorfismo de DNA

Professores: Profa. Dra. Maria Paula Cruz Schneider
Prof. Dr. Artur Luiz da Costa da Silva
Prof. Dr. Evonnildo Gonçalves

Laboratório de Biologia Molecular

Professores: Profa. Dra. Maria Lúcia Harada
Profa. Dra. Margarida Maria Celeira de Lima
Prof. Dr. Nilson Praia Anselmo

Prof^ª. Dr^ª. Cláudia Regina Souza

Laboratório de Citogenética Geral

Professores: Profa. Dra. Cleusa Yoshiko Nagamachi
Prof. Dr. Júlio César Pieczarka
Prof. Dr. Edivaldo Herculano Oliveira

Laboratório de Imunogenética

Professores: Profa. Dra. Tereza Cristina de Oliveira Corvello

Laboratório de Biologia Molecular (HEMOPA)

Professores: Prof. Dr. José Alexandre Rodrigues de Lemos
Prof. Dr. Eduardo José Melo dos Santos
Prof. Dr. Arno Rolf Hamel

Laboratório NeuroFarmacologia

Professores: Profa. Dra. Elisabeth Sumi Yamada
Prof. Dr. Edmar Santos

Laboratório de NeuroFisiologia Eduardo Oswaldo-Cruz

Professores: Prof. Dr. Luiz Carlos de Lima Silveira
Profa. Dra. Silene Maria Araújo Lima
Profa. MSc. Setsuko Noro dos Santos

Laboratório de Biofísica

Professores: Prof. Dr. Manoel Silva Filho

Laboratório de NeuroQuímica Celular e Molecular

Professores: Prof. Dr. José Luiz Martins do Nascimento

Laboratório de Histologia

Professores: Profa. Dr^ª Rossineide Martins da Rocha
Profa. Dr^ª Maria Auxiliadora Ferreira

Laboratório de Neuroanatomia

Professores: Prof. Dr. Cristovam Picanço Diniz
Prof. Dr. Antonio Pereira Júnior
Prof. Dr. Wallace Leal

Laboratório de Microbiologia

Professores: Profa. MSc. Karla Ribeiro
Prof. MSc. Luis Fernando Machado

Laboratório de Imunologia

Professores: Profa. Dra. Maristela Gomes da Cunha
Prof. Dr. Antonio Carlos R Vallinoto

Laboratório de Parasitologia

Professores: Profa. Dra. Ana Cláudia Melo
Profa. MSc. Edilene Oliveira da Silva

Laboratório de Parasitologia Médica

Professores: Prof. Cantídio Rodrigues
 Prof. Regina Guerreiro do Amaral

Laboratório de Citopatologia

Professores: Prof. Mihoko Tsutsumi

Laboratório de Genética Humana e Médica

Professores: Prof. Dr. João Farias Guerreiro
 Prof. Dr. Sidney Santos
 Prof. Dr. Eduardo Melo dos Santos
 Prof. Dra. Ândrea Kely C. Ribeiro dos Santos

Laboratório de Virologia

Professores: Prof. Dr. Ricardo Ishak
 Prof. Dra. Marluísa Ishak
 Prof. MSc. Vânia Nakauth
 Prof. Dr. Antonio Carlos R Vallinoto
 Prof. MSc. Luis Fernando A. Machado

Laboratório de Antropologia Física

Professores: Prof. Dra. Izaura Vallinoto

LABORATÓRIOS DE PESQUISA DO INSTITUTO EVANDRO CHAGAS**Laboratório de Virologia**

Professores: Prof. MSc. Cecília Costa
 Prof. MSc. José Linhares

Laboratório de Meio Ambiente

Professores: Prof. MSc. Elisabeth Santos
 Prof. MSc. Fátima de Assis

Laboratório de Arbovírus

Professores: Prof. Dr. Pedro Fernando Vasconcelos

Laboratório de Leshimaniose

Professores: Prof. Dra. Lourdes Maria Garcez

Laboratório de Parasitologia

Professores: Prof. Dra. Marinete Marins Póvoa
 Prof. Dr. Fernando Lenso

Laboratório de Histopatologia

Professores: Prof. MSc. Vera Barros

LABORATÓRIOS DE PESQUISA DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Laboratório de Botânica: Dr^a Helen Sótão

Laboratório de Entomologia: Dr. William L. Overal
Dr^a Ana Harada
Dr^a Marlúcia Martins

Laboratório de Geologia Histórica: Dr^a Maria Inês Feijó Ramos

Laboratório de Herpetologia: Dr^a Ana Lúcia Prudente
Dr^a Tereza Cristina de Ávila-Pires

Laboratório de Ictiologia: Dr Ronaldo Borges Barthem
Dr. Wolmar Wosiack

Laboratório de Ornitologia: Dr^a Maria Luisa Videira

Laboratório de Mastozoologia: Dr^a Suely Marques-Aguiar

CENTRO NACIONAL DE PRIMATAS

Laboratório de Parasitologia

Professores: Prof. Dr. José Antonio Muniz