



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

**RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (CONSEPE)
Nº. 06/2009**

(Atualizado pela Resolução Consepe nº 24/2010)

Dispõe sobre o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas-Bacharelado, *Campus* de Porto Nacional.

O Egrégio Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – Consepe, da Fundação Universidade Federal do Tocantins – UFT, reunido em sessão no dia 01 de abril de 2009, no uso de suas atribuições legais e estatutárias,

RESOLVE:

Art. 1º. Aprovar o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, no *Campus* de Porto Nacional.

Art. 2º. Esta Resolução entra em vigor a partir desta data.

Palmas, 01 de abril de 2009.

Prof. Alan Barbiero
Presidente



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PORTO NACIONAL**

***PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO***

Porto Nacional

Janeiro – 2009



Reitor

Alan Barbiero

Vice-reitor

José Expedito Cavalcante da Silva

Pró-reitora de Graduação

Isabel Cristina Auler Pereira

Pró-reitor de Pesquisa e Pós Graduação

Marcio Antonio da Silveira

Pró-reitora de Extensão, Cultura

Marluce Evangelista Carvalho Zacariotti

Pró-reitora de Administração e Finanças

Ana Lúcia Medeiros

Pró-reitor de Avaliação e Planejamento

Rafael José de Oliveira

Pró-reitor de Assuntos Estudantis

Pedro Alberice da Rocha

Diretor do Campus de Porto Nacional

Márcio Galdino dos Santos

Coordenadora do Curso

Solange de Fátima Lolis

RELAÇÃO DOS PROFESSORES DO COLEGIADO

Alba Lucilvânia Fonseca Chaves

Alberto Akama

Aparecido Osdimir Bertolin

Carla Simone Seibert

Carlos Sérgio Agostinho

Carlos Roberto dos Anjos Candeiro

Elineide Eugênio Marques

Gilvan Caetano Duarte

Joel Carlos Zukowski Junior

Lavínia Schwantes

Márcio Galdino dos Santos

Marcos Antonio Lima Bragança

Maria Zoreide Brito Maia

Paulo Henrique Franco Lucinda

Rafael José de Oliveira

Raphael Sanzio Pimenta

Ronaldo Rodrigues Coimbra

Solange de Fátima Lolis

Wagner de Melo Ferreira

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PPC 2008

Alba Lucilvânia Fonseca Chaves

Hermes Euclides Fonseca

Lavínia Schwantes

Luciana de Oliveira Almeida

Maria Zoreide Britto Maia

Rafael José de Oliveira

SUMÁRIO

I.MARCO SITUACIONAL	9
1.APRESENTAÇÃO	9
2.HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT)	9
3.MISSÃO INSTITUCIONAL	11
4.ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	13
5.HISTÓRICO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	16
5.1.Breve histórico.....	16
As Ciências Biológicas no Tocantins	18
6.JUSTIFICATIVA	19
II.MARCO TEÓRICO	20
III.MARCO OPERATIVO	22
1.CONCEPÇÕES SOBRE A ORGANIZAÇÃO DO CURRÍCULO	22
1.1.Ensino	22
1.2.Pesquisa	23
1.3.Extensão	23
2.CONCEPÇÕES SOBRE PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM E CONSTRUÇÃO E TRANSMISSÃO DOS CONHECIMENTOS	24
3.CONCEPÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM	25
4.GESTÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	26
IV.AÇÕES PROGRAMÁTICAS	30
1.OBJETIVO DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	30
2.PERFIL PROFISSIONAL	30
3.COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	31
4.CAMPOS DE ATUAÇÃO DO BIÓLOGO	33
5.PROPOSTA CURRICULAR	33

6.ATIVIDADES COMPLEMENTARES	35
7.EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO	37
8.DISCIPLINAS OPTATIVAS	59
9.ATIVIDADES CIENTÍFICAS E CULTURAIS	59
10.LABORATÓRIOS DE PESQUISA (INTERFACE ENSINO-PESQUISA)..	60
10.1.Laboratório de Microscopia	60
10.2.Laboratório de Biofísica e Bioquímica.....	60
10.3.Laboratório de Zoologia	61
10.4.Laboratório de Química.....	61
10.5.Almoxarifado Químico.....	61
10.6.Laboratórios do Instituto de Biociências.....	61
10.6.1.Laboratório de Microbiologia.....	62
10.6.2.Laboratório de Genética e Bioquímica.....	62
10.6.3.Laboratório de Invertebrados.....	62
10.6.4.Laboratório de Geologia e Paleontologia.....	62
11.NATUREZA DOS CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO E DE PÓS-GRADUAÇÃO	62
12.PROJETOS DE PESQUISA E EXTENSÃO	63
13.AVALIAÇÃO DO PPC COMO AVALIAÇÃO DA UFT	65
V.RECURSOS HUMANOS	67
1.CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	67
2.CORPO DOCENTE	67
3.REPRESENTANTE ESTUDANTIL	68
VI.INFRA-ESTRUTURA	69
1.BIBLIOTECA	69
2.ÁREA DE LAZER	69
3.RECURSOS AUDIOVISUAIS	70
4.ACESSO PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS	70
5.SALA DE COORDENAÇÃO DE CURSO	70
6.SALA DE DIREÇÃO DE CAMPUS	71
VII.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72

VIII. ANEXOS	73
---------------------------	-----------

I. MARCO SITUACIONAL

1. APRESENTAÇÃO

A Biologia é uma ciência que estuda as diversas formas vivas e não vivas de organismos, as relações entre elas e as relações delas com o ambiente. Tal diversidade biológica desenvolveu-se e organizou-se através do tempo, sob ação de mecanismos evolutivos, aos quais ainda está submetida. Como uma consequência desse percurso evolutivo, os organismos não estão isolados, mas, constituem sistemas que estabelecem complexas relações de interdependência.

O entendimento dessas interações envolve a compreensão da organização funcional interna das diferentes espécies e sistemas biológicos, dos seus modos de vida e das condições físicas e químicas do meio ambiente.

Além disso, dada a especificidade das relações estabelecidas pelo ser humano, uma influência cultural, política, econômica e social associa-se à abordagem dos aspectos biológicos do ambiente e dos fenômenos naturais que nos cercam. Nesse sentido, a formação de profissionais que saibam trabalhar com os conhecimentos biológicos, sem dissociá-los de tais questões, torna-se relevante para o desenvolvimento de ações voltadas às necessidades do estado do Tocantins, nas áreas de educação científica de ensino básico (fundamental, médio e superior), saúde, preservação ambiental e bem estar social.

2. HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT)

A Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT), instituída pela Lei 10.032, de 23 de outubro de 2000, vinculada ao Ministério da Educação, é uma entidade pública destinada à promoção do ensino, pesquisa e extensão, dotada de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, em consonância com a legislação vigente. Embora tenha sido criada em 2000, a UFT iniciou suas atividades somente a partir de maio de 2003, com a posse dos primeiros professores efetivos e a transferência dos cursos de graduação regulares da Universidade do Tocantins, mantida pelo estado do Tocantins.

Em abril de 2001, foi nomeada a primeira Comissão Especial de Implantação da Universidade Federal do Tocantins pelo Ministro da Educação, Paulo Renato, por meio da Portaria de nº 717, de 18 de abril de 2001. Essa comissão, entre outros, teve o objetivo de

elaborar o Estatuto e um projeto de estruturação com as providências necessárias para a implantação da nova universidade. Como presidente dessa comissão foi designado o professor doutor Eurípedes Vieira Falcão, ex-reitor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Em abril de 2002, depois de dissolvida a primeira comissão designada com a finalidade de implantar a UFT, uma nova etapa foi iniciada. Para essa nova fase, foi assinado em julho de 2002, o Decreto de nº 4.279, de 21 de junho de 2002, atribuindo à Universidade de Brasília (UnB) competências para tomar as providências necessárias para a implantação da UFT. Para tanto, foi designado o professor Doutor Lauro Morhy, na época reitor da Universidade de Brasília, para o cargo de reitor *pro-tempore* da UFT. Em julho do mesmo ano, foi firmado o Acordo de Cooperação nº 1/02, de 17 de julho de 2002, entre a União, o Estado do Tocantins, a Unitins e a UFT, com interveniência da Universidade de Brasília, com o objetivo de viabilizar a implantação definitiva da Universidade Federal do Tocantins. Com essas ações, iniciou-se uma série de providências jurídicas e burocráticas, além dos procedimentos estratégicos que estabelecia funções e responsabilidades a cada um dos órgãos representados.

Com a posse aos professores, foi desencadeado o processo de realização da primeira eleição dos diretores de *campi* da Universidade. Já finalizado o prazo dos trabalhos da comissão comandada pela UnB, foi indicado uma nova comissão de implantação pelo Ministro Cristóvam Buarque. Nessa ocasião, foi convidado para reitor *pro tempore* o professor Doutor Sérgio Paulo Moreyra, que na época era professor titular aposentado da Universidade Federal de Goiás (UFG) e também, assessor do Ministério da Educação. Entre os membros dessa comissão, foi designado, por meio da Portaria de nº 002/03 de 19 de agosto de 2003, o professor mestre Zezuca Pereira da Silva, também professor titular aposentado da UFG para o cargo de coordenador do Gabinete da UFT.

Essa comissão elaborou e organizou as minutas do Estatuto, Regimento Geral, o processo de transferência dos cursos da Universidade do Estado do Tocantins (UNITINS), que foi submetido ao Ministério da Educação e ao Conselho Nacional de Educação (CNE). Criou as comissões de Graduação, de Pesquisa e Pós-graduação, de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários e de Administração e Finanças. Preparou e coordenou a realização da consulta acadêmica para a eleição direta do Reitor e do Vice-Reitor da UFT, que ocorreu no dia 20 de agosto de 2003, na qual foi eleito o professor Alan Barbiero. No ano de 2004, por meio da Portaria nº 658, de 17 de março de 2004, o ministro da educação, Tarso Genro, homologou o

Estatuto da Fundação, aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), o que tornou possível a criação e instalação dos Órgãos Colegiados Superiores, como o Conselho Universitário (CONSUNI) e o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

Com a instalação desses órgãos foi possível consolidar as ações inerentes à eleição para Reitor e Vice-Reitor da UFT conforme as diretrizes estabelecidas pela lei nº. 9.192/95, de 21 de dezembro de 1995, que regulamenta o processo de escolha de dirigentes das instituições federais de ensino superior por meio da análise da lista tríplice.

Com a homologação do Estatuto da Fundação Universidade Federal do Tocantins, no ano de 2004, por meio do Parecer do (CNE/CES) nº 041 e Portaria Ministerial nº. 658/2004, também foi realizada a convalidação dos cursos de graduação e os atos legais praticados até aquele momento pela Fundação Universidade do Tocantins (UNITINS). Por meio desse processo, a UFT incorporou todos os cursos e também o curso de Mestrado em Ciências do Ambiente, que já era ofertado pela UNITINS, bem como, fez a absorção de mais de oito mil alunos, além de materiais diversos como equipamentos e estrutura física dos *campi* já existentes e dos prédios que estavam em construção.

A história desta Instituição, assim como todo o seu processo de criação e implantação, representa uma grande conquista ao povo tocantinense. É, portanto, um sonho que vai aos poucos se consolidando numa *instituição social* voltada para a produção e difusão de conhecimentos, para a formação de cidadãos e profissionais qualificados, comprometidos com o desenvolvimento social, político, cultural e econômico da Nação.

3. MISSÃO INSTITUCIONAL

O Planejamento Estratégico - PE (2006 – 2010), o Projeto Pedagógico Institucional – PPI (2007) e o Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI (2007-2011), aprovados pelos Conselhos Superiores, definem que a missão da UFT é “Produzir e difundir conhecimentos visando à formação de cidadãos e profissionais qualificados, comprometidos com o desenvolvimento sustentável da Amazônia” e, como visão estratégica “Consolidar a UFT como um espaço de expressão democrática e cultural, reconhecida pelo ensino de qualidade e pela pesquisa e extensão voltadas para o desenvolvimento regional”.

Em conformidade com o Projeto Pedagógico Institucional - PPI (2007) e com vistas à consecução da missão institucional, todas as atividades de ensino, pesquisa e extensão da UFT, e

todos os esforços dos gestores, comunidade docente, discente e administrativa deverão estar voltados para:

- ✓ o estímulo à produção de conhecimento, à criação cultural e ao desenvolvimento do espírito científico e reflexivo;
- ✓ a formação de profissionais nas diferentes áreas do conhecimento, aptos à inserção em setores profissionais,
- ✓ a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira e colaborar para a sua formação contínua;
- ✓ o incentivo ao trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e a criação e difusão da cultura, propiciando o entendimento do ser humano e do meio em que vive;
- ✓ a promoção da divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem o patrimônio da humanidade comunicando esse saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- ✓ a busca permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- ✓ o estímulo ao conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais; prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- ✓ a promoção da extensão aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural, da pesquisa científica e tecnológica geradas na Instituição.

Com aproximadamente nove mil alunos, em sete *campi* universitários, a UFT é uma universidade multicampi, estando os seus sete *campi* universitários localizados em regiões estratégicas do Estado do Tocantins, podendo desta forma contribuir com o desenvolvimento local e regional, contemplando as suas diversas vocações e ofertando ensino superior público e gratuito em diversos níveis. Oferece atualmente 29 cursos de graduação presencial, um curso de Biologia a distância, dezenas de cursos de especialização, 07 programas de mestrado:

Ciências do Ambiente (Palmas, 2003), Ciência Animal Tropical (Araguaína, 2006), Produção Vegetal (Gurupi, 2006), Agroenergia (Palmas, 2007), Desenvolvimento Regional e Agronegócio (Palmas, 2007), Ecologia de Ecótonos (Porto Nacional, 2007), mestrado profissional em Ciências da Saúde (Palmas, 2007). E, ainda, os minteres em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (Palmas, parceria UFT\UFRGS), Arquitetura e Urbanismo (Palmas, parceria UFT\UnB), os dinteres em História Social (Palmas, parceria UFT/UFRJ), em Educação (Palmas, parceria UFT/UFG) e Produção Animal (Araguaína, parceria UFT/UFG) e o Doutorado em Ciência Animal em Araguaína.

A partir do 2º. Semestre de 2009, estará oferecendo mais 14 novos cursos nas áreas de Ciências Naturais (Química, Física e Biologia) em Araguaína; Ciências da Saúde (Nutrição e Enfermagem); Engenharias (Engenharia Elétrica e Engenharia Civil); Filosofia e Artes (licenciaturas) em Palmas;

Ciências Agrárias e Tecnológicas (Engenharia Biotecnológica e de Bioprocessos e Química Ambiental) em Gurupi e, os cursos tecnológicos de Gestão e Negócios em Cooperativismo, Logística e Turismo em Araguaína.

4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Segundo o Estatuto da UFT, a estrutura organizacional da UFT é composta por:

- ✓ **Conselho Universitário - CONSUNI:** órgão deliberativo da UFT destinado a traçar a política universitária.

É um órgão de deliberação superior e de recurso. Integram esse conselho o Reitor, Pró-reitores, Diretores de *campi* e representante de alunos, professores e funcionários; seu Regimento Interno está previsto na Resolução CONSUNI 003/2004.

- ✓ **Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CONSEPE:** órgão deliberativo da UFT em matéria didático científica.

Seus membros são: Reitor, Pró-reitores, Coordenadores de Curso e representante de alunos, professores e funcionários; seu Regimento Interno está previsto na Resolução – CONSEPE 001/2004.

- ✓ **Reitoria:** órgão executivo de administração, coordenação, fiscalização e superintendência das atividades universitárias. Está assim estruturada: Gabinete do reitor, Pró-reitorias, Assessoria Jurídica, Assessoria de Assuntos Internacionais e Assessoria de Comunicação Social.

- ✓ **Pró-Reitorias:** No Estatuto da UFT estão definidas as atribuições do Pró-Reitor de graduação (art. 20); Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação (art. 21); Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários (art. 22); Pró-Reitor de Administração e Finanças (art. 23). As Pró-Reitorias estruturar-se-ão em Diretorias, Divisões Técnicas e em outros órgãos necessários para o cumprimento de suas atribuições (art. 24).

- ✓ **Conselho do Diretor:** é o órgão dos *campi* com funções deliberativas e consultivas em matéria administrativa (art. 26). De acordo com o Art. 25 do Estatuto da UFT, o Conselho Diretor é formado pelo Diretor do *campus*, seu presidente; pelos Coordenadores de Curso; por um representante do corpo docente; por um representante do corpo discente de cada curso; por um representante dos servidores técnico-administrativos.

- ✓ **Diretor de Campus:** docente eleito pela comunidade universitária do campus para exercer as funções previstas no art. 30 do Estatuto da UFT e é eleito pela comunidade universitária, com mandato de 4 (quatro) anos, dentre os nomes de docentes integrantes da carreira do Magistério Superior de cada *campus*.

- ✓ **Colegiados de Cursos:** órgão composto por docentes e discentes do curso. Suas atribuições estão previstas no art. 37 do estatuto da UFT.

- ✓ **Coordenação de Curso:** é o órgão destinado a elaborar e implementar a política de ensino e acompanhar sua execução (art. 36). Suas atribuições estão previstas no art. 38 do estatuto da UFT.

Considerando a estrutura multicampi, foram criadas sete unidades universitárias denominadas de *campi* universitários.

Os Campi e os respectivos cursos são os seguintes:

Campus Universitário de Araguaína: oferece os cursos de licenciatura em Matemática, Geografia, História, Letras, e Biologia (a distância), além dos cursos de Medicina Veterinária, Zootecnia. A partir de 2009, estará oferecendo as licenciaturas em Ciências Naturais, com habilitação em Física, Química e Biologia. Oferece ainda, o Mestrado em Ciência Animal Tropical.

Campus Universitário de Arraias: oferece as licenciaturas em Matemática, Pedagogia e Biologia (modalidade a distância) e desenvolve pesquisas ligadas às novas tecnologias e educação, geometria das sub-variedades, políticas públicas e biofísica.

Campus Universitário de Gurupi: oferece os cursos de graduação em Agronomia, Engenharia Florestal e a licenciatura em Biologia (modalidade à distância). Oferece, também, o programa de Mestrado na área de Produção Vegetal.

Campus Universitário de Miracema: oferece os cursos de Pedagogia (Licenciatura) e Serviço Social e desenvolve pesquisas na área da prática educativa.

Campus Universitário de Palmas: oferece os cursos de Administração, Arquitetura e Urbanismo, Ciência da Computação, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Comunicação Social, Direito, Engenharia de Alimentos, Engenharia Ambiental, Medicina e Pedagogia. Oferece, ainda, os programas de Mestrado em Ciências do Ambiente, Arquitetura e Urbanismo, Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Ciências da Saúde. Estará oferecendo as licenciaturas em Filosofia e Artes, a partir de 2009.

Campus Universitário de Porto Nacional: oferece as licenciaturas em História, Geografia, Ciências Biológicas e Letras e o mestrado em Ecologia dos ecótonos.

Campus Universitário de Tocantinópolis: oferece as licenciaturas em Pedagogia e Ciências Sociais.

5. **HISTÓRICO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

5.1. **Breve histórico**

Na Antigüidade, as pessoas não faziam idéia de como as coisas vivas funcionavam. As primeiras pesquisas em biologia se iniciaram a olho nu. Vários livros, escritos por volta de 4000 a.C. (atribuídos a Hipócrates) descrevem sintomas de algumas doenças comuns, e atribuem suas causas à dieta, ou a outros problemas físicos, e não à obra divina. Apesar disso, pouco se conhecia sobre a composição dos seres vivos. Acreditava-se, então, que a matéria era composta por quatro elementos (fogo, terra, ar e água), e os corpos vivos, em geral, de quatro "humores": sangue, bile amarela, bile preta e flegma. As doenças em geral teriam origem no excesso de algum desses componentes.

Aristóteles, na Grécia, não foi somente um grande filósofo, mas também um grande biólogo, ao compreender que o conhecimento da natureza requeria observação sistemática. Desse modo, ele reconheceu um volume espantoso de ordem no mundo vivo, agrupando os animais em duas categorias gerais (com sangue e sem sangue), que correspondem por pouco às classificações atuais de vertebrados e invertebrados. Mesmo sem contar com instrumento em suas observações, grande parte de seu raciocínio permanece válido até hoje.

Já Galeno, romano do século II d.C. percebeu que somente a observação cuidadosa das partes externa e interna (esta, por dissecação) de plantas e animais não seria o bastante para compreender a biologia. Ele se esforçou, por exemplo, para compreender a função dos órgãos dos animais. Mesmo sabendo que o coração bombeava sangue, Galeno não podia descobrir, só observando, que o sangue circulava e voltava ao coração. Ele então supôs que o sangue era bombeado para "irrigar" os tecidos e que novo sangue era produzido de maneira ininterrupta para reabastecer o coração. Essa idéia errônea foi ensinada por quase 1500 anos.

Somente no século XVII que William Harvey, inglês, apresentou a teoria de que o sangue flui sem cessar em uma direção, fazendo um circuito completo, e voltando para o coração. Ele calculou que, se o coração bombeia 60g de sangue por batida, a 72 batidas por minuto, em uma única hora, ele teria bombeado 240kg de sangue, ou seja, 3 vezes o peso de um homem. Já que

fabricar tanto sangue em tempo tão curto seria impossível, o sangue teria que ser reutilizado. Esse raciocínio lógico, auxiliado pelos algarismos indo-arábicos, em apoio a uma atividade não observável não tinha precedentes.

O ritmo da investigação científica se acelerou na Idade Média. Muitas plantas foram descritas pelos primeiros botânicos (Bunfels, Bock, Fuchs e Valerius Cordus). Lineu ampliou o trabalho de Aristóteles, criando as categorias de classe, ordem, gênero e espécie. Uma idéia de origem comum da vida passou a ser discutida a partir de semelhanças entre os diferentes ramos da vida.

Apesar do progresso rápido, a biologia estacionou quando o olho humano já não era mais suficiente. Só no século XVII é que lentes foram reunidas em um tubo, formando o primeiro microscópio. Começava a descoberta de um novo mundo, derrubando conceitos tradicionais sobre a vida.

A teoria celular foi então formulada em princípios do século XIX, por Matthias Schleiden e Theodor Schwann. Estes concluíram que as células constituem todo o corpo de animais e plantas, e que, de certa maneira, elas são unidades individuais com vida própria. Isso ocorreu na mesma época das viagens de Darwin e da publicação de "A origem das espécies". Mesmo sem conhecer a célula, Darwin conseguiu extrair sentido de grande parte da biologia em nível acima da célula. Ele não criou a teoria da evolução, mas a defendeu sistematicamente, e ainda formulou a maneira como ela funciona – por meio de seleção natural atuando sobre variações.

Mesmo com a teoria celular, por razões físicas, o microscópio óptico não permitia a visualização de detalhes da estrutura da célula. Com a descoberta do elétron em fins do século XIX e do microscópio eletrônico décadas depois, novas estruturas subcelulares foram descobertas, como os orifícios do núcleo, ou a membrana dupla das mitocôndrias.

Experiências em laboratório começam a desvendar alguns mistérios: a síntese de uréia (resíduo biológico) a partir de cianato de amônio (não-biológico) em 1828 por Wöhler; a cristalização da hemoglobina por Hoppe-Seyler; a descoberta de que as proteínas são constituídas por aminoácidos. Este último fato chamou a atenção, e uma nova técnica - a cristalografia de raios X - foi criada para estudar a estrutura protéica.

Em 1958, Kendrew determinou a estrutura da mioglobina (uma proteína) por meio dessa técnica. Apesar da complexidade, esse estudo abriu caminho para Watson e Crick trabalharem com o Ácido Desoxirribonucléico (DNA). Eles descobriram a estrutura helicoidal dupla do DNA,

marcando o início da bioquímica moderna. Hoje, o uso de computadores e algumas inovações experimentais permitem estudar enzimas, proteínas e ácidos nucleicos de modo mais fácil, desvelando assim os princípios do funcionamento no nível básico da vida.

5.2 As Ciências Biológicas no Tocantins

O Curso de Ciências Biológicas - modalidade Licenciatura e Bacharelado -, em funcionamento desde 1992, na Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), foi reconhecido em 1998, e desde então, tem contribuído com o contínuo desenvolvimento do Estado do Tocantins nas áreas de ensino, pesquisa, preservação, saúde e educação.

O primeiro vestibular para o curso realizou-se em 1992 para o período noturno, conforme Parecer de Implantação do Conselho Estadual de Educação do Estado do Tocantins de dezembro de 1991 e Decreto de Autorização publicado no Diário Oficial nº 74, de abril de 1993. Em 1994, houve somente abertura de vagas no vestibular para o período diurno integral até 1998, quando foram oferecidas vagas no período diurno integral e noturno. Novamente em 2000, foram oferecidas 40 vagas somente para o período diurno integral.

A partir do segundo semestre de 2001, com a estruturação da Universidade Federal do Tocantins (UFT) que encampou parte da UNITINS o Curso de Ciências Biológicas passou a funcionar sob a jurisdição da nova IFES. Naquela ocasião foi realizado o primeiro vestibular oferecendo-se 30 vagas para o período diurno (integral) (Licenciatura-Bacharelado) e 30 vagas para o noturno (Licenciatura), sendo que a Estrutura Curricular foi implantada no sistema de crédito semestral. No primeiro semestre de 2002 foi realizado o vestibular para a admissão de 60 alunos, conforme critérios utilizados no vestibular anterior e que perduram até hoje.

O Curso de Ciências Biológicas no Estado do Tocantins foi criado principalmente para atender a demanda de formação de professores com nível superior para o ensino fundamental e médio Estado do Tocantins. Neste sentido verificou-se que ao longo da primeira década após a criação do referido curso, praticamente todos os alunos formados foram absorvidos pelas redes municipal e estadual de ensino. No entanto, a demanda por profissionais na área de ensino continua alta.

Atualmente o curso de Ciências Biológicas, em conformidade com seu regimento acadêmico (Anexo 1), funciona com duas grades curriculares, sendo uma entrada de 30 alunos para a modalidade Bacharelado e outra também para 30 alunos na modalidade Licenciatura, por

semestre. O curso de Ciências Biológicas conta atualmente com 271 alunos (8 turmas de Ciências Biológicas), 19 professores efetivos e três substitutos.

6. JUSTIFICATIVA

De acordo com o prospecto de Descrição da área e Padrões de Qualidade dos Cursos de Graduação em Ciências Biológicas, publicado pelo MEC (Brasil, 1997), a implantação do Currículo deve ser como um experimento, permanentemente controlada e avaliada, para que possam ser feitas, no devido tempo, as correções que se mostrarem necessárias. Além disso, a revisão da estrutura curricular do curso deve basear seu delineamento no perfil do profissional que se quer formar. Pensando nessa última orientação, a coordenadoria do curso na UFT, em parceria com alunos bacharelados, está preparando uma pesquisa com os biólogos egressos da instituição, procurando verificar possíveis inadequações no perfil do biólogo formado pela UFT e possibilitando uma melhoria no currículo do curso.

Atualmente, a substituição e atualização do currículo de Ciências Biológicas — Bacharelado, em vigor, surge da necessidade de adequação às novas Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Ciências Biológicas, publicada no Diário Oficial da União em 2001, e da Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) 05/2005 que institui normas básicas para formulação do Projeto Pedagógico e organização curricular dos cursos de Graduação da UFT. Além disso, esse processo de mudança curricular vem atender aos anseios do meio acadêmico que apresentava insatisfação curricular pela sobrecarga de atividades nos períodos finais da graduação. Muitas vezes, tal sobrecarga ocasionava falta de comprometimento e de tempo para uma formação acadêmica satisfatória. É evidente também que o currículo em vigência ainda não se compromete plenamente com uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva para o exercício de atividades em todo âmbito do profissional Biólogo, que norteia o campo de atuação do egresso do curso de Ciências Biológicas - bacharelado.

II. MARCO TEÓRICO

O currículo do curso de Ciências Biológicas - Bacharelado - deve considerar uma visão ampla e ética da inserção do homem na sociedade e na natureza, no intuito de graduar profissionais habilitados com as discussões atuais sobre o ambiente e suas relações com a cultura.

Desde a década de 60, com os primeiros movimentos ambientalistas, os questionamentos que envolvem a natureza e o ambiente bem como a relação homem-natureza entraram em pauta como um tema relevante para ser problematizado (Gonçalves, 1998). Desde então, o interesse em trabalhar e desenvolver atividades que possam amenizar os problemas originados pela oposição homem/sociedade X natureza vem crescendo.

O aumento potencial das discussões dessa dualidade percebeu-se que não há como posicionar o homem, enquanto ser biológico, fora do ambiente em que vive. Atualmente, tem se tornado lugar comum citar a relação entre homem, sociedade, natureza e cultura como um elo indissociável. Não há como pensar numa sociedade isolada do ambiente em que se insere, do mesmo modo em que esse ambiente tem sua relevância construída e reconstruída pelo homem e sua cultura. Como expõe Gonçalves (1998, p.23), a natureza “constitui um dos pilares através do qual os homens erguem as suas relações sociais, sua produção material e espiritual, enfim, sua cultura”. Santomé (1998) também discute essa inter-relação dizendo que:

o mundo em que vivemos já é um mundo global, no qual tudo está relacionado, tanto nacional como internacionalmente; um mundo onde as dimensões financeiras, culturais, políticas, ambientais, científicas, etc, são interdependentes, onde nenhum de tais aspectos pode ser compreendido de maneira adequada à margem dos demais. (idem, p.27)

Além dessa interdependência, o ser humano com sua capacidade de constituir uma cultura própria, toma para si um papel relevante na divulgação e formulação de alternativas para as questões ambientais, de saúde, sociais, etc. É nesse processo que se dá a formação de profissionais capazes de trabalhar em sociedade. Por meio das articulações que faz no decorrer de seu desenvolvimento com diferentes grupos sociais como família, professores, amigos, colegas de escola ou da universidade, entre outros, os indivíduos aprendem comportamentos sociais, adquirem padrões culturais, valores, competências e habilidades fundamentais para constituírem-se enquanto sujeitos participantes das sociedades em que atuam.

Dessa forma, pensamos que um curso de graduação em Biologia, tanto licenciatura quanto bacharelado, deve primar por uma formação que permita aos seus alunos a constituição desta visão inter-relacionada.

III. MARCO OPERATIVO

1. CONCEPÇÕES SOBRE A ORGANIZAÇÃO DO CURRÍCULO

1.1. Ensino

Muito mais que uma listagem de disciplinas e conteúdos programáticos a serem memorizados, tem-se considerado que o currículo de um curso de graduação de Ciências Biológicas para a formação de bacharéis, deve contribuir para que os acadêmicos desenvolvam valores que possibilitem uma futura atuação profissional competente e compromissada com critérios humanísticos, éticos, legais e de rigor científico. Assim, toma-se como pressuposto que conhecimentos científicos e culturais e valores sociais são conteúdos de ensino que permeiam todas as disciplinas e componentes curriculares do curso.

Um currículo globalizado e bem estruturado converte-se em uma das características mais marcantes de um curso de graduação de qualquer área, já que demonstra a corrente de pensamento que embasa tal curso. Mesmo com algumas divergências internas, ele exibe uma identidade que o permite distinguir de outros currículos de formação acadêmica semelhante. Falando sobre a formulação do currículo escolar, Santomé (1998, p. 95) afirma que o currículo:

pode ser descrito como um projeto educacional planejado e desenvolvido a partir de uma seleção da cultura e das experiências das quais se deseja que as novas gerações participem, a fim de socializá-las e capacitá-las para serem cidadãos e cidadãs solidárias, responsáveis e democráticos.

Da mesma maneira, conforme as Diretrizes Curriculares do Curso de Ciências Biológicas indicadas no Parecer CNE/CES nº 1301/2001, a formulação de um currículo para a formação de bacharéis em Ciências Biológicas deve, segundo essa concepção, possibilitar “orientações diferenciadas, nas várias sub-áreas das Ciências Biológicas, segundo o potencial vocacional das IES e as demandas regionais.” (MEC, 2001, p. 06)

O Parecer CNE/CES nº 1301/2001, também estabelece que os conteúdos básicos deverão englobar conhecimentos biológicos e das áreas das ciências exatas, da terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador. Os seguintes conteúdos são considerados básicos: Biologia celular, molecular e evolução, Diversidade Biológicas, Ecologia, Fundamentos das Ciências

Exatas e da Terra, Fundamentos Filosóficos e Sociais. E como conteúdos específicos, a modalidade Bacharelado deverá possibilitar orientações diferenciadas, nas várias sub-áreas das Ciências Biológicas, segundo o potencial vocacional das IES e as demandas regionais.

Como programas de fortalecimento do Ensino, o Curso de Ciências Biológicas, oferece atividades de monitoria para as disciplinas do curso através do PIM (Plano Institucional de Monitoria), sendo que são fornecidas 02 (duas) bolsas, semestralmente por este programa.

É objetivo do curso implantar, em breve, o PET (Programa de Educação Tutorial).

1.2.Pesquisa

As grandes linhas de pesquisa do Curso de Ciências Biológicas encaixam-se nas seguintes áreas prioritárias: Educação, Biodiversidade de Ecótonos, Fontes Renováveis de Energia, Agropecuária e Meio Ambiente, estabelecidos pelo PPI (Plano Pedagógico-Institucional) da UFT, que visa proporcionar a produção de conhecimento científico utilizando como base indutora das problemáticas regionais, em especial àquelas voltadas para a Amazônia, sem, contudo perder o caráter universal do conhecimento.

1.3.Extensão

O Curso de Ciências Biológicas desenvolve, anualmente, a Semana Científica de Biologia que visa proporcionar condições para que a comunidade tenha acesso às informações científicas, tecnológicas e culturais, cooperando com a construção de novos conhecimentos e a integração da universidade com a sociedade em geral. Também é ofertado o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), sendo um programa de pesquisa que atende as escolas públicas de Porto Nacional.

Considerando essas características e funções básicas de um currículo, acredita-se que deve ser comum a todas as disciplinas, a despeito das especificidades de cada uma, que os tratamentos teórico e metodológico dos conteúdos dados no processo de ensino aprendizagem tenham alguns elementos comuns como os descritos a seguir.

2. CONCEPÇÕES SOBRE PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM E CONSTRUÇÃO E TRANSMISSÃO DOS CONHECIMENTOS

Consideramos que a aprendizagem é uma atividade individual que envolve empenho intelectual e que extrapola a memorização. Segundo Izquierdo (2003), a memória é fundamental para a aprendizagem. No entanto, o mesmo autor ressalta que a aquisição de conhecimento se dá quando a informação que o indivíduo recebe faz sentido para ele, ao se relacionar com a rede de conceitos que já tem consigo. Nesse sentido, grande parte da informação que recebemos não é transformada em conhecimento efetivo.

Pensando nessas questões e no fato de, numa estrutura curricular por disciplinas, torna-se inviável a cada uma delas abordar todo o conhecimento atualmente disponível no âmbito de sua especialidade, consideramos ser necessário que:

- ✓ seja feita uma seleção dos conteúdos conceituais e técnicos essenciais, aos quais, obrigatoriamente, os alunos deverão ter acesso no âmbito de cada disciplina; deve-se minimizar o tempo dedicado a detalhes excessivamente periféricos, a especificidades do conhecimento em pauta, que deverão ser buscados conforme o interesse de cada graduando;
- ✓ se escolham, dentre as inúmeras alternativas metodológicas, procedimentos ou atividades de ensino que proporcionem acesso às informações consideradas centrais e à compreensão das mesmas. A opção por uma ou mais metodologias é naturalmente uma escolha do professor, que deve levar em conta o seu estilo de trabalho, suas habilidades de ensino, a natureza do conhecimento abordado em sua disciplina e, também, a possibilidade de articular o conhecimento de sua área com determinadas habilidades e competências que os acadêmicos precisam desenvolver;
- ✓ se criem condições nas atividades em sala de aula para que as informações a que os alunos forem apresentados sejam processadas para que possam constituir-se em conhecimento pessoal individual, o que significa que é necessário utilizar procedimentos ou atividades de ensino que exijam dos alunos o exercício do pensamento sobre as novas informações a que tiveram acesso (OLIVEIRA E CHADWICK, 2002);
- ✓ sejam usadas metodologias e atividades de ensino variadas como por exemplo:
 - exposição oral de um assunto;

- exposição dialogada com questões propostas aos alunos, de preferência sem respostas prontas de antemão;
- estudo e discussão de textos de relevância biológica ou pedagógica e construção de hipóteses para sua explicação;
- levantamento e leitura de bibliografia específica para posterior discussão;
- observação de características de organismos em laboratório ou campo;
- observação de situações, de eventos ou de fenômenos;
- formação de mesas de discussão sobre assuntos polêmicos ou que despertem questionamentos,
- problematização de estudos de caso nos quais o aluno deve procurar fazer comparações, sistematizações, generalizações e propor soluções para o caso em questão;
- aulas práticas em laboratório, de observação com o uso de chaves de classificação ou com o desenvolvimento de uma representação do que é visualizado;
- aulas experimentais em laboratório com roteiros previamente elaborados que permitam o levantamento de hipóteses de resposta;
- aulas práticas em saídas a campo; entre outros.

Seria importante orientar os futuros biólogos no sentido de pensarem em questões como: qual a relação entre o tipo de atividade que está sendo desenvolvida pelo aluno na sua graduação e a produção de conhecimento biológico? Nesse sentido, a partir dessa orientação, os futuros profissionais têm a consciência e possibilidade de atualizar seus conhecimentos biológicos e seu trabalho de pesquisa através de cursos de pós-graduação.

3. *CONCEPÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM*

Entendemos que o processo de avaliação constitui-se em um momento de reflexão sobre o desenvolvimento da disciplina como um todo e do graduando em particular. Nesse sentido, segundo Perrenoud (1999), além de respeitar as diretrizes e normas gerais estabelecidas pela Universidade, cada um dos componentes curriculares deverá orientar-se pelos seguintes princípios no momento de formular a avaliação proposta aos graduandos:

- pautar-se em resultados de aprendizagem previamente definidos e esclarecidos com os alunos;

- ser coerente com o ensino planejado e desenvolvido (com as condições criadas para a aprendizagem dos alunos);

- propiciar dados sobre a aprendizagem dos alunos ao longo do processo de ensino, e não só ao final de unidades ou do semestre letivo, de forma a possibilitar correções/alterações e a recuperação da aprendizagem pelos alunos, também durante o processo, o que lhes propicia maior autonomia;

- proporcionar variadas oportunidades de avaliação aos alunos como relatórios de aulas práticas ou aula campo, avaliações teóricas, avaliações práticas, debates, seminários.

Esses princípios, se respeitados, materializam-se de forma articulada nos instrumentos de avaliação adotados e elaborados pelo professor, na finalidade desses instrumentos, na análise dos dados de aprendizagem dos alunos revelados com a aplicação dos instrumentos de avaliação e, em consequência, na classificação (notas, conceitos atribuídos) dos resultados de aprendizagem alcançados pelos graduandos.

4. GESTÃO DO PROCESSO EDUCACIONAL NO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O Curso de Graduação é administrado pelo Colegiado de Ciências Biológicas que atua como elemento de articulação entre as diferentes áreas em que trabalham os docentes do Curso. Participam do Colegiado, o coordenador (presidente), todos os professores vinculados ao curso e representantes discentes, escolhidos pelos seus pares, proporcionalmente a representação docente. O Colegiado se reúne, ordinariamente, uma vez por mês e, extraordinariamente, de acordo com convocação do presidente.

Segundo o Regimento Interno da UFT (Art.30), são atribuições do Diretor de *Campus*:

I - administrar o Campus;

II - representar o Campus perante os demais órgãos da Universidade, quando esta representação não couber a outro membro do Campus por disposição regimental;

- III - promover ações tendentes a assegurar coordenação, supervisão e fiscalização sobre todas as atividades do Campus, dentro das disposições legais, estatutárias e regimentais, respeitando-se, ainda, as determinações dos Órgãos Superiores da Universidade;*
- IV - convocar e presidir as reuniões do Conselho Diretor de Campus, delas participando com direito a voto, inclusive o de qualidade;*
- V - integrar o Conselho Universitário;*
- VI - encaminhar à Reitoria, em tempo hábil, a proposta orçamentária do Campus;*
- VII - apresentar à Reitoria, após conhecimento pelo Conselho Diretor de Campus, anualmente, o relatório das atividades desenvolvidas;*
- VIII - delegar, dentro dos limites legalmente estabelecidos, atribuições ao seu substituto;*
- IX - exercer o poder disciplinar no âmbito de sua competência e representar, perante o Reitor, contra irregularidades ou atos de indisciplina;*
- X - exercer o controle disciplinar do pessoal pertencente ou ocasionalmente vinculado ao Campus;*
- XI - determinar a abertura de sindicância;*
- XII - superintender, coordenar e fiscalizar as atividades do Campus, executando e fazendo executar as disposições estatutárias e regimentais, assim como qualquer outra determinação emitida pelos órgãos superiores da Universidade;*
- XIII - deliberar sobre a distribuição das tarefas docentes e de pesquisa, quando, por qualquer motivo, não o tenha feito o Conselho Diretor de Campus;*
- XIV - solicitar ao órgão competente da administração universitária os recursos de pessoal e material de que necessitar o Campus;*
- XV - convocar e presidir as reuniões para a eleição dos Coordenadores de Cursos de Graduação e Pós-Graduação.*

Segundo o Regimento Interno da UFT (Art.38), são atribuições dos Coordenadores de Cursos:

- I - representar sua Coordenação de Curso como membro do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão;*
- II - presidir os trabalhos da Coordenação de Curso;*
- III - propor ao Coordenador do Campus a substituição do seu representante no Conselho Diretor, nos termos do Regimento do Campus;*

IV - responder, perante o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, pela eficiência do planejamento e coordenação das atividades de ensino nos cursos sob a sua responsabilidade;

V- expedir instruções referentes aos cursos;

VI - representar contra medidas ou determinações emanadas da Direção ou do Conselho Diretor que interfiram nos objetivos ou normas fixados para o curso pelo Colegiado.

Segundo o estatuto da UFT, são atribuições do Colegiado:

- propor ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE) a organização curricular dos cursos correspondentes, estabelecendo a conexão, conteúdo e seqüência das disciplinas que o formam, com os respectivos créditos;

- propor ao CONSEPE, respeitada a legislação vigente, o número de vagas a oferecer, para ingresso nos cursos coordenados;

- estabelecer normas para o desempenho dos professores orientadores para fins de matrícula;

- opinar quanto aos processos de verificação de aproveitamento adotados nas disciplinas que participem da formação dos cursos sob sua responsabilidade;

- fiscalizar o desempenho do ensino as disciplinas que se incluam na organização curricular do curso coordenado;

- conceder dispensa, adaptação, cancelamento de matrícula, trancamentos ou adiantamento de inscrição e mudança de curso mediante requerimento dos interessados, reconhecendo, total ou parcialmente, cursos ou disciplinas já cursadas com aproveitamento pelo requerente;

- estudar e sugerir normas, critérios e providências ao CONSEPE, sobre matéria de sua competência;

- decidir os casos concretos, aplicando as normas estabelecidas;

- propugnar para que os cursos sob sua supervisão mantenham-se atualizados;

- eleger o Coordenador e o Coordenador substituto;

- coordenar e supervisionar as atividades de estágio necessárias à formação profissional dos cursos sob sua orientação.

Para a orientação dos Trabalhos de Monografia, o Colegiado indica professores responsáveis para compor subcomissões cujas atribuições incluem: a organização das

apresentações orais, bem como a escolha dos membros das Bancas Examinadoras, baseando-se no Manual e nas Normativas para o Estágio e Monografia (Anexo 2).

IV. AÇÕES PROGRAMÁTICAS

1. OBJETIVO DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

O Bacharelado em Ciências Biológicas tem como objetivo assegurar a integração completa entre ensino, pesquisa e extensão, garantindo uma formação adequada ao exercício profissional do biólogo em atividades de grande complexidade, envolvendo a realidade de trabalhos relacionados com estudos, pesquisas, divulgação, assistência, coordenação e assessoramento na área das Ciências Biológicas.

2. PERFIL PROFISSIONAL

O mercado de trabalho do profissional biólogo – bacharel - é diversificado, amplo, emergente e crescente em instituições públicas e privadas de ensino, pesquisa e extensão.

O bacharel em Ciências Biológicas deve adquirir uma formação sólida, ampla e histórica dos conceitos, princípios e teorias das Ciências Biológicas. Com base nestes princípios o profissional precisa ser:

- a) generalista, crítico, ético e cidadão com espírito de solidariedade;
- b) detentor de adequada fundamentação teórica, como base para uma ação competente, que inclua o conhecimento profundo da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o meio em que vivem;
- c) consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol da conservação e manejo da biodiversidade, políticas de saúde, meio ambiente, biotecnologia, bioprospecção, biossegurança, na gestão ambiental, tanto nos aspectos técnicos-científicos, quanto na formulação de políticas, e de se tornar agente transformador da realidade presente, na busca de melhoria da qualidade de vida;
- d) comprometido com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por critérios humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais;
- e) consciente de sua responsabilidade também como educador, nos vários contextos de atuação profissional;

f) apto a atuar multi e interdisciplinarmente, adaptável à dinâmica do mercado de trabalho e às situações de mudança contínua do mesmo;

g) preparado para desenvolver idéias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação.

3. *COMPETÊNCIAS E HABILIDADES*

Este currículo foi concebido como um sistema articulado, composto de atividades acadêmicas consideradas essenciais para a formação do biólogo e de atividades próprias escolhidas conforme a modalidade de graduação, de acordo com os interesses individualizados do estudante. O aluno compõe uma parte do seu currículo, escolhendo as disciplinas optativas que lhe interessam.

De uma forma geral, o projeto deste curso pretende desenvolver, competências para:

a) pautar-se por princípios da ética democrática: responsabilidade social e ambiental, dignidade humana, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, responsabilidade, diálogo e solidariedade;

b) reconhecer formas de discriminação racial, social, de gênero, etc. que se fundem inclusive em alegados pressupostos biológicos, posicionando-se diante delas de forma crítica, com respaldo em pressupostos epistemológicos coerentes e na bibliografia de referência;

c) atuar em pesquisa básica e aplicada nas diferentes áreas das Ciências Biológicas, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão e ampliação o conhecimento;

d) portar-se como educador consciente de seu papel na formação de cidadãos, inclusive na perspectiva sócio-ambiental;

e) utilizar o conhecimento sobre organização, gestão financiamento da pesquisa e sobre a legislação e políticas públicas referentes à área;

f) entender o processo histórico de produção do conhecimento das ciências biológicas referente a conceitos/princípios/teorias;

g) estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade;

h) aplicar metodologia científica para o planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas visando o desenvolvimento de projetos, perícias, consultorias, emissão de laudos, pareceres etc. em diferentes contextos;

i) utilizar os conhecimentos das ciências biológicas para compreender e transformar o contexto sócio-político e as relações nas quais está inserida a prática profissional, conhecendo a legislação pertinente;

j) desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação;

k) orientar escolhas e decisões em valores e pressupostos metodológicos alinhados com a democracia, com o respeito à diversidade étnica e cultural, às culturas autóctones e à biodiversidade;

l) atuar multi e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, de modo a estar preparado à contínua mudança do mundo produtivo;

m) avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos;

n) comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo uma postura de flexibilidade e disponibilidade para mudanças contínuas, com esclarecimento quanto às opções sindicais e corporativas inerentes ao exercício profissional.

Ao longo das diversas atividades acadêmicas, o currículo foi pensado de forma a desenvolver as seguintes habilidades:

- a) Capacidade de leitura e entendimento de textos nos diversos conteúdos da área biológica e não biológica;
- b) Capacidade de observação e contextualização de problemas que são desenvolvidos em atividades acadêmicas como Projetos de Pesquisa, Ensino e Extensão, além do próprio Trabalho de Conclusão de Curso;
- c) Capacidade de trabalhar em equipe em projetos disciplinares e interdisciplinares;
- d) Capacidade de liderança;
- e) Capacidade de comunicação oral e escrita;
- f) Domínio instrumental de língua estrangeira;
- g) Capacidade empreendedora;

h) Apresentar domínio básico de técnicas na área biológica.

4. ***CAMPOS DE ATUAÇÃO DO BIÓLOGO***

Biólogo é o profissional que estuda a vida em suas diferentes formas de expressão. Seu campo de atuação vem crescendo exponencialmente frente aos novos contextos ambientais e de saúde que vem surgindo. Como já dito, pode trabalhar nas áreas de ensino e de pesquisa, na elaboração de relatórios e avaliações técnicas em empresas públicas ou privadas, em organizações não governamentais e em outros setores de nossa sociedade em que seus conhecimentos forem necessários.

Ainda segundo o Conselho Federal de Biologia (CFB) (Lei nº 6.684, de 03 de setembro de 1979, o artigo 2º diz que o biólogo poderá:

I - formular e elaborar estudo, projeto ou pesquisa científica básica e aplicada, nos vários setores da Biologia ou a ela ligados, bem como os que se relacionem à preservação, saneamento e melhoramento do meio ambiente, executando direta ou indiretamente as atividades resultantes desses trabalhos;

II - orientar, dirigir, assessorar e prestar consultoria a empresas, fundações, sociedades e associações de classe, entidades autárquicas, privadas ou do Poder Público, no âmbito de sua especialidade;

III - realizar perícias e emitir e assinar laudos técnicos e pareceres de acordo com o currículo efetivamente realizado.

5. ***PROPOSTA CURRICULAR***

REGIME DE OFERTA: Semestral
TURNOS: Integral (Matutino e vespertino)
VIGÊNCIA: 2009/1
CH: 2850

- ✓ Bacharel em Ciências Biológicas dedica-se à pesquisa pura e aplicada nos vários setores da Biologia ou a ela ligada, bem como, nos que relacionam com a preservação, saneamento e melhoramento do meio ambiente, executando, direta ou indiretamente as atividades a elas relacionadas.

- ✓ Duração:
 Tempo mínimo: 8 semestres
 Tempo máximo: 12 semestres

	<i>Tipo Conteúdo</i>	<i>Nome da Disciplina</i>	<i>CRD</i>	<i>CH TEÓR</i>	<i>CH PRÁT</i>	<i>C.H. TOTAL</i>	<i>PRÉ-REQUISITO</i>
1 ^o	Básico	Química Geral	4	45	15	60	
	Básico	Citologia	4	45	15	60	
	Básico	Matemática para Biologia	4	60	0	60	
	Básico	Organografia	4	30	30	60	
	Básico	Princípios de Sistemática	3	30	15	45	
	Específico	A Profissão Biólogo	4	30	30	60	
		<i>Total do semestre</i>		23	240	105	345
	<i>Total acumulado</i>		23	240	105	345	
2 ^o	Básico	Química Orgânica	4	45	15	60	Química Geral
	Básico	Histologia	4	45	15	60	Citologia
	Básico	Anatomia Vegetal	4	30	30	60	Citologia
	Básico	Física para Biologia	4	45	15	60	
	Básico	História e Filosofia da Ciência	4	60	0	60	
		<i>Total no semestre</i>		20	225	75	300
	<i>Total acumulado</i>		43	465	180	645	
3 ^o	Básico	Bioquímica	4	45	15	60	Química Orgânica
	Básico	Bioestatística	4	45	15	60	
	Básico	Zoologia dos Invertebrados I	4	30	30	60	Citologia
	Básico	Embriologia	4	45	15	60	Histologia
	Básico	Biologia e Sistemática de Algas, Briófitas e Fungos	4	30	30	60	Citologia, Organografia
		<i>Total no semestre</i>		20	195	105	300
	<i>Total acumulado</i>		63	660	285	945	
4 ^o	Básico	Microbiologia	4	45	15	60	Bioquímica
	Básico	Geologia e Paleontologia	4	45	15	60	Química Geral, Anatomia Vegetal, Zoologia dos Invertebrados I
	Básico	Sistemática de Plantas Vasculares	4	45	15	60	Biologia e Sistemática de Algas, Briófitas e Fungos
	Básico	Zoologia dos Invertebrados II	4	30	30	60	Zoologia dos Invertebrados I
	Específico	Ecologia: Organismos e Ambientes	4	60	0	60	
		<i>Total no semestre</i>		20	225	75	300
	<i>Total acumulado</i>		83	885	360	1245	
5 ^o	Básico	Genética	4	45	15	60	Citologia

	Básico	Zoologia dos Vertebrados I	4	45	15	60	Princípios de Sistemática, Zoologia dos Invertebrados II
	Básico	Fisiologia Vegetal	6	75	15	90	Anatomia Vegetal, Bioquímica
	Específico	Ecologia de Populações	4	60	0	60	Ecologia: Ambiente e Organismos
	Específico	Optativa I	4	60	0	60	
		<i>Total no semestre</i>		22	285	45	330
	<i>Total acumulado</i>		105	1170	405	1575	

6 ^o	Básico	Biofísica	4	45	15	60	Matemática para Biologia Física para Biologia
	Básico	Biologia Molecular	4	45	15	60	Genética
	Básico	Zoologia dos Vertebrados II	4	45	15	60	Zoologia dos Vertebrados I
	Básico	Metodologia Científica	4	60	0	60	História e Filosofia da Ciência
	Específico	Ecologia de Comunidades	4	30	30	60	Ecologia: Ambiente e Organismos
	Específico	Estágio I: Projeto	6	90	0	90	
	Específico	Optativa II	4	60	0	60	
		<i>Total no semestre</i>		30	375	75	450
	<i>Total acumulado</i>		135	1545	480	2025	

7 ^o	Básico	Anatomia Animal Comparada	4	45	15	60	Zoologia dos Vertebrados II
	Básico	Imunologia	4	45	15	60	Bioquímica
	Específico	Fisiologia Animal Comparada I	4	45	15	60	Histologia, Biofísica, Bioquímica
	Específico	Estágio II: Seminário	6	0	90	90	Estágio I
	Específico	Optativa III	4	60	0	60	
		<i>Total no semestre</i>		22	195	135	330
	<i>Total acumulado</i>		157	1740	615	2355	

8 ^o	Básico	Evolução	4	45	15	60	Genética, Geologia e Paleontologia
	Específico	Fisiologia Animal Comparada II	4	45	15	60	Fisiologia Animal Comparada I
	Específico	Estágio III: Monografia	10	100	50	150	Estágio II
		<i>Total no semestre</i>		18	190	80	270
	<i>Total acumulado</i>		175	1930	695	2625	

		DISCIPLINA OBRIGATÓRIA	175	1930	695	2625	
		ATIVIDADE COMPLEMENTAR	14			210	
		TOTAL GERAL	189			2835	

6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Essas atividades têm o intuito de complementar a formação profissional dos discentes em suas áreas específicas.

De acordo com a Resolução CONSEPE nº 09/2005, o Curso de Ciências Biológicas adotou a contagem das Atividades Complementares, em forma de créditos, de acordo com a tabela abaixo:

T I P O	CÓD.	NOME DA ATIVIDADE	CRÉDITO P/ATIV.	CARGA HORÁRIA P/ATIV. *	Nº ATIV.	CARGA HORÁRIA ACUM. **
E N S I N O	AC101	I – Disciplinas complementares não previstas no currículo dos Cursos e cursadas na UFT e em outra IES (por disciplina); máximo de 03 disciplinas.	Até 30h – 02 Acima – 04			
	AC102	II – Atividades de monitoria; (por semestre)	05			
	AC103	III – Organizar e ministrar mini-cursos; (por mini-curso)	02			
	AC104	IV – Participação como ouvinte em mini-cursos; (por mini-curso)	01			
	AC105	V – Cursos nas áreas de informática ou língua estrangeira; (por curso);	02			
P E S Q U I S A	AC201	I – Livro Publicado, na área e com ISBN; (por livro)	20			
	AC202	II – Capítulo de Livro, na área e com ISBN; (por capítulo)	05			
	AC203	III – Projetos de Iniciação Científica; (por projeto)	10			
	AC204	IV – Projetos de Pesquisa Institucionais; (por projeto)	05			
	AC205	V – Artigo publicado como autor, periódico com conselho editorial na área; (por artigo)	05			
	AC206	VI – Artigo publicado como co-autor (periódico com conselho editorial) na área; (por artigo)	03			
	AC207	VII – Artigo completo publicado em anais como autor; (por artigo)	03			
	AC208	VIII – Artigo completo publicado em anais como co-autor; (por artigo)	02			
	AC209	IX – Resumo em anais; (por resumo)	01			
	AC210	X – Participação em grupos institucionais de trabalhos e estudos, por semestre; (por participação)	01			
	AC301	I – Autoria e execução de projeto de extensão; (por projeto)	Até 30h – 03 Acima – 05			
	AC302	II – Participação na organização de eventos (congressos, seminários, workshop, etc.); (por evento)	02			
	E X T E N S Ã O	AC303	III – Participação como conferencista em (congressos, palestras, mesas-redondas, etc); (por participação)	04		
AC304		IV – Participação como ouvinte em eventos (congressos, seminários, workshop, etc); (por evento)	Até 30h – 01 Acima – 02			
AC305		V – Apresentação oral de trabalhos em (congressos, seminários, workshop, etc); (por apresentação)	03			
AC306		VI – Participação como ouvinte em (conferências, palestras, mesas-redondas, etc); (por evento)	01			
AC307		VII – Apresentação de trabalhos em painéis e congêneres em (congressos, seminários, workshop, etc); (por apresentação)	03			
AC308		VIII – Participação em oficinas; (por participação)	01			

AC309	IX – Visitas técnicas; (por visita)	01			
AC310	X – Estágios extracurriculares; (cada 80 horas)	04			
AC311	XI – Representação discente em órgãos colegiados (CONSUNI, CONSEPE, etc); (por semestre)	02			
AC312	XII – Representação discente (UNE, UEE, DCE, CAs, etc); (por semestre)	02			
AC401	Outras Atividades	---			
TOTAL GERAL					

* O critério utilizado para o cálculo dos créditos foi um crédito equivalente a 15 horas/aula.

Cabe ressaltar que, caso o acadêmico exceda estes valores, os mesmos serão acrescentados ao total horas/aula no computo final, sem qualquer prejuízo a este.

7. **EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO**

1º PERÍODO

Disciplina: QUÍMICA GERAL

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Estrutura atômica. Estrutura molecular. Reações e equações químicas. Gases. Soluções. Equilíbrio químico. Eletroquímica

Bibliografia Básica:

KOTZ, W.L.; TREICHEL, JR. **Química e Reações Químicas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. v.1 e v.2.

BRADY, J.E.; HUMISTON, G.E. **Química Geral**. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1986. 1990. v.1 e v.2.

RUSSEL, J.B. **Química Geral**. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994, v.1 e v.2

Bibliografia Complementar:

SILVA, R.R.; BOCCHI, N; ROCHA-FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. 1 ed., São Paulo: McGraw-Hill.

TRINDADE, D.F.; OLIVEIRA, F.P.; BANUTH, G.L.S.; BISPO, J.G. **Química básica experimental**. 4 ed., São Paulo: Ícone, 1998.

MAHAN, B.M.; MYERS, R. **Química um curso universitário**. 4 ed., São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1995.

WHITE, E.H. **Fundamentos da Química para as Ciências Biológicas**. 1 ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

SILVA, R.R.; BOCCHI, N; ROCHA-FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. 1 ed., São Paulo: McGraw-Hill.

TRINDADE, D.F.; OLIVEIRA, F.P.; BANUTH, G.L.S.; BISPO, J.G. **Química básica experimental**. 4 ed., São Paulo: Ícone, 1998.

MAHAN, B.M.; MYERS, R. **Química um curso universitário**. 4 ed., São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1995.

WHITE, E.H. **Fundamentos da Química para as Ciências Biológicas**. 1 ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

Disciplina: CITOLOGIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Origem e evolução dos seres vivos; célula animal e célula vegetal; organização molecular; membrana plasmática: permeabilidade; citoesqueleto e os movimentos celulares; núcleo: carioteca, nucléolo, cromatina, cromossomos; divisão celular mitótica e meiótica.

Bibliografia Básica:

COOPER, G. M. **A célula: Uma abordagem molecular**. Ed. Artmed – Porto Alegre. 2º Edição. 2002.

DE ROBERTIS, E.D.P & DE ROBERTIS, E.M.F. **Bases da biologia celular e molecular**. Ed. Guanabara Koogan S.A. – Rio de Janeiro. 2º Edição. 1993.

MAILLET, M. **Biologia Celular**. Santos Editora. São Paulo. 2003.

Bibliografia Complementar:

ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Biologia Molecular da Célula**. Ed. Artmed, 4º Edição. 2004.

SNUSTAD, P.D. & SIMMONS, M.J. **Fundamentos de Genética**. 2ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2001.

Disciplina: MATEMÁTICA PARA BIOLOGIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Álgebra linear: operações de soma, produto, determinante e matriz inversa; Aplicações: sistemas de equações lineares. Vetor no espaço: representação de vetores em coordenadas cartesianas; Operações: soma, produto escalar e vetorial; Aplicações: distância, área e volume; Derivadas: limite e continuidade de funções, diferenciação, interpretação geométrica da derivada, derivadas de funções simples, regra da cadeia. Integração: operação inversa da derivada (integrais indefinidas), interpretação geométrica de integral (integrais definidas).

Bibliografia Básica:

GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo – Volume I e II.** Rio de Janeiro: LTC, 2003.

THOMAS, G. B. **Cálculo – Volume I e II.** São Paulo: Addison Wesley, 2002.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica – Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos.** Rio de Janeiro: Interciências, 2000.

Bibliografia Complementar:

BATSCHLET, E. **Introdução à Matemática para Biocientistas.** São Paulo: Editora Interciência.

Disciplina: ORGANOGRAFIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: A morfologia externa das angiospermas (organografia): raiz, caule, folhas, flores, frutos e sementes. Aspectos básicos sobre os processos de fecundação, germinação de sementes e dispersão de sementes e frutos.

Bibliografia Básica:

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares.** São Paulo: Instituto Plantarum, 2007. 446 p.

RAVEN, P. H. EVERT, R. F.; EICHHORN, S. **Biologia Vegetal.** 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica - Organografia.** 4ª ed. Viçosa: Ed. UFV, 2000. 124p.

Bibliografia Complementar:

Damião Filho, C. F. **Morfologia Vegetal.** 2ª ed. Jabotical: Funep, 2005. 172 p.

FERRI, M. G. **Botânica: Morfologia Externa das Plantas.** São Paulo: Nobel, 1983. 149 p.

Disciplina: PRINCÍPIOS DE SISTEMÁTICA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 45 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Princípios básicos de Sistemática Filogenética e noções gerais de Nomenclatura Zoológica.

Bibliografia Básica:

AMORIM, D.S. 2002. **Fundamentos de Sistemática Filogenética** 2a. Ed. Sociedade Brasileira de Entomologia, 276 p.

PAPAVERO, N. 1994. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica** (coleções, bibliografia, nomenclatura). 2 ed. São Paulo. Editora UNESP. 285 p.

Bibliografía Complementar:

- CRISCI, J.V., KATINAS, L., POSADAS, P. 2003. **Historical biogeography – an introduction**. Harvard University Press, Cambridge (Mass), London.
- FUNK, V.A. & BROOKS, D.R. 1990. **Phylogenetic systematics**. Smithsonian Institution Press. Washington.
- HUMPHRIES, C.J. & PARENTI, L.R. 1986. **Cladistic biogeography**. Oxford Univ. Press. Oxford.
- JUDD W. S., CAMPBELL C. S., KELLOGG E. A., STEVENS P. F., DONOGHUE M. J. (2002) **Plant Systematics. A Phylogenetic Approach**; 2 nd ed. Sinauer Assoc., Sunderland.
- KITCHING, I.J., FOREY, P.L., HUMPHRIES, C.J. & WILLIAMS, D.M. 1998. **Cladistics**. 2nd. ed. The Systematics Association Publication n. 11. Oxford Univ. Press. Oxford.
- MADDISON, W.P. & MADDISON, D.R. 1992. **MacClade: Analysis of phylogeny and character evolution**. Version 3.0. Sinauer Associates. Sunderland.
- WILEY, E.O. 1981. **Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematics**. Wiley and Sons. New York.
- WILEY, E.O., SIEGELCAUSEY, D., Brooks, D.R. & Funk, V.A. 1991. **The compleat cladist**. Special publication n. 19. Museum of Natural History. The University of Kansas. Lawrence.
- PAPAVERO, N. & J. LLORENTE-BOUSQUETS (orgs.), 1993-2006. **Principia Taxonomica**, 9 vols. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- PAPAVERO, N. & J. LLORENTE-BOUSQUETS (orgs.), 1995-2005. **Historia de la Biología Comparada**, 8 vols. Universidad Autónoma de México, México, D. F.
- PAPAVERO, N., J. LLORENTE-BOUSQUETS & J. MINORO ABE, 1997. **Fundamentos de Biología Comparada**. Vol. I. De Platón a Haeckel. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- CRAW, R. C., J. GREHAN Y M. J. HEADS. 1999. **Panbiogeography: Tracking the history of life**. Oxford Biogeography Series 11, Oxford University Press. Humphries, C. J. y L. R. Parenti. 1999. **Cladistic biogeography: Interpreting patterns of plant and animal distributions**. Segunda Edición. Oxford Biogeography Series 12, Oxford University Press.
- LLORENTE, J. y J. J. MORRONE (EDS.). 2001. **Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Conceptos, teorías, métodos y aplicaciones**. Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- MORRONE, J. J. 2000. Entre el escarnio y el encomio: León Croizat y la panbiogeografía. *Interciencia* 5: 41-47.
- MORRONE, J. J. 2001. **Biogeografía de América Latina y el Caribe**. Manuales y Tesis SEA, nro.3, Zaragoza (España).
- MORRONE, J. J. 2004. Homología biogeográfica: Las coordenadas espaciales de la vida. *Cuadernos del Instituto de Biología* 37, Instituto de Biología, UNAM, México, D.F., 199 pp.
- MORRONE, J. J. 2005. Cladistic biogeography: Identity and place. *J. Biogeogr.* 32: 1281-1286.
- MORRONE, J. J. y J. V. CRISCI. 1995. Historical biogeography: introduction to methods. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 26: 373-401.
- MORRONE, J. J. y J. LLORENTE (EDS.). 2003. **Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía**. Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- MYERS, A. A. y P. S. GILLER. 1991. **Analytical biogeography, an integrated approach to the study of animal and plant distribution**. Chapman & Hall, Londres.

NELSON, G. y N. PLATNICK. 1981. Systematics and biogeography: Cladistics and vicariance. Columbia University Press, Nueva York.

VAN VELLER, M. G. P., D. R. BROOKS Y M. ZANDEE. 2003. Cladistic and phylogenetic biogeography: The art and the science of discovery. J. Biogeogr. 30 (3): 319-329.

Disciplina: A PROFISSÃO BIÓLOGO

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 30 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: histórico da profissão; o Conselho Federal de Biologia; os Conselhos Regionais; áreas de atuação do profissional Biólogo; Código de Ética da profissão; legislações que regulamentam a profissão; principais centros de pesquisa Nacionais e internacionais.

Bibliografia Básica:

LEI Nº 6.684 - DE 3 DE SETEMBRO DE 1979.

CÓDIGO DE ÉTICA DO PROFISSIONAL BIÓLOGO,
http://www.crbio4.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=85.

Acessado em 02/10/2008.

CURTIS, Helena, Biologia, Ed. Guanabara Koogan

PURVES, William K. Vida: a Ciência da Biologia - Vol. 1, 2 e 3. Porto Alegre. Ed. Artmed

2º PERÍODO

Disciplina: QUÍMICA ORGÂNICA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Química Geral

Ementa: Histórico da Química Orgânica. A química do carbono. Efeitos inter, intramoleculares e solubilidade. Alcanos e cicloalcanos. Estereoquímica. Haletos Orgânicos. Alcenos e alcinos. Compostos aromáticos. Álcoois, carboidratos e éteres. Aldeídos e Cetonas. Ácidos carboxílicos e seus derivados. Aminas.

Bibliografia Básica:

SOLOMUNS, T.W.G. **Química Orgânica**. 8 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005. v.1 e v.2.

ALLINGER, N. et. all. **Química Orgânica**. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.

SILVA, R.R.; BOCCHI, N; ROCHA-FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. 1 ed., São Paulo: McGraw-Hill. 1998.

Bibliografia Complementar:

MORRISON, R.T.; BPYD, R.N. **Organic Chemistry**. 7 ed., New Jersey: PrenticeHall, 1992.

TRINDADE, D.F.; OLIVEIRA, F.P.; BANUTH, G.L.S.; BISPO, J.G. **Química básica experimental**. 4 ed., São Paulo: Ícone, 1998.

WHITE, E.H. **Fundamentos da Química para as Ciências Biológicas**. 1 ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1988.

Disciplina: HISTOLOGIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Citologia

Ementa: Tecido epitelial: células e especializações das membranas plasmáticas, funções dos epitélios, tipos de epitélios (revestimento e glandular), classificação dos diferentes tecidos epiteliais, processo de renovação celular. Tecido conjuntivo: composição do tecido (células e matriz extracelular), tecido conjuntivo propriamente dito, tecido conjuntivo de propriedades especiais; tecido adiposo (unilocular e multilocular); tecido cartilaginoso (cartilagem hialina, elástica e fibrosa); tecido ósseo: células, tecido ósseo primário, tecido ósseo secundário, ossificação intramembranosa e endocondral, remodelação óssea. Tecido nervoso: células e fibras nervosas, sistema nervoso central e autônomo, degeneração e regeneração do sistema nervoso, gânglios nervosos, meninges. Tecido muscular: músculo estriado esquelético, músculo cardíaco e músculo liso.

Bibliografia básica:

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. 1999. **Histologia Básica**. 9ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. 1999. **Tratado de Histologia**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

JUNQUEIRA, L. C.; JUNQUEIRA, L. M. M. S. 1983. **Técnicas Básicas em Citologia e Histologia**. Livraria Editora Santos, São Paulo.

Bibliografia Complementar:

BECAK, W.; PAULETE, J. 1976. **Técnicas de Citologia e Histologia**. Vols. 1 e 2. Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., Rio de Janeiro.

DI FIORI, M. S. H.; MANCINI, R. E.; DE ROBERTS, E. D. 1977. **Novo Atlas de Histologia**. 3ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

KERR, J. B. 2000. **Atlas de Histologia Funcional**. 1ª edição. Editora Artes Médicas Ltda, São Paulo.

WELSCH, U. 1999. **Histologia: Atlas colorido de Citologia, Histologia, Anatomia Microscópica Humana**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

Disciplina: ANATOMIA VEGETAL

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Citologia

Ementa: Introdução ao estudo de plantas vasculares. Caracterização da célula vegetal nos diferentes tecidos: parede celular e seus diversos tipos de comunicação; plastos e substâncias ergásticas. Tecidos vegetais: organização, localização e tipos. Meristemas apicais e meristemas laterais. Sistemas de revestimento. Tecidos de preenchimento e sustentação. Sistemas de condução. Estruturas secretoras. Raiz: Histologia da raiz em estrutura primária e secundária, desenvolvimento de raízes secundárias. Caule: Histologia do caule em estrutura primária e secundária, desenvolvimento. Traço foliar. Folhas: histologia da folha. Variações decorrentes de fatores ambientais. Aspectos filogenéticos. Formas de vida: tipos e evolução. Flor: Histologia da flor. Histologia do fruto e da semente.

Bibliografia Básica:

ESAU, K. 1974. **Anatomia das plantas com sementes**. EDUSP. São Paulo.
RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. & EICHOHORN, S.E. 2005. **Biologia Vegetal**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
CUTTER, E. G. **Anatomia Vegetal: Parte I e II**. ROCA. São Paulo.

Bibliografia Complementar:

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B. & CARMELLO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. Editora UFV. Viçosa.

Disciplina: FÍSICA PARA BIOLOGIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Análise vetorial. Energia. Leis de conservação. Fluidos. Termometria e Termodinâmica. Fenômenos ondulatórios. Óptica geométrica. Fenômenos eletromagnéticos.

Bibliografia Básica:

OKUNO, E.; CALDAS, I.L.; CHOW, C. **Física para ciências biológicas e biomédicas**. 1ª Ed., São Paulo: Harbra, 1982, 490p.
TIPLER, P.A. **Física**. 4ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v. 1; 2; 3, 2000.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K.S. **Física**. 5ª Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, v. 1; 2; 3; 4, 2002.

Bibliografia Complementar:

BOAS, N.V.; DOCA, R.H.; BISCUOLA, G.J. **Tópicos de Física**. 16ª Ed., São Paulo: Saraiva, v. 1; 2; 3, 2004.
HENEINE, I.F. **Biofísica Básica**. 7ª Ed., São Paulo: Atheneu, 2002, 384p.
GARCIA, E.A.C. **Biofísica**. 1ª Ed., São Paulo: Sarvier, 2002, 387p.

Disciplina: HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Reflexões sobre ciência e filosofia; A postura filosófica; Visão histórica da atividade investigativa e do método científico; Teoria do conhecimento; Filosofia da ciência no século XX; Ciência, sociedade e pluralidade; O desenvolvimento do pensamento biológico; A autonomia científico-filosófica da biologia.

Bibliografia Básica:

ARANHA, M.L.A.; Martins, M.H.P. **Filosofando: introdução à Filosofia**. 3ª ed., São Paulo: Editora Moderna, 2003. 439p.
CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. 12ª ed., São Paulo: Ática, 2002. 440p.
MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: Editora UnB, 1998. 1107p.
NUNES, C.A. **Aprendendo filosofia**. 16ª ed., São Paulo: Papyrus, 2005. 112p.

Bibliografia Complementar:

OLIVA, Alberto, Márcio Guerreiro. **Pré-Socráticos. A Invenção da Filosofia**. Campinas, SP: Ed. Papyrus, 2000.
ALVES, Rubem. **Filosofia da Ciência . Introdução ao jogo e suas regras**. 6ª ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985.

3º PERÍODO

Disciplina: BIOQUÍMICA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Química Orgânica

Ementa: Água. Equilíbrio ácido-base. Sistemas tamponantes. Aminoácidos. Proteínas. Carboidratos. Lipídeos. Enzimas. Vitaminas e Coenzimas. Bioenergética. Metabolismo aeróbico e anaeróbico de carboidratos. Utilização do acetil-CoA. Respiração Celular. Fotossíntese.

Bibliografia Básica:

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Lehninger-Princípios de Bioquímica**. 3ª Ed., São Paulo: Sarvier, 2002, 975p.
STRYER, L. **Bioquímica**. 4ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, 1000p.
VOET, D.; VOET, J.G.; PRATT, C.W. **Fundamentos de Bioquímica: a vida em nível molecular**. 1ª Ed., Porto Alegre: Artmed, 2004, 1040p.

Bibliografia Complementar:

MARZZOCO, A.; TORRES, B.B. **Bioquímica Básica**. 2ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999, 372p.
UCKO, D.A. **Química para as ciências da saúde: uma introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica**. 1ª Ed., São Paulo: Manole, 1992, 646p.

VIEIRA, E.C.; GAZZINELLI, G.; MARES-GUIA, M. **Bioquímica celular e biologia molecular**. 2ª Ed., São Paulo: Atheneu, 1999, 360p.

HENEINE, I.F. **Biofísica Básica**. 7ª Ed., São Paulo: Atheneu, 2002, 391p.

Disciplina: BIOESTATÍSTICA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Fundamentos da estatística: população amostra e teoria de amostragem, tipos de variáveis; Distribuições de frequências; Representação tabular e gráfica; Medidas de posição e variabilidade; Probabilidade e distribuições; Teste de hipótese: testes paramétricos e não-paramétricos. Correlação e regressão.

Bibliografia Básica:

VIEIRA, S. **Introdução a Bioestatística**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1991.

BERQUÓ, E. S.; SOUZA, J.M. & GOTLIEB, S.L.D. **Bioestatística**. São Paulo: Ed. EPU, 1981

LEBRÃO, R. L. et al. **Estatística da Saúde**. EPU: São Paulo, 1987.

Bibliografia Complementar:

VIEIRA, S., **Bioestatística – Tópicos avançados**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

ARANGO, H. G. **Bioestatística Teórica e Computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MOORE, D. **A estatística básica e sua prática**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2000.

BUNCHAFT, G. & KELLNER, R. O. **Estatística sem mistérios**. Petrópolis: Vozes, Vol 1 a 4, 1998.

COSTA, S. F. **Introdução ilustrada à Estatística**. São Paulo: Harbra, 1998.

LEVIN, J. **Estatística aplicada a ciências humanas**. São Paulo: Harbra, 1985.

PEREIRA, W. & TANAKA, O. K. **Estatística – Conceitos básicos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

SALVATORE, B. V. **Estatística Aplicada**. São Paulo: Alfa-Omega, 2004.

STELL R.G.D. & TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. New York: McGraw Hill, 1980.

Disciplina: ZOOLOGIA DOS INVERTEBRADOS I

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Citologia

Ementa: Introdução ao estudo dos animais e da influência dos ambientes marinho, água doce e terrestre sobre os mesmos. Abordagem dos diversos aspectos da diversidade dos invertebrados, suas características morfológicas, anatomia interna, funcionamento dos sistemas (respiratório, digestivo, reprodutor, etc.), fisiologia, habitats, interações com o ambiente e outros organismos, modos de vida (locomoção, alimentação, etc.). Análise dos aspectos relacionados à ecologia,

evolução e filogenia dos principais grupos (Protozoa, Porifera, Cnidaria, Platielminthes, Aschelminthes).

Bibliografia Básica:

RUPPERT, E.E., R.S. FOX & R.D. BARNES. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. São Paulo, Roca. 1145 p. 7ª. Edição. 2005.

BRUSCA, R.C. & G.J. BRUSCA. **Invertebrates**. Sunderland, Sinauer. 922 p. 1990

STORER, T.I., R.L. USINGER, R.C. STEBBINS & J.W. NYBAKKEN. **Zoologia Geral**. São Paulo, Cia. Ed. Nacional. 816 p. 1995.

Bibliografia Complementar:

BARNES, R.S.K., P. CALOW & P.J.W. OLIVE. **Os invertebrados: uma nova síntese**. São Paulo, Atheneu. 526 p. 1995.

KÜKENTHAL, W., E. MATTHES & M. RENNER. **Guia de trabalhos práticos de zoologia**. Coimbra, Almedina. 539 p. 1986.

Disciplina: EMBRIOLOGIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Histologia

Ementa: Gametogênese. Espermatogênese e ovogênese, Fecundação. Segmentação em vertebrados e invertebrados, Gastrulação em vertebrados e invertebrados, anexos embrionários, organogênese.

Bibliografia Básica:

GILBERT, S. F. **Biologia do Desenvolvimento**. 2ª Edição Sociedade Brasileira de Genética: Ribeirão Preto. 1995.

MOORE, K. L. & PERSAUD, T.V.N. **Embriologia Básica**. 6ª edição. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro. 2002.

GARCIA, S. M. L.; JECKLEL, E. N. & FERNANDEZ, CG. **Embriologia**. Artes Médicas: Porto Alegre. 1991.

Bibliografia Complementar:

MAIA, G. M. **Embriologia Humana**. Livraria Atheneu Editora: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte. 1998.

MELLO, R. A. **Embriologia Comparada e Humana**. Livraria Atheneu Editora: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte. 1989.

Disciplina: BIOLOGIA e SISTEMÁTICA de ALGAS, BRIÓFITAS e FUNGOS

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Citologia e Organografia

Ementa: Princípios taxonômicos e nomenclaturais. Morfologia, taxonomia, reprodução, importância econômica das criptogâmicas.

Bibliografia Básica:

BOLD, H.O. **Reino vegetal**. São Paulo: EDUSP, 1972.
RAVEN, P.H., EVERT, R.F., CURTIS, H. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 2001.
WEBERLING, F. & SCHUANTES, H. O. **Taxionomia Vegetal**. EPU. 2004.

Bibliografia Complementar:

REVIERS, B. de. **Biologia e Filogenia das Algas** – Ed. Artmed-Bookman
CARLOS E. De M. Bicudo, Mariangela Menezes - **Gêneros de Algas de águas Continentais do Brasil** – Ed. Rima
MARIA Terezinha Lopes Putzke & amp; Jair Putzke. **Reinos dos Fungos- Vol. 1 e 2** - EDUNISC

4° PERÍODO

Disciplina: MICROBIOLOGIA

Natureza: Obrigatória
Carga Horária: 60 h
Pré-requisito: Bioquímica

Ementa: Conceitos gerais de Microbiologia, na Bacteriologia, Virologia e Micologia de interesse na Saúde/Ambiente. As relações e o papel do profissional que trabalha com a Biologia/Saúde, no processo de isolamento, identificações e controle de diferentes agentes etiológicos, tanto dentro da Microbiologia Sanitária quanto da Saúde Pública; Reflexão sobre as Normas Ética e de Biossegurança.

Bibliografia Básica:

KONEMAM, E. W. et al. **Diagnóstico Microbiológico**. 5ª edição. Editora Médica. Rio de Janeiro, 2001.
STROHL, W. A.; ROUSE, H. E FISHER, B. D. **Microbiologia Ilustrada**. Artimed, Porto Alegre-RS, 2004.
SIDRIM, J. J. C e ROCHA, M. F. G. **Micologia médica à luz de autores contemporâneos**. Editora Guanabara Koogan S.A, Rio de Janeiro-RJ, 2004.

Bibliografia Complementar:

BROOKS, G. F; BUTEL, J. S.; ORNSTON, L. N,. [et al.]. **Microbiologia Médica**. 20ª. ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro: 1998.
MINS, C.; PLAYFAIR, J.; ROIT, I.; [et al.}. **Microbiologia Médica**. 2ª. ed. Manual. São Paulo. 1999.

Disciplina: GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60h

Pré-requisito: Química Geral, Anatomia Vegetal, Zoologia dos Invertebrados I

Ementa: A Terra: origem, estrutura e composição interna. O tempo geológico. Minerais e Rochas. Os processos geológicos internos e externos.

Aspectos gerais da paleontologia. Importância dos fósseis. Tafonomia. Relação da paleontologia com outras disciplinas. Tempo geológico. Datação. Evolução. Sistemática. Grupos de plantas, invertebrados e vertebrados.

Bibliografia Básica:

CARVALHO, I. S. 2004. (2. Ed.) **Paleontologia**. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 629 p.

MENDES, J. C. **Paleontologia Básica**. Ed. Universidade de São Paulo, 1977.

PRESS, F.; SIEVER, R.; GROETZIEGER, J. ET AL. 2006. **Para entender a Terra**. Ed. Artmed, Livro Texto, 4 Ed., Porto Alegre. 656p.

TEIXEIRA, W.[et al.]. **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

Bibliografia Complementar:

LEINZ, V.; AMARAL, E. **Geologia geral**. São Paulo: Cia Ed. Nacional, 1981.

MENDES, J. C. 1982. **Paleontologia Geral**. Livros Técnicos e Científica Editora S. A. Rio de Janeiro, São Paulo. 368p.

IANUZZI, R.; VIEIRA, C.E.J. **Paleobotânica**. Ed. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 167p.

HOLZ, M & SIMÕES, M.G. 2002. **Elementos fundamentais de tafonomia**. Ed. Universidade, UFRGS, Porto Alegre. 231p.

DANA, J. O. **Manual de mineralogia**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, Editora USP, 1970.

BEURLEN,G;CAMPOS,D.A& VIVIERES,M.C.,1994- **Stratigraphic Range of Cretaceous Mega- and Microfossils of Brazil**. Ed. IG/UFRJ, Rio de Janeiro.

BITAR, O. Y. **Curso de geologia aplicada ao meio ambiente**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1995.

BRITO,I.M., 2001. **Geologia Histórica**. EdufMG.

ERNEST, W. G. **Minerais e rochas**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1977.

FERNANDES, A.C.S.; BORGHI, L.; CARVALHO, I.S.; ABREU, C.J. 2002. **Guia dos Icnofósseis de Invertebrados do Brasil**. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 257p.

FUTUYMA, D. 1996. **Biologia Evolutiva**. Sociedade Brasileira de Genética/CNPq. 2ª ed. Ribeirão Preto. 646 p.

GOULD,S.J., 1990- **Vida Maravilhosa: O Acaso na Evolução e a Natureza da Historia**. Ed. Schwarz, S. Paulo.

HESES, M. H. **Curso prático de paleontologia geral**. Porto Alegre: Ed. Da Universidade Federal Do Rio Grande do Sul, 1982.

LABOURIAU-SALGADO, M. L. 1994. **História Ecológica da Terra**. Ed. Edgard Blücher Ltda. São Paulo. 307p.

Mac ALESTER, A. L. **História geológica da vida**. São Paulo: Ed. Blucher, 1969.

MENDES, J.C. 1984- **Elementos de Estratigrafia**.T.A. Queiroz, São Paulo

PAULA-COUTO, C. 1979. **Tratado de Paleomastozoologia**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. 590p.

POPP, J. H. **Geologia geral**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 1987.

RIBEIRO-HESSEL, M. H. 1982. **Curso Prático de Paleontologia Geral**. Editora da Universidade. Livro texto 10. Porto Alegre. 250p.

SUGUIO, K. **Geologia do quaternário e mudanças ambientais**. São Paulo: Paulo's Comunicação e Artes Gráficas, 1999.

Disciplina: SISTEMÁTICA DE PLANTAS VASCULARES

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Biologia e Sistemática de Algas, Briófitas e Fungos

Ementa: Divisões Coniferophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta e Gnethophyta (Gimnospermas); organização e características, alternância de gerações. Divisão Magnoliophyta (Angiospermas): características gerais; alternância de gerações; origem e evolução (Classes Manoliopsida e Liliopsida). Importância econômica. Técnicas de coleta e herborização de material vegetal.

Bibliografia Básica:

BARROSO, M.G. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Vol. 1, EDUSP, 1978. Volumes 2 e 3 UFV, 1986.

BOLD, H.O. **Reino vegetal**. São Paulo: EDUSP, 1972.

FERRI, M.G.; MENEZES, N. L. & MONTEIRO, W.R. **Glossário ilustrado de botânica**. São Paulo, Nobel, 1981. 197p.

FREIRE, C.V. **Chaves para identificação de plantas vasculares**. (modificada): para família.

Bibliografia Complementar:

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, 1981. 1262p.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. 2. ed. New York: The New York Botanical Garden. 1988. 555p.

LAWRENCE, G.H.N. **Taxonomia de plantas vasculares**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1977, vol. 1 e 2.

VIDAL, W. N. & VIDAL, M.R.R. **Botânica – Organografia: quadros sinóticos ilustrados de Fanerógamos**. 4. ed., Viçosa: UFV, 2000. 124p.

VIDAL, W. N. & VIDAL, M.R.R. **Taxonomia Vegetal**. Viçosa: UFV, 2000. 89p.

VIDAL, W. N. et al. **Taxonomia das Angiospermas (curso prático)** Viçosa: UFV, 2000. 104p

JOLY, A.B. **Introdução à taxonomia vegetal**. Rio de Janeiro. Cia Editorial Nacional. 1975.

RAVEN, P.H., EVERT, R.F., CURTIS, H. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 2001.

Disciplina: ZOOLOGIA DOS INVERTEBRADOS II

Natureza: Obrigatória

Regime de Oferecimento: semestral

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Zoologia dos Invertebrados I

Ementa: Estudo dos metazoários a partir do Filo Mollusca e abordagem dos diversos aspectos da diversidade dos invertebrados, suas características morfológicas, anatomia interna, funcionamento dos sistemas (respiratório, digestivo, reprodutor, etc.), fisiologia, habitats, interações com o ambiente e outros organismos e dos modos de vida (locomoção, alimentação, etc.). Análise dos aspectos relacionados à ecologia, evolução e à filogenia dos principais grupos (Mollusca, Annelida, Arthropoda e Echinodermata).

Bibliografia Básica:

RUPPERT, E.E., R.S. Fox & R.D. BARNES. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. São Paulo, Roca. 1145 p. 7ª. Edição. 2005.

BRUSCA, R.C. & G.J. BRUSCA. **Invertebrates**. Sunderland, Sinauer. 922 p. 1990

STORER, T.I., R.L. USINGER, R.C. STEBBBINS & J.W. NYBAKKEN. **Zoologia Geral**. São Paulo, Cia. Ed. Nacional. 816 p. 1995.

Bibliografia Complementar:

BARNES, R.S.K., P. CALOW & P.J.W. OLIVE. **Os invertebrados: uma nova síntese**. São Paulo, Atheneu. 526 p. 1995.

BORROR, D.J. & D.M. DeLONG. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo, Edgard Blücher. 653 p. 1988.

Disciplina: ECOLOGIA: ORGANISMOS E AMBIENTES

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Ecossistemas; ciclos biogeoquímicos, a regeneração de nutrientes nos ecossistemas, energia no ecossistema, as variações no ambiente físico, adaptações à vida em ambientes variantes, história de vida e ajustamento evolutivo.

Bibliografia Básica:

RICKLEFS, R. E. 2003 **A economia da natureza**. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan. 503p.

ODUM, E. P. 1985 **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara, 434p.

DAJOZ, R. 2005 **Princípios de ecologia**. Porto Alegre, Editora Artmed. 520p.

Bibliografia Complementar:

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HERPER, J. L. 2007 **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Quarta Edição. Artmed. 740p.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. 2006 **Fundamentos de ecologia**. Artmed, 592p.

5º PERÍODO

Disciplina: GENÉTICA

Natureza: Obrigatória
Regime de Oferecimento: semestral
Carga Horária: 60 h
Pré-requisito: Citologia

Ementa: Introdução à Genética; Cromossomos; Genética Molecular; Genética Mendeliana; Probabilidades e Testes de Proporções Genéticas; Determinação do Sexo e Herança Ligada ao Sexo; Ligaçao e Recombinação Gênica; Aberrações Cromossômicas Estruturais e Numéricas; Análise do Cariótipo. Genética de Populações. Genética Quantitativa.

Bibliografia Básica:

GRIFFITH, A.J.F.; MILLER, J.H.; SUZUKI, D.T.; LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M. **Introduction to Genetic Analysis**. 7º th. W.H. Freeman. New York. 2000.
BURNS, G.W. & BOTTINO, P.J. **Genética**. Ed. Guanabara Koogan S.A. – Rio de Janeiro. 6º Edição. 1991.
GARDNER, E.J. & SNUSTAD, D.P. **Genética**. Ed. Guanabara Koogan S.A. – Rio de Janeiro. 7º Edição. 1986.

Bibliografia Complementar:

ALBERTS, B.; BRAY, D.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WATSON, J.D. **Biologia Molecular da Célula**. Ed. Artes Médicas Sul Ltda. 3º Edição. 1994.
KLUG, W.S. & COMING, M.R. **Conceptos de Genética**. Prentice Hall Iberia. Madrid. 5º Ed. 1999.

Disciplina: ZOOLOGIA DOS VERTEBRADOS I

Natureza: Obrigatória
Carga Horária: 60 h
Pré-requisito: Princípios de Sistemática, Zoologia dos Invertebrados II

Ementa: Estudos de Diversidade, anatomia, evolução dos vertebrados anamniotos. Busca da compreensão das relações de parentesco entre os vertebrados anamniotos. Exame de questões sobre a classificação filogenética dos vertebrados amandibulados, peixes e tetrápodos anamniotos.

Bibliografia Básica:

POUGH, F.H.; C.M. Janis & J.B. Heiser. **A Vida dos Vertebrados**. 4ª edição. Atheneu. S. Paulo. 2008.
HILDEBRAND, M. & G. Goslow. **Análise da Estrutura dos Vertebrados** 2ª edição. Atheneu. S. Paulo. 2006.
ROMER, A.S & Parsons, T.S. **Anatomia Comparada dos Vertebrados**. Atheneu. S. Paulo. 1985.
BENTON, M. J. **Paleontologia dos Vertebrados**. 1a. Edição. Atheneu. S. Paulo. 2008.

Bibliografia complementares:

- Hildebrand, M. & G. Goslow. *Análise da Estrutura dos Vertebrados* 2ª. edição. Atheneu. S. Paulo. 2006.
- Romer, A.S & Parsons, T.S. *Anatomia Comparada dos Vertebrados*. Atheneu. S. Paulo. 1985.
- Benton, M. J. **Paleontologia dos Vertebrados**. 1ª. Edição. Atheneu. S. Paulo. 2008.

Disciplina: FISILOGIA VEGETAL

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 90 h

Pré-requisito: Anatomia Vegetal, Bioquímica

Ementa: Os processos fisiológicos relacionados ao crescimento, desenvolvimento e reprodução dos vegetais superiores: relações hídricas, nutrição, fotossíntese, translocação dos produtos fotossintéticos, respiração, hormônios, floração e reprodução sexuada e assexuada.

Bibliografia Básica:

- KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 452 p.
- RAVEN, P. H. EVERT, R. F.; EICHHORN, S. **Biologia Vegetal**. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.
- Taiz, L.; Zeiger, E. **Fisiologia Vegetal**. 3a ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 719 p.

Bibliografia Complementar:

- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: RiMa Artes e Textos, 2000. 531 p.
- FERRI, M. G. **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: EDUSP, 1979. Volumes I e II.

Disciplina: ECOLOGIA DE POPULAÇÕES

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Ecologia: Ambiente e Organismo

Ementa: estruturas populacionais; crescimento e regulação populacional; dinâmica temporal e espacial das populações. Interações entre espécies: predação e herbivoria; a dinâmica da predação; competição; coevolução e mutualismo. Técnicas de amostragem populacional.

Bibliografia Básica:

- GOTELLI, N.J.; Ecologia. Editora Planta, 3a. edição, Londrina, 2007, ISBN 85-99144-04-9.
- PINTO-COELHO, R. M. 2000. Fundamentos em ecologia. Artes Médicas Sul. Porto Alegre. 252p.
- ODUM, E. P. 1985. Ecologia. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 434p.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. 2006 Fundamentos de ecologia. Artmed, 592p.

Bibliografia Complementar:

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HERPER, J. L. 2007 **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Artmed. 740p.
RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 503p. 2003
PIANKA, E. R. 1994. **Evolutionary ecology**. Harper Collins College Publishers. New York. 486p.

6º PERÍODO

Disciplina: BIOFÍSICA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Matemática para Biologia, Física para Biologia

Ementa: Biofísica de membranas biológicas. Bioeletricidade, Biopotenciais e Bioeletrogênese em membranas excitáveis. Radioatividade e radiação em Biologia. Oxidação e redução em Biologia. Métodos biofísicos de estudo (Espectrofotocolorimetria, Cromatografia e Eletroforese). Biofísica dos Sistemas (Circulatório, Respiratório e Renal).

Bibliografia Básica:

HENEINE, I.F. **Biofísica Básica**. 7ª Ed., São Paulo: Atheneu, 2002, 384p.
GARCIA, E.A.C. **Biofísica**. 1ª Ed., São Paulo: Sarvier, 2002, 387p.
OKUNO, E.; CALDAS, I.L.; CHOW, C. **Física para ciências biológicas e biomédicas**. 1ª Ed., São Paulo: Harbra, 1982, 490p.

Bibliografia Complementar:

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10ª Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 973p.
NELSON, D.L.; COX, M.M. **Lehninger-Princípios de Bioquímica**. 2ª Ed., São Paulo: Sarvier, 2002, 975p.

Disciplina: BIOLOGIA MOLECULAR

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Genética

Ementa: A natureza do material genético. Papel informacional do DNA e sua estrutura, mecanismos e enzimologia da duplicação do DNA, mutação e reparo de lesões. Recombinação em procariotos e eucariotos, aspectos genéticos e moleculares. Modo de ação do gene. Evolução do conceito de gene, e sua estrutura fina. Organização gênica em eucariotos e procariotos. Tradução da mensagem: mecanismo de síntese de proteínas. Controle da expressão gênica. Os

diversos tipos de operon e sua regulação. Controle da expressão gênica em eucariotos. Vetores de clonagem e sua origem, construção de bibliotecas genômicas e de DNA, preparo e uso de sondas específicas de DNA ou RNA, hibridização molecular, amplificação pör PCR, enzimas mais utilizadas nas manipulações de DNA. Genômica estrutural e funcional.

Bibliografia Básica:

SNUSTAD, P.D. & SIMMONS, M.J. **Fundamentos de Genética**. 2ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2001.

PIERCE, B.A. **Genética um enfoque conceitual**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2005.

MALACINSKI, G.M. **Fundamentos de Biologia Molecular**. 4ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2005.

Bibliografia Complementar:

GRIFFITHS, A.J.F.; MILLER, J.H.; SUZUKI, D.T.; LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M. **Introdução à Genética**. 7ª edição. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.

BROWN, T.A. **Genética um enfoque molecular**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1999.

Disciplina: ZOOLOGIA DOS VERTEBRADOS II

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Zoologia dos Vertebrados I

Ementa: Diversidade, anatomia, evolução, relações de parentesco e classificação filogenética dos vertebrados amniotas.

Bibliografia Básica:

POUGH et al. **A vida dos vertebrados**. 3ª. edição. Atheneu. S. Paulo. 2003.

HILDEBRAND, M. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**. Atheneu. S. Paulo. 1995.

ORR, R.T. **Biologia dos Vertebrados**. 5ª. ed. Livraria Roca Editora. 1986.

Bibliografia Complementar:

KARDONG, K. **Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution**, 4th edition. McGraw-Hill, Washington. 2005.

LIEM, K., BEMIS, W., WALKER, W.F. & GRANDE, L. **Functional Anatomy of the Vertebrates: An evolutionary perspective**. Brooks Cole, Salt Lake City. 2000.

ROMER, A.S & PARSONS, T.S. **Anatomia Comparada dos Vertebrados**. Atheneu. S. Paulo. 1985.

HILDEBRAND, M. **Análise da Estrutura dos Vertebrados** segunda edição. Atheneu. S. Paulo. 2006.

Disciplina: METODOLOGIA CIENTIFICA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: História e Filosofia da Ciência

Ementa: Apresentação e introdução à pesquisa; Visão histórica da atividade de pesquisa e divulgação; Papel da sociedade, instituições e do cientista na produção do saber; A prática de pesquisa, divulgação e o processo de produção científica no século XX; A estrutura da ciência moderna – da idéia à publicação; Revisão bibliográfica; Projeto de pesquisa; Elaboração e execução de estudos investigativos; Noções gerais sobre a produção de trabalhos acadêmicos, técnicos e científicos; Normas, estilo e formas de divulgação.

Bibliografia Básica:

ARANHA, M.L.A.; Martins, M.H.P. **Filosofando: introdução à Filosofia**. 3ª ed., São Paulo: Editora Moderna, 2003. 439p.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia**. 12ª ed., São Paulo: Ática, 2002. 440p.

KOCHE, JC. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª ed., Petrópolis: Ed. Vozes, 1999. 180p.

SEVERINO, A.J. **Filosofia**. São Paulo: Cortez, 1994. 211p.

Bibliografia Complementar:

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. 2ª Ed., São Paulo: Atlas, 1995, 249p.

Disciplina: ECOLOGIA DE COMUNIDADES

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Ecologia: Ambiente e Organismos

Ementa: As comunidades: estrutura das comunidades; o desenvolvimento da comunidade; biodiversidade; história e biogeografia. Aplicações ecológicas: extinção e conservação; desenvolvimento econômico e ecologia global.

Bibliografia Básica:

ODUM, E. P. **Ecologia**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 434p. 1985.

PINTO-COELHO, R. M. **Fundamentos em ecologia**. Artes Médicas Sul. Porto Alegre. 252p. 2000.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 503p. 2003.

Bibliografia complementar:

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HERPER, J. L. 2007 **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Quarta Edição. Artmed. 740p.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. 2006 **Fundamentos de ecologia**. Artmed, 592p.

Disciplina: ESTÁGIO I: PROJETO

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Não apresenta

Ementa: Elaboração de projeto de monografia sob orientação de um professor do colegiado do curso. Apresentação do projeto para banca examinadora escolhida previamente.

Bibliografia Básica: A bibliografia referente às disciplinas de estágio em Biologia e monografia é determinada pelos orientadores na área que o aluno desenvolverá seu projeto.

7° PERÍODO

Disciplina: ANATOMIA ANIMAL COMPARADA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Zoologia dos Vertebrados II

Ementa: Anatomia dos aparelhos e sistemas dos Vertebrados: Evolução e filogênese: Tegumento. Esqueleto. Sistema Muscular. Cavidades do Corpo. Boca, Faringe, Dentes e Órgãos Respiratórios. Sistema Digestivo. Sistema Excretor e Reprodutor. Sistema Circulatório. Órgãos dos Sentidos. Sistema Nervoso. Órgãos Endócrinos. Estudo evolutivo dos Vertebrados.

Bibliografia Básica:

HIDELBRAND, M. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**. Atheneu. S. Paulo. 1995.

HILDEBRAND, M. **Análise da Estrutura dos Vertebrados**, segunda edição. Atheneu. S. Paulo. 2006.

ROMER, A.S & PARSONS, T.S. **Anatomia Comparada dos Vertebrados**. Atheneu. S. Paulo. 1985.

HOFLING, E. et all. Chordata. **Manual para um curso prático**. EDUSP, São Paulo. Hofling et al. 1995.

Bibliografia Complementar:

KARDONG, K. Vertebrates: **Comparative Anatomy, Function, Evolution**, 4th edition. McGraw-Hill, Washington. 2005.

LIEM, K., BEMIS, W., WALKER, W.F. & GRANDE, L. **Functional Anatomy of the Vertebrates: An evolutionary perspective**. Brooks Cole, Salt Lake City. 2000.

Disciplina: IMUNOLOGIA

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Bioquímica

Ementa: Conceitos gerais de Imunologia; estabelecer relações sobre a existência e a importância das Defesas Inatas do Organismo, ressaltando os diferentes sistemas de Respostas Imunológicas Adaptativas que são as Bases Celulares da Resposta Imune; reflexões sobre as relações de

Avaliação do Sistema de Defesa do Hospedeiro e Antígenos Microbianos; as Reações Imunológicas, Doenças do Sistema Imune; Diagnósticos Imunológicos e as Vacinações Padrão e Especiais do Brasil.

Bibliografia Básica:

BROOKS, G. F.; BUTEL, J.S.; ORNSTON, L. N.; [et al.]. **Microbiologia Médica**. 20. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, D. **Imunologia**. 5. ed. São Paulo : Manole, 1999.

BENJAMINI,E; COICO, R. **Imunologia**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 1998

Bibliografia Complementar:

ROITT, I. M. E DELVES, P. J. **Fundamentos de Imunologia**. Editora Médica Panamericana e Guanabara Koogan, 2004.

SILVA, W. D. e MOTA, I. Bier **Imunologia: Básica e Aplicada**. 5. edição, Rio de Janeiro-RJ, Guanabara Koogan, 2003.

Disciplina: FISILOGIA ANIMAL COMPARADA I

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Histologia, Biofísica e Bioquímica

Ementa: Características químicas e físicas dos gases. Mecanismos de trocas gasosas. Mecânica ventilatória em humanos. Regulação da respiração em ambientes aquáticos e terrestres. Equilíbrio ácido-base. Captação do oxigênio em ambientes extremos. Evolução do sistema circulatório dos pequenos aos grandes animais. Sistema cardiovascular humano. Mecanismos de regulação da pressão arterial. Estruturas digestórias e processos químicos e físicos envolvidos na digestão e absorção dos nutrientes. Efeitos e regulação da temperatura. Taxas metabólicas e situações extremas para o metabolismo: torpor, hibernação, frio e congelamento. Temperatura corpórea em animais de sangue frio.

Bibliografia Básica:

KNUT, S.N. **Fisiologia Animal**. Adaptação e Meio Ambiente. Ed. Santos. São Paulo. 1999.

RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K. **Fisiologia Animal, Mecanismos e Adaptações**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2000.

GUYTON, A.C. & HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2002.

AIRES, M.M. **Fisiologia Básica**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 1999.

Bibliografia Complementar:

TORTORA, G.O. **Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia**. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2002.

HERLIHY, B.; MAEBIUS, N.K. **Anatomia e Fisiologia do Corpo Humano Saudável e Enfermo**. Editora Manole. São Paulo. 2002.

Disciplina: ESTÁGIO II: SEMINÁRIO

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 90 h

Pré-requisito: Estágio I: projeto

Ementa: Revisão bibliográfica no tema de interesse da monografia. Desenvolvimento da pesquisa. Elaboração e apresentação de seminário sobre o tema pesquisado.

Bibliografia Básica: A bibliografia referente às disciplinas de estágio em Biologia e monografia é determinada pelos orientadores na área que o aluno desenvolverá seu projeto e seu seminário.

8° PERÍODO

Disciplina: EVOLUÇÃO

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 45h

Pré-requisito: Genética, Geologia e Paleontologia

Ementa: Teoria Sintética da Evolução, Origem da Vida na Terra, Provas da Evolução

Bibliografia Básica:

DARWIN, C. 2004. **Origem das Espécies**. Ed. Martin Claret. Sao Paulo. 629p.

FREIRE-MAYA, N. 1988. **Teoria da evolução: de Darwin à teoria sintética**. São Paulo: Ed. USP, 356p.

FUTUYMA, D. 1992. **Biologia evolutiva**. Ribeirão Preto: Ed. SBG/CNPq. 405p.

RIDLEY, M. 2006. **Evolução**. Ed. Artmed. Porto Alegre, 752p.pp.

Bibliografia Complementar:

KATZ, L.A. 2006. **Genomics and Evolution of Microbial Eukaryotes**. Oxford University Press, Cambridge/EUA. 256p.

MOODY, P.A. 1975. **Introdução à evolução**. Ed. Universidade de Brasília. Brasília. 328p.

SKELTON, P. 1996. **Evolution - a biological and palaentological approach**. Wokinham, England. Addison-Wesley Publ. Nova Iorque. 721p.

Disciplina: FISILOGIA ANIMAL COMPARADA II

Natureza: Obrigatória

Carga Horária: 60 h

Pré-requisito: Fisiologia Animal Comparada I

Ementa: Osmorregulação: animais osmorreguladores e osmoconformadores. Regulação osmótica dos animais de ambiente marinho, aquático e terrestre. Sistema de excreção - rins (morfologia, princípio físico-químico do funcionamento renal). Mecanismos de regulação da filtração

glomerular: sistema renina-angiotensina-aldosterona; hormônio anti-diurético, hormônio natriurético atrial. Órgãos osmorreguladores extra-renais. Produtos nitrogenados. Padrões geradores de movimento. Movimento, músculo e biomecânica. Tecido nervoso e a natureza química dos neurotransmissores. Sistema nervoso central e periférico (sensorial, motor, autônomo). Sistema nervoso somatossensorial e visceral. Sentidos: visão, audição, gustação, olfação. Tecido glandular; glândulas endócrinas dos mamíferos e principais hormônios. Mecanismos de regulação hormonal.

Bibliografia Básica:

KNUT, S.N. **Fisiologia Animal. Adaptação e Meio Ambiente.** Ed. Santos. São Paulo. 1999.
RANDALL, D.; BURGGREN, W.; FRENCH, K, **Fisiologia Animal, Mecanismos e Adaptações.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2000.
GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2002.
AIRES, M.M. **Fisiologia Básica.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 1999.

Bibliografia Complementar:

TORTORA, G.O. **Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia.** Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 2002.
HERLIHY, B.; MAEBIUS, N.K. **Anatomia e Fisiologia do Corpo Humano Saudável e Enfermo.** Editora Manole. São Paulo. 2002.

Disciplina: ESTÁGIO III: MONOGRAFIA

Natureza: Obrigatória
Carga Horária: 150 h
Pré-requisito: Estágio II: seminário

Ementa: Revisão bibliográfica e desenvolvimento da pesquisa de monografia. Redação e defesa do artigo referente à monografia.

Bibliografia Básica: A bibliografia referente às disciplinas de estágio em Biologia e monografia é determinada pelos orientadores na área que o aluno desenvolverá seu projeto e sua monografia.

8. DISCIPLINAS OPTATIVAS

As disciplinas optativas nas mais diversas áreas são oferecidas semestralmente sob a forma de editais de acordo com disponibilidade de professores. Destas, os alunos do curso de Bacharelado devem fazer 180h.

Entre elas podemos citar: Estatística experimental, Ecologia numérica, Farmacologia aplicada, Imunologia médica e ambiental, Entomologia agrícola, Entomologia básica, Sistemática e classificação de peixes de água doce, Anatomia da madeira, Ecologia de campo entre outras.

9. ATIVIDADES CIENTÍFICAS E CULTURAIS

O Núcleo de Estudos Ambientais (NEAMB) recebe também visitas de escolas interessadas em suas coleções biológicas e nas atividades desenvolvidas no Núcleo.

Desde a criação do curso de Ciências Biológicas é realizada a Semana Científica da Biologia, na qual são organizadas palestras, minicursos, oficinas e atividades envolvendo determinado tema dentro da área biológica. Em cada edição, um tema norteador das propostas é definido, sendo que o tema de 2008 é Aquecimento Global.

Buscar-se-á também a realização de outros eventos científicos de âmbito regional e nacional como simpósios e congressos.

Em conjunto com o Centro Acadêmico (C.A.) de Biologia serão promovidas atividades culturais que colaborem para a integração dos docentes, discentes e funcionários do Curso de Biologia com demais componentes da comunidade acadêmica da UFT. Como por exemplo, o C.A. organiza a Semana Científica de Biologia, e também, colabora na organização da Festa Junina e da Calourada do *Campus*.

10. LABORATÓRIOS DE PESQUISA (INTERFACE ENSINO-PESQUISA)

A infra-estrutura básica para os Laboratórios de Ensino e de Pesquisa do Curso de Ciências Biológicas da UFT é apresentada a seguir. Todos os laboratórios seguem as instruções do Manual de biossegurança (Anexo 3).

10.1. Laboratório de Microscopia

O laboratório de Microscopia, conta hoje com equipamentos ópticos que, apesar de não serem os ideais, conseguem atender a comunidade acadêmica de forma satisfatória. Os equipamentos necessários para o funcionamento do laboratório de Microscopia são: Microscópios binoculares; Microscópio trinocular; Estufa de esterilização e secagem; Autoclave vertical; Geladeira.

10.2. *Laboratório de Biofísica e Bioquímica*

Este laboratório, além das disciplinas de biofísica e bioquímica, é utilizado para disciplinas que fazem uso de estereomicroscópios. Os equipamentos necessário para o funcionamento do laboratório de Biofísica e Bioquímica são: Estereomicroscópios; Micrótomo; Afiador automático de navalhas para micrótomo; Centrífuga; Medidor de pH; Destilador de água; Deionizador de água; Balança eletrônica; Agitador rotatório de placas; Centrífuga de capilar; Fonte para eletroforese; Cuba para eletroforese; Geladeira.

10.3. *Laboratório de Zoologia*

Este laboratório destina-se a aulas de zoologia de invertebrados e vertebrados, contando com uma coleção de exemplares, entre esqueletos e ossos em geral, bem como animais conservados e acondicionados em álcool referentes a cada disciplina.

10.4. *Laboratório de Química*

Este laboratório destina-se a aulas de química geral e orgânica, contando com equipamentos como: Balança analítica; Evaporador rotativo; Microondas; Liofilizador; Manta aquecedora; Banho-maria; Banho-maria ultratermostatizado; Agitador magnético termostatizado; Agitador magnético; Destilador de água; Deionizador de água; Geladeira.

10.5. *Almoxarifado Químico*

No que se refere ao almoxarifado químico, nesse espaço estão armazenados os reagentes químicos e algumas vidrarias.

Criou-se uma codificação alfabética, que facilitará a localização dos produtos nos armários, facilitando assim o serviço e o atendimento aos acadêmicos nas aulas práticas.

10.6. *Laboratórios do Instituto de Biociências*

O Instituto de Biociências, localizado no centro de Porto Nacional e pertencente a UFT conta com 04 (quatro) laboratórios.

Já se encontra orçado a construção de um bloco no Campus para abrigar os professores e seus respectivos laboratórios.

10.6.1. Laboratório de Microbiologia

Este laboratório destina-se a pesquisa na área de microbiologia e conta com os seguintes equipamentos: Destilador de água; Contador de colônia; Autoclave vertical; Agitador de tubos – Vórtex; Agitador magnético termostatizado; Shaker – Agitador rotatório de frascos; Medidor de pH; Centrífuga; Estufa bacteriológica; Estufa de esterilização e secagem; Balança Analítica; Banho-maria; Microscópio binoculares; Geladeira.

10.6.2. Laboratório de Genética e Bioquímica

Este laboratório destina-se a pesquisa nessas áreas e conta com os seguintes equipamentos: Estufa de cultura; Estufa de esterilização e secagem; Banho-maria; Microscópio binocular; Microscópio trinocular; Fonte para eletroforese; Cuba para eletroforese; Espectrofotômetro; Medidor de pH; Capela; Balança Analítica; Geladeira; Freezer.

10.6.3. Laboratório de Invertebrados

Este laboratório destina-se a pesquisa nessas áreas e conta com os seguintes equipamentos: Desumidificador de ar; Umidificador de ar; Estufa com fotoperíodo e termoperíodo; Balança Analítica; Estereomicroscópio; Microscópio; Geladeira.

10.6.4. Laboratório de Geologia e Paleontologia

Este laboratório destina-se a pesquisa nessas áreas e conta com um compressor de ar para limpeza e manutenção dos fósseis do referido laboratório e da coleção.

11. NATUREZA DOS CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO E DE PÓS-GRADUAÇÃO

O Curso de Ciências Biológicas dispõe do Programa de Mestrado em Ecologia de Ecótonos que funciona desde o primeiro semestre de 2008 e, também, de um Curso de Licenciatura à Distância em Ciências Biológicas, que funciona desde o segundo semestre de 2007.

Foi oferecido nos anos de 2005, 2006 e 2007 o Curso de Especialização em Docência do Ensino Superior, sob coordenação da Prof^a Maria Zoreide de Brito Maia.

E também, em 2007 e 2008, o Curso de Especialização em Microbiologia está sendo ofertado, sob coordenação do Prof. Raphael Sanzio Pimenta.

12. PROJETOS DE PESQUISA E EXTENSÃO

Cadastro	Projeto	Prof. Respons.
PN1#001/2004	Estudos de Fenologia em <i>Cambessedesia salviaefolia</i> (Cham) A. B. Martin - (Melastomataceae) visando sua preservação	Alba L. F. Chaves
PN1#002/2004	Ocorrência de <i>Staphylococose</i> em usuários de saúde de Porto Nacional-TO	Aparecido O. Bertolin
PN1#003/2004	Estudo da Sensibilidade e/ou resistência de fungos e bactérias patogênicas, frente a extratos vegetais de plantas medicinais do cerrado do Tocantins	Aparecido O. Bertolin
PN1#004/2004	Avaliação da eficiência da transposição de peixes migradores na barragem da UHE Luis Eduardo Magalhães como estratégia para a conservação da Ictiofauna	Carlos S. Agostinho e Rafael J. de Oliveira
PN1#005/2004	Estudos ictiofaunísticos na região da UHE Luis Eduardo Magalhães	Elineide E. Marques e Rafael J. de Oliveira
PN1#006/2004	A condição psicossocial das mulheres remanejadas pela construção do Lago da UHE Luis Eduardo Magalhães	Maria Zoreide de B. Maia
PN1#007/2004	Características do forrageamento de formiga cortadeira e suas interações com moscas parasitóides da família <i>Phoridae</i>	Marcos A. L. Bragança
PN1#008/2004	Diversidade de <i>Hymenoptera</i> em paisagem de fragmentos florestais naturais – IPUCAS	Marcos A. L. Bragança
PN1#009/2004	Sistemática e Biogeografia de Peixes de Água Doce Neotropicais	Paulo H. F. Lucinda
PN1#010/2004	Identificação Taxonômica de Plantas Medicinais	Solange de F. Lólis

PN1#011/2004	Estudos Florísticos, Fitossociológicos, Resgate do Germoplasma e propagação das espécies vegetais incidentes na região da Hidrelétrica de Lajeado	Solange de F. Lólis e Rafael J. de Oliveira
PN1#012/2004	Análise Citogenética da Avifauna do Estado do Tocantins	Ricardo J. Gunski
PN1#013/2004	Estudo Citogenético Clínico dos alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Porto Nacional-TO	Ricardo J. Gunski
PN1#014/2004	Melhoramento Genético em gado de Corte	Analia del Valle Garnero
PN1#015/2004	Estudo citogenético das espécies de lagartos da família <i>Gekkonidae</i> (Sáuria)	Analia del Valle Garnero
PN1#016/2004	Corredor de Biodiversidade do Araguaia	Ranato T. Pinheiro
PN1#017/2004	Efeitos de predação de ninhos sobre a conservação de aves do Cerrado	Renato T. Pinheiro
PN1#018/2004	Utilização da assimetria flutuante e dos graus de parasitemia como indicadores do grau de conservação da aves do Cerrado	Renato T. Pinheiro
PN1#019/2004	Paleontologia do Estado do Tocantins: Mapeamento dos Sítios Paleontológicos e Descrição do Conteúdo Fossilífero dos Jazigos (Anatomia, Sistemática e Bioestratigrafia)	Sérgio Dias da Silva
PN1#020/2004	Substância bioativas decorrentes das plantas do cerrado	Márcio G. dos Santos
PN1#021/2004	Corredores de Biodiversidade Urbanos de Palmas	Renato T. Pinheiro
PN1#001/2005	Estudo Macrófitas Aquáticas do Reservatório Luis Eduardo Magalhães – Tocantins	Solange de F. Lolis
PN1#001/2006	Um estudo de biossegurança sobre a prática de gerenciamento e os potenciais riscos oferecidos pelos estudos sólidos gerados em laboratórios de Universidade	Aparecido O. Bertolin
PN1#002/2006	Própolis Silvestre do Tocantins: Fatores Ecológicos químicos na valorização e inclusão das comunidades assentadas do Estado do Tocantins	Aparecido O. Bertolin
PN1#003/2006	Prevalência da Infecção pelo HIV e comportamento de risco em profissionais do sexo que atuam nos postos de combustíveis às margens da Rodovia Belém-Brasília no Estado do Tocantins.	Aparecido O. Bertolin
PN1#004/2006	Estudo epidemiológicos da Co-infecção <i>Candidiase-HIV</i> em mulheres que buscam atendimento no Hospital de Doenças Tropicais de Araguaína-TO (HDT) para realização de sorologia confirmatória para HIV: Detecção e isolamento de espécies de <i>Candida</i>	Aparecido O. Bertolin
PN1#005/2006	Inibição in vitro de cepas de microbactérias, droga-sensíveis e droga-resistentes por extratos vegetais selecionados etnobotanicamente no Estado do Tocantins	Aparecido O. Bertolin
PN1#006/2006	Ecologia e Conservação da onça-pintada (<i>Panthera onca</i>) na região do Cantão.	Renato T. Pinheiro
PN1#007/2006	Inventário e Monitoramento da Avifauna e Herpetofauna do Parque Estadual do Lajeado	Renato T. Pinheiro
PN1#008/2006	Lisozima da clara de ovos de vertebrados: Purificação e caracterização parciais.	Gilvan C. Duarte
PN1#009/2006	Utilização de leveduras predadoras como agentes de controle biológico de fungos produtores de aflatoxina b1 em amendoim	Raphael S. Pimenta

PN1#010/2006	Utilização de leveduras nativas em protocolo de controle biológico no processamento pós-colheita de caju e abacaxi.	Raphael S. Pimenta
PN1#011/2006	Utilização de leveduras como agentes de controle biológicos de fungos produtores de aflatoxina b1 em amendoim	Raphael S. Pimenta
PN1#012/2006	Monitoramento e Conservação da Ictiofauna – Reservatório Peixe Angical (TO)	Carlos S. Agostinho
PN1#013/2006	Monitoramento da Ictiofauna nas Imediações da UHE Luis Eduardo Magalhães (Lajeado) – Fase de Operação	Elineide E. Marques
PN1#001/2007	Verificação da microbiota e detecção de micrtoxinas associadas à farinha de Puba na Região de Palmas-TO	Raphael S. Pimenta
PN1#002/2007	Avaliação da contaminação de alimentos comercializados no Estado do Tocantins por fungos e aflatoxinas	Raphael S. Pimenta
PN1#003/2007	Monitoramento e Conservação da Ictiofauna da Usina Hidrelétrica São Salvador	Carlos S. Agostinho
PN1#004/2007	Produção de Conhecimento Biofisiofarmacológico de Microorganismos <i>Staphylococcus aureus</i> , isolados no ambiente hospitalar, agentes potenciais de infecção hospitalar, contaminante ambiental e/ou à saúde.	Aparecido O. Bertolin
PN1#001/2008	Análise crítica de livros didáticos de Biologia	Lavínia Schwantes
PN1#002/2008	Estudo morfológico do tecido sanguíneo dos peixes migradores nativos do alto e médio Rio Tocantins	Carla S. Seibert
PN1#003/2008	Paleobiologia da Biota da Bacia do Parnaíba no Estado do Tocantins	Carlos R. dos A. Candeiro

O Estado do Tocantins por ser estar localizado em uma região prioritária para conservação (Amazônia Legal) e por estar em uma fase de crescimento rápido oferece inúmeras possibilidades para a realização de pesquisa e de extensão em vários campos de atuação do biólogo.

Além destes projetos de pesquisa relacionados às diferentes áreas de interesse dos professores do curso, foi encaminhado para o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), conforme edital CT-INFRA, em maio de 2007, foi aprovado um projeto para a construção de instalações para o armazenamento de coleções biológicas na sede do curso em Porto Nacional. Atualmente, tais coleções - banco de germoplasma, herbário de Tocantins, entomológica, paleontológica, ictiológica e microbiológica - encontram-se localizadas em diferentes laboratórios neste mesmo *Campus* e no *Campus* de Palmas da UFT.

13. AVALIAÇÃO DO PPC COMO AVALIAÇÃO DA UFT

A avaliação do curso de Ciências Biológicas visa, de acordo com o PPI, promover a qualidade das atividades acadêmicas em articulação com a Avaliação Institucional.

Como forma de avaliação externa, é utilizado o instrumento desenvolvido pelo MEC, o ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes), com aplicação trienal em todos os cursos de graduação, por amostragem (PDI, 2007).

Internamente, para avaliação dos discentes são respeitadas as especificidades de cada disciplina. Já em relação à avaliação docente e da coordenação, o colegiado do curso vem discutindo sistematicamente a reformulação de um instrumento de avaliação semestral.

Em relação à avaliação do curso por meio das atividades desenvolvidas pelos egressos, realizou-se recentemente um levantamento sobre a situação profissional dos mesmos desde sua implantação, o que se pretende repetir periodicamente.

As avaliações e decisões tomadas em relação à infraestrutura são sugeridas no colegiado e, em conjunto com os colegiados dos outros cursos do *campus*, discutidas e decididas em reuniões do Conselho Diretor.

O curso ainda é avaliado em todos esses quesitos através de um instrumento de avaliação desenvolvido pela Comissão Setorial de Avaliação (CSA) do *campus* de Porto Nacional vinculado a Comissão Própria de Avaliação (CPA), responsável pela avaliação institucional (PDI, 2007).

V. RECURSOS HUMANOS

1. CORPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

O colegiado do curso de Ciências Biológicas conta com um secretário administrativo - Hermes Euclides Fonseca – um secretário acadêmico – Leandro Carneiro da Silva - e, atualmente, com um acadêmico/estagiário - Paulo Sérgio Ribeiro dos Santos - que atuam junto à coordenação do curso.

Como equipe técnica, o curso conta com três biólogos, um técnico agrícola e três técnicos de laboratório. São eles: Luciana de Oliveira Almeida, responsável pelo Instituto de Biociências, localizado na UFT/centro e que será construído um prédio no *Campus* da UFT; Gizela Maria de Araújo Sousa, responsável pelo herbário; Everton Faustino de Oliveira, responsável pelo laboratório de Ictiologia e pelas atividades de campo; Davi Borges Chagas, responsável pelo Laboratório de Reprodução Vegetal e Izabel Pereira Braga, Gislene Silva e Fabiano Luiz Irgang responsáveis pelos laboratórios de ensino e controle de reagentes. Todos esses últimos trabalham no *Campus* de Porto Nacional.

2. CORPO DOCENTE

O colegiado do curso de Ciências Biológicas conta com 19 professores efetivos, entre mestres e doutores: Alba Lucilvânia Fonseca Chaves, Alberto Akama, Aparecido Osdimir Bertolin, Carla Simone Seibert, Carlos Roberto dos Anjos Candeiro, Carlos Sérgio Agostinho, Elineide Eugênio Marques, Gilvan Caetano Duarte, Joel Carlos Zukowski Junior, Lavínia Schwantes, Márcio Galdino dos Santos, Marcos Antonio Lima Bragança, Maria Zoreide Brito Maia, Paulo Henrique Franco Lucinda, Rafael José de Oliveira, Raphael Sanzio Pimenta, Ronaldo Rodrigues Coimbra, Solange de Fátima Lolis e Wagner de Melo Ferreira.

Abaixo seguem a titulação e área de atuação. A experiência profissional de cada professor está no Currículo *Lattes* (Anexo 4):

<i>Professor</i>	<i>Titulação</i>	<i>Área de atuação</i>
Alba Lucilvânia Fonseca Chaves	Doutora	Botânica: Anatomia Vegetal
Alberto Akama	Doutor	Zoologia
Aparecido Osdimir Bertolin	Doutor	Microbiologia Aplicada

Carla Simone Seibert	Pós-Doutora	Fisiologia e Hematologia Comparada
Carlos Sérgio Agostinho	Doutor	Ecologia
Carlos Roberto dos Anjos Candeiro	Doutor	Geologia e Paleontologia
Elineide Eugênio Marques	Doutora	Ecologia
Gilvan Caetano Duarte	Mestre	Bioquímica
Joel Carlos Zukowski Junior	Doutor	Sistemas Energéticos
Lavínia Schwantes	Mestre	Educação em Ciências
Márcio Galdino dos Santos	Pós-Doutor	Química
Marcos Antonio Lima Bragança	Doutor	Entomologia
Maria Zoreide Brito Maia	Doutoranda	Psicologia
Paulo Henrique Franco Lucinda	Doutor	Sistemática de Peixes
Rafael José de Oliveira	Mestre	Estatística
Raphael Sanzio Pimenta	Pós-Doutor	Microbiologia
Ronaldo Rodrigues Coimbra	Doutor	Melhoramento Genético
Solange de Fátima Lolis	Doutor	Botânica: Fitosociologia
Wagner de Melo Ferreira	Doutor	Botânica: Fisiologia Vegetal

Atualmente (2008/2º), o Curso de Ciências Biológicas conta, ainda, com a colaboração de 4 professores substitutos.

3. **REPRESENTANTE ESTUDANTIL**

O Curso de Ciências Biológicas, possui representantes discentes, instituídos num Centro Acadêmica.

VI. INFRA-ESTRUTURA

1. BIBLIOTECA

Localizada num prédio específico de 493,5 m², a biblioteca conta com acervo atualizado, tanto em livros de pesquisa como em periódicos, um acervo de vídeos, microfilmes, Cd's e DVD's. Possui uma sala de 93,84 m² de estudos em grupo e uma área de 81,88 m² de salas de estudos individuais, ambas com ar condicionado. A área do acervo ocupa 217,5 m² e possui ar condicionado para melhor conservação do material.

Para organização e atendimento existem sete técnicos administrativos e um bibliotecário.

Além da assinatura do Jornal do Tocantins, a biblioteca do *Campus* de Porto Nacional possui 17.634 livros, distribuídos do seguinte modo:

- Livros da área de Educação: 1551 exemplares;
- Livros da área de Biologia: 2072 exemplares;
- Livros de diversos temas: 4824 exemplares;
- Periódicos: 1045 títulos e 4882 volumes;
- Enciclopédias: 321 exemplares;
- obras de referência geral como dicionários: 368 exemplares;
- Atlas: 90 exemplares;
- CD's: 133 unidades;
- DVD's: 49 unidades;
- microfilmes: 26 unidades;
- fitas de vídeo: 200 unidades.

Todos estes materiais podem ser retirados por alunos ou professores. E a atualização do acervo bibliográfico é realizada periodicamente de acordo com solicitações dos professores.

Atualmente, a biblioteca do *Campus* de Porto Nacional está em fase de informatização, após a qual, o acervo poderá ser consultado via *internet*.

2. ÁREA DE LAZER

O *Campus* de Porto Nacional conta com uma grande área verde e uma cantina como áreas de lazer.

3. RECURSOS AUDIOVISUAIS

O Curso de Ciências Biológicas compartilha com os demais cursos do *Campus* de Porto Nacional: um auditório com capacidade para 120 pessoas, uma sala de vídeo com dois vídeos-cassete e um aparelho de *DVD*, uma sala de *data show* com um destes aparelhos, um aparelho de projeção de *slides*, além de retroprojetores.

Como recursos exclusivos das Ciências Biológicas, o curso conta com cinco retroprojetores e três aparelhos *Data show* pertencentes ao Núcleo de Estudos Ambientais (NEAMB), ao Instituto de Biociências e a Coordenação.

4. ACESSO PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

A UFT busca o cumprimento da portaria nº 1679, de 2 de dezembro de 1999, assegurando aos portadores de necessidades especiais condições básicas de acesso ao ensino superior, de mobilidade e de utilização de equipamentos e instalações em seu *Campus*, tendo como referência a Norma Brasileira NBR-9050, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que trata da Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

O *Campus* de Porto Nacional apresenta em toda sua extensão, rampas de acesso a cadeirantes utilizadas por funcionários e alunos da UFT.

5. SALA DE COORDENAÇÃO DE CURSO

A sala de coordenação do curso de Ciências Biológicas conta com dois arquivos com documentos relevantes para o curso e monografias e dois computadores. Atualmente, está localizada junto ao bloco onde funciona as demais coordenações de cursos do *Campus* e sala de professores.

6. SALA DE DIREÇÃO DE CAMPUS

A sala de Direção do *Campus* de Porto Nacional conta com um arquivo com documentos relevantes para o *Campus*, um computador, amplo espaço para atendimento de professores e alunos e ar condicionado. Está localizada junto à área administrativa do *Campus*.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil, Ministério da Educação: Secretaria de Educação Superior. *Descrição da área e 1997*
- GONÇALVES, Carlos Walter. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. São Paulo/SP: Contexto. 1998.
- IZQUIERDO, Ivan. *Memória*. Porto Alegre/RS: Artes Médicas. 2002.
- OLIVEIRA, J.B.A.; CHADWICK, C. *Aprender e Ensinar*. São Paulo/SP: Global. 2002.
- PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas*. Porto Alegre/RS: Artes Médicas Sul. 1999.
- SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre/RS: Artes Médicas. 1998.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1 – REGIMENTO ACADÊMICO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Universidade Federal do Tocantins

Regimento do Curso de Ciências Biológicas

CAPÍTULO I Dos Objetivos

Art. 1º - O Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins – Campus de Porto Nacional, com base no Perfil do Biólogo colocado no PPC do Curso, que foi aprovado pelo seu Colegiado, a partir da Legislação que regulamenta a profissão do Biólogo (Lei 6.684 de 03/09/79), tem por objetivo:

- ✓ fornecer os conhecimentos básicos necessários à compreensão dos fatos e fenômenos biológicos, tanto para o embasamento científico do Biólogo, como para instrumentá-lo no exercício das atividades técnico-científicas inerentes à profissão.
- ✓ fornecer conhecimentos mais específicos, em áreas de livre escolha dos alunos, tanto para completar ou aprofundar conhecimentos científicos teóricos, como para desenvolver atividades técnicas;
- ✓ fornecer o embasamento filosófico das ciências, desenvolver uma postura ético-profissional coerente e crítica em relação aos conhecimentos biológicos e suas implicações.

CAPÍTULO II Da Organização

Art. 2º - O Currículo Pleno do Curso de Graduação em Ciências Biológicas, foi aprovado pelo Colegiado do Curso, pelo CONSEPE e pelo Conselho Diretor do Campus.

Art. 3º - O Curso de Graduação em Ciências Biológicas, obedece uma estrutura semestral, onde em cada semestre ocorre a intercalação de modalidades, bacharelado, entrada no 1º semestre letivo e licenciatura, no 2º semestre letivo.

Art. 4º - A estrutura curricular básica entre as modalidades é formada pelas seguintes áreas: Genética, Ecologia, Biologia Vegetal, Biologia Animal, Biologia Celular além dos Estágios Curriculares.

§ 1º - As áreas são formadas por disciplinas instrumentais, disciplinas de conteúdos básicos (obrigatórias), disciplinas optativas de aprofundamento e de disciplinas do conteúdo sócio-filosófico (obrigatórias e optativas).

§ 2º - Os Estágios Curriculares compreendem desde o levantamento bibliográfico até a elaboração, apresentação e execução de um projeto, culminando em um trabalho escrito a ser apresentado para uma banca examinadora.

§ 3º - As disciplinas estão organizadas segundo uma certa necessidade de conhecimentos prévios, estando estruturadas em períodos e pré-requisitos.

Art. 5º - O conjunto de oito semestres, que inclui os Estágios Curriculares mais disciplinas optativas, é o mínimo obrigatório para todos os alunos que ingressam no Curso e lhes dá o direito ao diploma de Bacharel ou Licenciado em Ciências Biológicas.

Parágrafo único - Segundo o Regimento Acadêmico da UFT, o aluno que poderá optar por fazer uma habilitação subsequente a outra do ingresso no Curso.

CAPÍTULO III

Do Regime Acadêmico

Art. 7º - A duração do Curso para habilitação Licenciatura em Ciências Biológicas será de 3.230 horas e para a habilitação Bacharelado são 2.825 horas, incluindo-se nessas horas, as Atividades Complementares, Disciplinas Obrigatórias e Disciplinas Optativas.

Art. 8º - O prazo para a conclusão do Curso de Ciências Biológicas será de 8 semestres, no mínimo e no máximo 12 semestres.

CAPÍTULO IV

Dos Estágios Curriculares

Art. 9º - Os Estágios Curriculares correspondem a cinco disciplinas na modalidade Licenciatura, sendo distribuídas do 5ª ao 8ª semestre do Curso.

§ 1º - Na primeira disciplina o aluno realizará observações em instituições de educação básica.

§ 2º - Na segunda disciplina o aluno realizará observações nas disciplinas de Ciências e Biologia em estabelecimentos de educação básica voltados para o ensino fundamental.

§ 3º - Na terceira disciplina o aluno deverá realizar estágio supervisionado em estabelecimentos de ensino voltados para o ensino fundamental.

§ 4º - Na quarta disciplina o aluno deverá realizar estágio supervisionado em estabelecimentos de ensino voltados para o ensino médio.

§ 5º - Na quinta disciplina o aluno deverá realizar o Trabalho de Conclusão de Curso.

CAPÍTULO V

Do Trabalho de Monografia e o de Conclusão de Curso

Art. 10 – Os acadêmicos matriculados no Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas deverão, para efetivar a Carga Horária exigida, se matricular na disciplina Estágio em Biologia e Monografia, cuja responsabilidade ficará a cargo de um professor do Colegiado.

§ 1º O Professor responsável por esta disciplina elaborará e divulgará um Edital, onde constarão as normas e prazos para a elaboração e defesa das Monografias.

§ 2º O Colegiado deverá escolher a cada 04 (quatro) semestres um novo Professor responsável pela disciplina Estágio em Biologia e Monografia.

Art. 11 - Os acadêmicos matriculados no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas deverão, para efetivar a Carga Horária exigida, se matricular na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso, cuja a responsabilidade ficará a cargo de um professor do Colegiado.

Parágrafo Único - O Professor responsável por esta disciplina deverá ser um docente do Colegiado ligado a área pedagógica.

CAPÍTULO VI

Da Administração

Art. 12 - A administração do Curso de Graduação em Ciências Biológicas se efetivará através de:

- ✓ Órgão Deliberativo: Colegiado de Curso;
- ✓ Órgão Consultivo: Reunião Geral do Curso;
- ✓ Órgão Executivo: Coordenação do Curso;
- ✓ Órgão de Apoio Acadêmico: Centro Acadêmico;
- ✓ Órgão de Apoio Administrativo: Secretaria do Curso

Art. 13 - O Colegiado tem como competência, além de deliberar sobre assuntos inerentes ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas, também é o órgão de coordenação didático-científica do mesmo, sendo constituído pelos seguintes membros:

Corpo docente:

I – Coordenador do Curso - presidente

II – Demais Professores Efetivos: direito a voz e voto;

III – Professores substitutos e/ou voluntários: direito a voz.

Representação Discente:

I – os discentes terão direito a voz e voto, de acordo com a proporcionalidade de 20% do total de professores efetivos do Curso.

II – os representantes discentes serão escolhidos pelos seus pares e deverão ser informados à Secretaria do Curso, oficialmente, sempre que houver eleição para seus representantes.

II – os discentes terão direito a 01 (um) suplente, que deverá informar sobre a sua condição, caso haja a necessidade de substituição.

Representação Técnico-Administrativa:

I - os técnico-administrativos terão direito a voz e voto, de acordo com a proporcionalidade de 10% do total de professores efetivos do Curso.

II – os técnico-administrativos terão direito a 01 (um) suplente, que deverá informar sobre a sua condição, caso haja a necessidade de substituição.

Parágrafo Único - Caso o número de representantes discentes e técnico-administrativos não alcance valor inteiro, valerá o arredondamento decimal ao número inteiro mais próximo.

Art. 14 - A Reunião Geral do Curso se realizará com a participação do corpo docente, discente e técnico administrativos.

§ 1º - A Reunião Geral do Curso poderá ser convocada, pelo Presidente do Colegiado ou por solicitação da maioria simples de seus membros.

§ 2º - A Reunião Ordinária do Curso deverá ser convocada, com 02 (dois) dias de antecedência, e 01 (um) dia para uma Reunião Extraordinária, funcionando em primeira convocação com maioria simples de seus membros. Caso esse quantitativo não seja alcançado, o presidente do Colegiado, após 30 minutos, realizará a reunião com os membros presentes, com qualquer número de seus componentes.

§ 3º – A ausência, não justificada, de qualquer membro na Reunião Geral do Curso, em 3 (três) reuniões consecutivas ou 5 (cinco) alternadas acarretará na perda do direito a voto do membro.

Art. 15 - A Coordenação do Curso é o órgão responsável pela coordenação geral do curso, a qual caberá um Coordenador escolhido por eleição direta, dentre os professores do Curso, acadêmicos e técnico-administrativos, para um mandato de 2 (dois) anos.

§ 1º - O Colegiado do Curso poderá fazer eleições indiretas, caso seja necessária uma substituição em que não haja tempo hábil para realização de uma eleição direta.

§ 2º As funções de Coordenador de Curso são elencadas no Estatuto da Universidade Federal do Tocantins.

Art. 16 - A Secretaria, órgão coordenador e executor dos serviços administrativos, será dirigida por um Secretário a quem compete:

1. superintender os serviços da Secretaria e outros que lhe sejam atribuídos pelo Coordenador;
2. processar e informar ao Coordenador todos os requerimentos de estudantes matriculados;
3. distribuir e arquivar os documentos relativos à Coordenadoria;
4. manter atualizada a coleção de leis, decretos, portarias, resoluções, circulares, etc. que regulamentam os cursos de graduação;

5. secretariar as Reuniões do Colegiado do Curso.

CAPÍTULO VII
Disposições Finais

Art. 17 - Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Graduação em Ciências Biológicas.

Art. 18 - Este regimento entrará em vigor, na data de sua publicação.

ANEXO 2 – ORIENTAÇÕES PARA OS ESTÁGIOS I, II E III: MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO



Orientações para o Estágio I, II e III: Monografia de Conclusão de Curso (MCC) - requisito básico para integralização da grade de Bacharelado do Curso de Ciências Biológicas.

O Colegiado de Ciências Biológicas, de acordo com as atribuições que confere o Estatuto Acadêmico e Regimento Geral da Fundação Universidade Federal do Tocantins - UFT regulamenta, abaixo, as *Normas para a Monografia de Conclusão de Curso*.

Art. 1º - Dos Pré-Requisitos

§ 1 Para apresentação da MCC, o acadêmico deverá observar os pré-requisitos descritos a seguir:



Cumprir carga horária referente ao Estágio Curricular, totalizando 340h divididas em três disciplinas sendo Estágio I: Projeto, Estágio II: Seminário e Estágio III: monografia, e apresentar declaração de cumprimento do mesmo fornecido pelo orientador (Formulário 1);

a. Durante o desenvolvimento das disciplinas Estágio I, II e III, o acadêmico estará cumprindo a carga horária destinada a cada uma na grade curricular em laboratórios de pesquisa aos quais estão vinculados.

II. Apresentar nas formas escrita e oral um Projeto de Monografia, até no máximo o semestre que anteceder a defesa do trabalho. Para tanto, será constituída semestralmente pelo Colegiado do Curso de Ciências Biológicas uma Banca Examinadora composta por três professores (sendo um de cada grande área do curso) para argüir os acadêmicos sobre seus projetos (Formulário 2).

III. O Projeto de Monografia deverá ser digitado e impresso em papel branco modelo A4, margens 3,0 cm (superior e esquerda) e 2,0 cm (inferior e direita). Recomenda-se letra tipo *Arial* (tamanho 11) ou *Times New Roman* (tamanho 12), com espaço entre linhas de 1,5. Tabelas, legendas e notas de rodapé podem ser em espaço simples e tamanho menor. O trabalho escrito deverá apresentar: capa, folha de rosto, lista de figuras (se houver), lista

de tabelas (se houver), lista de abreviaturas e siglas (se houver), sumário, introdução (referencial teórico em separado opcional), objetivo(s), justificativa, material e métodos, cronograma de execução, referências e anexos (se houver) conforme formatação instituída pelo Colegiado do Curso);

IV. Antes da defesa da monografia o acadêmico deverá realizar um seminário sobre o assunto com o qual ele está trabalhando (Formulário 3). Este seminário deverá ser agendado com a Supervisão de Monografias;

V. O agendamento para a apresentação da MCC deverá ser realizado junto à Supervisão de Monografias (Formulário 4) no prazo estipulado por edital;

§ 2. Para que o acadêmico cole grau de Bacharel em Ciências Biológicas, é necessário o cumprimento de todas as exigências e prazos fixados pela Supervisão de Monografias, por meio de editais semestrais.

Art. 2º - Da Orientação

§ 1. A orientação poderá ser conduzida por docentes da Fundação Universidade Federal do Tocantins ou de outras instituições de nível superior, os quais deverão ser credenciados e aceitos oficialmente pelo Colegiado do Curso de Ciências Biológicas, anteriormente a defesa do Projeto de Monografia.

§ 2. Apenas, excepcionalmente, e a critério do Colegiado do Curso, técnicos de nível superior e outras categorias não docentes poderão ser considerados orientadores.

§ 3. Tanto o orientador quanto o orientando poderão abrir mão da orientação caso o compromisso não esteja sendo cumprido satisfatoriamente por uma das partes envolvidas.

Art. 3º - Da Apresentação e Defesa da Monografia

§ 1. A monografia deverá ser submetida à uma Banca Examinadora podendo ser um trabalho experimental ou uma revisão bibliográfica.

§ 2. A monografia deverá ser digitada e impressa em papel branco modelo A4, margens 3,0 cm (superior e esquerda) e 2,0 cm (inferior e direita). Recomenda-se letra tipo *Arial* (tamanho 11) ou *Times New Roman* (tamanho 12), com espaço entre linhas de 1,5. Tabelas, legendas e notas de rodapé podem ser em espaço simples e tamanho menor. O trabalho escrito deverá apresentar: capa, folha de rosto, dedicatória (opcional), agradecimentos (opcional), epígrafe (opcional), resumo em língua portuguesa, resumo em língua estrangeira, lista de figuras (se houver), lista de tabelas (se houver), lista de abreviaturas e siglas (se houver), sumário,

introdução (referencial teórico em separado opcional), objetivo(s), material e métodos, resultados e discussão (junto ou em separado), conclusão, referências e anexos (se houver) (conforme formatação instituída pelo Colegiado do Curso).

§ 3. O trabalho poderá também ser apresentado no formato de artigo (*paper*) para ser submetido a uma revista científica, desde que sejam anexadas as normas para publicação de artigos científicos naquela revista. No caso de revisões bibliográficas, os itens “metodologia” e “resultados e discussão” poderão ser substituídos por “desenvolvimento” o qual deverá conter outros sub-itens inerentes ao trabalho.

§ 4. O trabalho publicado em periódico científico com conselho editorial, durante o tempo de integralização curricular, sendo o acadêmico o primeiro autor, poderá substituir a monografia. Neste caso a defesa pública deverá ser realizada de acordo com o Artigo 5.

Art. 4º - Da Banca Examinadora

§ 1. A Banca Examinadora será constituída por 3 (três) membros da área de concentração do trabalho, sendo que pelo menos um deverá pertencer ao Colegiado de Ciências Biológicas. Todos serão sugeridos pelo orientador em conjunto com o acadêmico e devem possuir formação superior.

§ 2. O orientador deverá participar da Banca Examinadora, como presidente. Na ausência ou impedimento do mesmo, o Colegiado indicará um substituto com tal finalidade, com antecedência de 15 dias. Essa substituição será feita de acordo com os seguintes critérios: primeiro o co-orientador e em segundo um professor do Curso de Ciências Biológicas.

§ 3. Compete ao orientador no ato da escolha da Banca Examinadora indicar 3 (três) membros, dos quais 1 (um) será suplente.

§ 4. Cada membro da Banca deverá receber uma cópia do trabalho no mínimo 20 (vinte) dias antes da defesa (Formulário 5).

§ 5. A Banca Examinadora julgará o trabalho, em sessão secreta realizada imediatamente após a argüição, levando em consideração os aspectos citados no item 5.3. A Banca Examinadora deverá obrigatoriamente atribuir uma nota final.

Art. 5º - Da Defesa Pública e Aprovação

§ 1. A defesa do trabalho será pública e consistirá em uma exposição oral de no máximo 30 minutos, onde o aluno fará uma síntese do trabalho de monografia.

§ 2. Em seguida, será feita a argüição pública, onde cada examinador terá o tempo máximo de 30 (trinta) minutos.

§ 3. Na defesa da monografia serão avaliados os aspectos dispostos abaixo, com as seguintes pontuações:

- I Assiduidade/frequência: 1,0 ponto – atribuído pelo orientador;
- II Capacidade para conduzir trabalho acadêmico: 1,0 – atribuído pelo orientador;
- III Conteúdo (objetividade e clareza): 6,0 – atribuídos pela banca;
- IV Apresentação oral do trabalho: 1,0 – atribuído pela banca;
- V Capacidade para redigir: 1,0 – atribuído pela banca.

§ 4. Será aprovado o acadêmico que obtiver a média final igual ou superior a 7,0 (sete).

§ 5. A Banca Examinadora emitirá um parecer único, que será lido pelo orientador ao final da sessão pública de julgamento, encaminhando-o em forma de ata, com a média das notas dos demais membros, ao Supervisor de Monografias. As notas individuais dos membros da Banca devem ser anexadas à ata.

§ 6. Após aprovação, o acadêmico terá até 15 (quinze) dias para realizar as correções e entregar os exemplares, em número de 5 (cinco), sendo: 1 (um) para cada membro da Banca (incluindo o orientador) e 2 (dois) para a Supervisão de Monografias, que encaminhará 1 (um) exemplar para a Biblioteca do *Campus* e o outro será arquivado junto à Coordenação do Curso.

§ 7. De acordo com solicitação individual, por parte dos membros da Banca Examinadora, as cópias corrigidas poderão ser entregues em CD-ROM, arquivo no formato PDF; caberá ao acadêmico retornar a cópia inicial com as correções sugeridas por cada membro, quando solicitado. No caso dos exemplares enviados à Supervisão, 1 (um) deles poderá ser confeccionado em CD-ROM, arquivo no formato PDF, para fins de arquivamento junto à Coordenação do Curso.

§ 8. A confirmação da nota do acadêmico e lançamento em diário somente será feita mediante entrega dos exemplares corrigidos aos professores membros da Banca Examinadora, bem como o Formulário 6 (Declaração de Recebimento da Monografia Corrigida), juntamente aos 2 (dois) exemplares (duas impressas ou uma impressa e a outra em CD-ROM) à Supervisão de Monografias.

§ 9. No caso de reprovação, o acadêmico terá que realizar uma nova apresentação e defesa públicas do seu trabalho, obedecendo aos prazos estabelecidos pela Supervisão de Monografias.

Art. 6º - Do prazo para a defesa

- § 1. O prazo para a defesa da monografia obedecerá, rigorosamente, aqueles fixados pela Supervisão de Monografias, publicados por meio de edital.
- § 2. O acadêmico que não defender a monografia no prazo previsto deverá matricular-se regularmente no semestre seguinte, podendo defendê-la no período para defesas publicado em edital pela Supervisão de Monografias.

Art. 7º - Dos Casos Extraordinários

§ **Único.** Todos os casos que não constam nestas normas serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Ciências Biológicas.

Porto Nacional-TO, 04 de Abril de 2008.

Colegiado do Curso de Ciências Biológicas
Campus Universitário de Porto Nacional - UFT

ANEXO 3 – MANUAL DE BIOSSEGURANÇA

I. Introdução

Profissionais da área de saúde e outros trabalhadores que exercem suas atividades em laboratórios, estão sob risco de desenvolver doença profissional por exposição a agentes infecciosos, radiação, produtos químicos tóxicos e inflamáveis, entre outros.

Atualmente, com a sofisticação das novas técnicas de diagnóstico, observamos profissionais de outras áreas, tais como físicos, químicos, analistas de sistemas, etc, envolvidos em atividades como exposição a agentes infecciosos e por outro lado, microbiologistas manipulando substâncias químicas ou materiais radioativos.

Tornou-se imperativo conscientizar o profissional da importância da sua adesão às técnicas microbiológicas seguras e da incorporação das normas de biossegurança ao seu trabalho diário.

II. Princípios da Biossegurança

O objetivo principal da biossegurança é criar um ambiente de trabalho onde se promova a contenção do risco de exposição a agentes potencialmente nocivos ao trabalhador, pacientes e meio ambiente, de modo que este risco seja minimizado ou eliminado.

Os métodos utilizados para se obter esta contenção representam as bases da biossegurança e são ditos primários ou secundários.

A contenção primária, ou seja, a proteção do trabalhador e do ambiente de trabalho contra a exposição a agentes infecciosos, é obtida através das práticas microbiológicas seguras e pelo uso adequado dos equipamentos de segurança. O uso de vacinas, como a vacina contra a hepatite B, incrementa a segurança do trabalhador e faz parte das estratégias de contenção primária.

A contenção secundária compreende a proteção do ambiente externo contra a contaminação proveniente do laboratório e/ou setores que manipulam agentes nocivos. Esta forma de contenção é alcançada tanto pela adequada estrutura física do local como também pelas rotinas de trabalho, tais como descarte de resíduos sólidos, limpeza e desinfecção de artigos e áreas, etc.

Os métodos de contenção primária e secundária serão discutidos detalhadamente a seguir.

III. Características das infecções de origem laboratorial

A real incidência dos acidentes com exposição profissional e ambiental é subestimada uma vez que grande parte das ocorrências não é notificada. Apenas o registro dos acidentes graves ou que trouxeram conseqüências à saúde do trabalhador é conhecido.

Com relação à exposição aos agentes biológicos sabe-se que cerca de 59% das infecções de origem laboratorial ocorrem em laboratórios de pesquisa e 17% em laboratórios clínicos [1].

Em geral, a aquisição da infecção é decorrente da manipulação profissional de agentes infecciosos (40%) e em segundo lugar pela ocorrência de acidentes no laboratório.

Estima-se que 18% dos acidentes sejam decorrentes de descuido por parte do funcionário ou de erro humano. Daí a importância da formação do profissional para a prática das técnicas microbiológicas seguras e de um programa de notificação dos acidentes, para que as soluções específicas para cada setor possam ser implementadas.

Dos acidentes em laboratório, 25% são associados ao uso e descarte incorreto de agulhas, 27% por materiais que espirram durante sua manipulação, 16% por ferimentos com materiais cortantes (tubos e vidraria), 13% pela pipetagem com a boca, entre outros (19%).

A fonte de exposição está relacionada a procedimentos com risco de ingestão, de inoculação, de contaminação da pele e/ou mucosas e de inalação de aerossóis. Numerosos procedimentos em laboratórios geram aerossóis que podem causar infecções quando inalados. As gotículas menores de 0,05mm de diâmetro se evaporam em 0,4 segundos e os microorganismos veiculados a estas se mantêm em suspensão no ar onde se movem entre os setores, de acordo com as correntes de ar [2].

De modo geral, os funcionários do sexo masculino e jovens (entre 17 e 24 anos) se acidentam mais que os funcionários de maior idade (45 a 64 anos) e que as mulheres. As pessoas que menos se acidentam tem como características pessoais a aderência aos regulamentos de BIOSSEGURANÇA, hábitos defensivos no trabalho e a habilidade em reconhecer situações de risco. Contrariamente, pessoas envolvidas em grande número de acidentes têm pouca opinião formada sobre os programas de Biossegurança, se expõem a riscos excessivos, trabalham rápido demais e têm pouco conhecimento sobre os materiais que estão manipulando. Estes dados

evidenciam a grande importância dos programas de educação continuada em biossegurança, na formação de trabalhadores conscientes [3].

A infecção pelo vírus da hepatite B é a mais freqüente das infecções adquiridas em laboratórios. A incidência estimada em profissionais de saúde é de 3,5 a 4,6 infecções por 1000 trabalhadores, que representa o dobro ou até o quádruplo da observada na população em geral.

Especificamente para profissionais de saúde que trabalham em laboratório, o risco de adquirir Hepatite B é 3 vezes maior que o de outros profissionais de saúde e pode ser até 10 vezes maior que o da população em geral.

Estes dados deixam clara a importância da vacinação contra a hepatite B em todos os profissionais de saúde.

A melhor abordagem dos problemas relativos a biossegurança é a elaboração de um plano de trabalho que identifique os riscos potenciais setorialmente e possa desta forma, controlar e minimizar as exposições profissionais e os acidentes.

IV. Classificação dos laboratórios de acordo com o nível de biossegurança

As características físicas estruturais e de contenção de um laboratório determinam o tipo de microorganismo que pode ser manipulado em suas dependências. Os microorganismos são classificados por grupo de risco em:

Risco 1: Microorganismo cuja manipulação acarreta risco de exposição profissional e de contaminação ambiental baixo ou nulo. Ex: microorganismos usados na produção de cerveja, vinho, pão e queijo. (*Lactobacillus casei*, *Penicillium camembertii*, *S. cerevisiae*, etc).

Risco 2: Microorganismo que pode causar doença humana ou animal, existem medidas efetivas de tratamento e/ou de prevenção e o risco de disseminação da infecção para a comunidade é baixo. Exemplo: Vírus da hepatite B, *Salmonella enteritidis*, *Neisseria meningitidis*, *Toxoplasma gondii*.

Risco 3: Microorganismo que geralmente causa doença humana ou animal grave mas com baixo risco de transmissão. Existem medidas terapêuticas e preventivas conhecidas e disponíveis. Exemplos: HIV, HTLV, *Mycobacterium tuberculosis*, *Brucella suis*, *Coxiella burnett*.

Risco 4: Microorganismo que geralmente causa doença humana ou animal grave, o risco de transmissão de uma pessoa a outra, direta ou indiretamente, é alto e medidas efetivas de

tratamento ou prevenção não estão disponíveis. Exemplos: Vírus de febres hemorrágicas, Febre de Lassa, Machupo, Ébola, arenavírus e certos arbovírus.

Desta forma, de acordo com suas características e capacitação para manipular microorganismos de risco 1, 2, 3 ou 4, os laboratórios são designados como nível 1 de biossegurança ou proteção básica (P1), nível 2 de biossegurança básica (P2), nível 3 de biossegurança de contenção (P3) e nível 4 de biossegurança de contenção máxima (P4), respectivamente [4].

Os laboratórios de análises clínicas em geral são classificados como Nível 2 de Biossegurança.

V. Contenção primária

V.1. Técnicas microbiológicas seguras

Embora algumas das precauções descritas neste manual possam parecer desnecessárias a alguns laboratórios, é desejável que sejam implementadas com objetivo de treinamento dos funcionários, para o desempenho de técnica microbiológica segura.

A prática correta destas técnicas é o fundamento da BIOSSEGURANÇA. Equipamentos de proteção individual complementam a função da prática microbiológica segura, mas **nunca** a substituem.

O cumprimento à risca das “regras” descritas abaixo deve ser estimulado pelas chefias competentes, visando sua incorporação mais ágil às rotinas de cada setor.

1. O símbolo internacional de biossegurança deve estar fixado na entrada dos laboratórios que manipulam microrganismos de risco 2 ou maior.



Símbolo do risco biológico.

(http://www.ctnbio.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=156) [5].

2. Os funcionários devem lavar suas mãos após manipular material infectante e antes de sair do laboratório.

3. Não pipetar com a boca.

4. Não fumar, comer, beber, mascar chicletes, guardar alimentos ou aplicar cosméticos dentro do laboratório.

5. Não lambar etiquetas ou colocar qualquer material na boca (p.ex. canetas).

6. Manter o laboratório limpo, organizado e livre de materiais não pertinentes ao trabalho ali desempenhado.

7. Desinfecção das bancadas de trabalho sempre que houver contaminação com material infectante e no final do dia, de acordo com as rotinas estabelecidas no manual de limpeza e desinfecção.

8. Todos os procedimentos técnicos devem ser realizados de modo a minimizar a formação de aerossol e gotículas.

9. Aventais devem ter seu uso restrito ao laboratório. Não devem ser usados em áreas não laboratoriais tais como áreas administrativas, biblioteca, cantina, etc.

10. Não usar sandálias.

11. Não guardar aventais em armários onde são guardadas roupas de rua.

12. Usar óculos de segurança, visores ou outros equipamentos de proteção sempre que houver risco de espirrar material infectante ou de contusão com algum objeto.

13. Não permitir a entrada de pessoas que desconheçam riscos potenciais de exposição, crianças e animais. Manter as portas do laboratório fechadas durante o trabalho.

14. O uso de seringas e agulhas deve ser restrito às injeções parenterais e à coleta de sangue. Não usar para aspirar fluido de frascos. Pipetas devem estar disponíveis para tal fim.

15. Usar luvas em todos os procedimentos com risco de exposição a material infectante. Não descartar luvas em lixeiras de áreas administrativas, banheiros, etc. Não atender ao telefone com luvas.

16. Os acidentes com exposição do funcionário ou do ambiente a material infectante deve ser imediatamente comunicado à chefia. Esta, por sua vez, deverá encaminhar a notificação de

acidente ao Grupo de Controle de Infecção (impresso disponível nas áreas) para as providências cabíveis.

Genericamente, podem ser considerados equipamentos de proteção individual todos os objetos cuja função é prevenir ou limitar o contato entre o operador e o material infectante. Desta forma, oferecem segurança ao funcionário desde objetos simples como as luvas descartáveis, até equipamentos mais elaborados como os fluxos laminares.

Porém, é fundamental que o funcionário tenha consciência de que os equipamentos de proteção individual (EPIs) não substituem a prática das técnicas microbiológicas seguras. Entre elas, estão o conhecimento preciso do funcionamento e o uso correto e apropriado destes equipamentos de proteção.

A maioria dos EPIs, se usados adequadamente promovem também uma contenção da dispersão de agentes infecciosos no ambiente, facilitando a preservação da limpeza do laboratório. Por exemplo, não atender telefone de luvas; não abrir as centrífugas antes da parada completa da mesma, não abrir o visor frontal do fluxo durante procedimento, entre outros.

O uso de determinados EPI está condicionado a conscientização e à adesão do funcionário às normas de biossegurança, uma vez que o funcionário deve “vesti-los”. São eles: luvas, máscaras, aventais, visores, óculos de proteção, protetores auriculares, etc.

LUVAS. Devem ser usadas em todos os procedimentos com exposição a sangue, hemoderivados e fluidos orgânicos.

Luvas apropriadas para manipulação de objetos em temperaturas altas ou baixas devem estar disponíveis nos locais onde tais procedimentos são realizados. Em casos de acidente, luvas grossas de borracha devem ser usadas nos procedimentos de limpeza e na retirada de fragmentos cortantes do chão ou de equipamentos, com auxílio de pá e escova.

AVENTAIS. Seu uso deve ser obrigatório e restrito aos laboratórios. Os aventais de tecido devem ser SEMPRE de mangas compridas, comprimento pelo menos até a altura dos joelhos e devem ser usados abotoados. Deve ser dada preferência às fibras naturais (100% algodão) uma vez que as fibras sintéticas se inflamam com facilidade. Quando retirado do laboratório para ser lavado, o avental deverá ser acondicionado em saco plástico. Os aventais descartáveis também devem ter

as mangas compridas com punhos e serem fechados dorsalmente. A gramatura da fibra deve ser tal que o torne impermeável a fluidos espirrados com alguma pressão.

VISORES OU ÓCULOS. Devem ser usados em todos os procedimentos com risco de impacto ou de espirrar sangue, hemoderivados, fluidos orgânicos ou produtos químicos.

PROTETORES AURICULARES. Estão indicados em setores onde a medição de ruído mostra índices insalubres para os funcionários. É recomendável que sejam usados durante o funcionamento do sonificador.

Outros equipamentos de proteção merecem referência especial. São eles: os pipetadores manuais ou automáticos, os fluxos laminares e as centrífugas.

PIPETADORES MANUAIS OU AUTOMÁTICOS

Os pipetadores existem para **abolir** a pipetagem com a boca. Grande parte dos acidentes em laboratórios é decorrente da ingestão de material infectante ou de substâncias tóxicas por esta exposição, muitas vezes deliberada, do funcionário. Por outro lado, o uso incorreto dos pipetadores pode favorecer a formação de aerossóis, que contaminando o ambiente de trabalho, expõe não só o funcionário que usa inadequadamente o equipamento, mas também todos os outros que trabalham ou circulam na área.

As seguintes regras devem ser obedecidas com relação às técnicas adequadas para uso das pipetas:

1. O uso de pipetadores manuais ou automáticos é obrigatório. A pipetagem com a boca é terminantemente proibida em todos os laboratórios.
2. Todas as pipetas devem ter “plug” de algodão na extremidade para minimizar o risco de contaminação dos pipetadores.
3. Não soprar ar com o pipetador, dentro de líquido contendo material infectante.
4. Não homogeneizar o material infectante aspirando e expulsando o mesmo das pipetas.
5. Não expelir o conteúdo das pipetas com força.
6. Preferir pipetas graduadas marca a marca para evitar a expulsão da última gota.

7. O recipiente para descarte das pipetas deve ficar dentro do fluxo laminar durante o procedimento e não do lado de fora.
8. Não usar seringas e agulhas para aspirar líquido de frascos.
9. Não usar pipetas Pasteur de vidro.

OS FLUXOS LAMINARES

Os fluxos laminares são os principais equipamentos na contenção física de agentes infecciosos.

Há três tipos de fluxos designados como classe I, classe II e classe III.

Os fluxos classe I têm entrada frontal de ar que circula dentro da área de trabalho e é aspirado através de filtro HEPA, protegendo o meio ambiente da contaminação com microrganismos. Como não geram cortina de ar, protegem o operador da contaminação, mas não o material que está sendo processado.

Os fluxos laminares classe II têm abertura frontal, fonte de ar com filtro HEPA e exaustão também com filtro HEPA. Há duas variações do fluxo classe II, designadas como A e B.

O fluxo laminar classe II tipo A recircula 70% do ar e pode ser usado com microrganismos de risco 2 e 3, substâncias químicas em pequena quantidade e substâncias com traços de material radioativo. O fluxo laminar classe II tipo B recircula 30% do ar e são adequados para quantidades maiores de substâncias tóxicas, voláteis e radioativas por possuírem duplo filtro HEPA na exaustão do ar.

A durabilidade deste precioso equipamento está relacionada ao uso adequado de seus recursos.

Os fluxos devem ser limpos com álcool 70° (com exceção do visor acrílico) antes do início das atividades e ao final de cada dia de trabalho. Evitar ligar e desligar o sistema; quanto mais tempo ligado maior a segurança oferecida e maior a durabilidade dos filtros. É recomendável que todos os frascos de soluções, reagentes e outros materiais que entrarão no fluxo sejam previamente limpos com álcool 70°. Os coletores de pérfuro-cortantes e as cubas para descarte de pipetas devem ficar dentro do fluxo para evitar a entrada e retirada das mãos durante a operação. Entretanto, devem ser retirados ao final de cada procedimento, deixando novamente limpa a área de trabalho. Além do exposto, outras regras básicas devem ser respeitadas para o bom funcionamento e durabilidade do equipamento:

- 1 Não usar antes de instalado pelos fornecedores e funcionando adequadamente.
2. Nunca abrir o visor frontal durante o uso do fluxo.
3. Reduzir ao mínimo os materiais que ficarão dentro do fluxo durante o procedimento. Tais objetos devem ficar no fundo do fluxo sem obstruir as saídas de exaustão (grades na mesa).
4. Não usar bico de Bunsen no fluxo, pois o ar quente distorce a cortina de ar que o fluxo gera e pode ainda danificar os filtros.
5. Trabalhar usando o meio e a parte de trás do fluxo, de modo visível através do visor frontal.
6. O trânsito atrás do operador deve ser minimizado. O local onde o fluxo será instalado deve ser previsto antes que reformas intempestivas sejam efetuadas.
7. O operador não deve atrapalhar o fluxo de ar gerado com movimentos repetidos de retirada e introdução das mãos dentro do fluxo.
8. Manter o fluxo funcionando por pelo menos mais 5 minutos após o término do procedimento, antes de desligá-lo.
9. Cumprir os prazos estipulados pela assistência técnica para as visitas de revisão e de trocas de filtros.

AS CENTRÍFUGAS

Os acidentes com centrífugas raramente causam infecções laboratoriais. Entretanto, um único acidente geralmente expõe um número grande de funcionários.

Todo procedimento de centrifugação gera aerossol e as centrífugas são equipamentos que impedem a dispersão destas partículas no ar. Para tal, é necessário que operem fechadas e cumprindo-se os prazos previstos para sua abertura após o procedimento de centrifugação.

Felizmente, hoje em dia a maioria das centrífugas tem dispositivo que impede seu funcionamento caso não estejam adequadamente travadas.

Para garantir a segurança da centrifugação é necessário:

1. As centrífugas devem estar calibradas, funcionando adequadamente e operando e acordo com as orientações do fabricante.
2. Devem ser colocadas em locais que permitam que mesmo funcionários de baixa estatura, consigam inspecionar seu interior todos os dias e colocar as caçapas corretamente. A centrífuga que deixa resíduos no rotor e fica suja no final do dia não está funcionando

mecanicamente de forma satisfatória. Nestes casos, rever os protocolos de uso e chamar a assistência técnica.

3. As caçapas e rotores devem ser inspecionados diariamente também com relação a rachaduras e corrosão.

4. O balanceamento dos tubos deve ser feito com álcool 70° e não com soro fisiológico que é corrosivo para metais.

5. Após o uso, ao final do trabalho, as caçapas devem ser limpas e estocadas invertidas para escoar qualquer resíduo de seu interior.

6. Os tubos devem ser colocados tampados no interior da centrífuga.

7. Dar preferência às centrífugas com caçapas seladas que promovem maior segurança contra a dispersão de aerossóis.

8. Ocorrendo quebra de tubos durante a centrifugação, parar o procedimento e proceder de acordo com as rotinas estabelecidas no manual de limpeza e desinfecção.

VI. Contenção secundária

VI.1. Área física dos laboratórios

Embora as exigências de cada setor sejam diversas, existem certos aspectos que em geral são válidos para todos os laboratórios.

1. O laboratório deve ser amplo para permitir o trabalho com segurança e facilitar a limpeza e manutenção.

2. Paredes, tetos e chão devem ser fáceis de limpar, impermeáveis a líquidos e resistentes aos agentes químicos propostos para sua limpeza e desinfecção. O chão não deve ser escorregadio.

3. Tubulação exposta deve estar afastada das paredes.

4. Iluminação deve ser adequada para todas as atividades.

5. As bancadas devem ser fixas às paredes, impermeáveis à água e resistentes aos desinfetantes, ácidos, solventes orgânicos e calor moderado.

6. O mobiliário deve ser de fácil limpeza. O espaço entre os equipamentos deve permitir a limpeza de toda a área, com o mínimo de deslocamento de equipamentos de grande porte.

7. Os materiais de uso diário podem ficar em estoque pequeno dentro do laboratório, porém nunca sobre as bancadas. O restante do material de consumo deve ser estocado em área própria, fora das dependências do laboratório.
8. As portas devem ser mantidas fechadas.
9. Autoclave deve estar disponível no mesmo prédio dos laboratórios.
10. A área destinada à guarda de objetos pessoais e ao armazenamento de alimentos para consumo diário, deve estar fora do laboratório.
11. Em caso de falta de energia elétrica, setores que dispõem de freezer, câmaras frias e fluxos laminares que necessitam ficar continuamente ligados, devem ter geradores que se ligam automaticamente.

VI.2. O transporte seguro das amostras

Para que haja segurança no transporte das amostras entre os laboratórios e dentro do complexo hospitalar, algumas observações devem ser feitas:

1. Certificar-se de que os recipientes estão bem fechados e que não há vazamento do conteúdo.
2. As requisições dos exames não devem ser enroladas aos tubos, mas sim acondicionadas em sacos plásticos durante o transporte.
3. Tubos em pequena quantidade podem ser encaminhadas em sacos plásticos fechados. Se a quantidade for grande, estantes de metal, acrílico ou plástico devem estar disponíveis para que as amostras sejam encaminhadas sem inclinação. Não usar estantes de madeira.
4. Para o transporte de grandes quantidades de bolsas de sangue, recipiente plástico lavável para acomodação das bolsas deve estar disponível, bem como carrinho para transporte destes recipientes.
5. O funcionário do setor que recebe o material deve usar luvas para retirar as bolsas ou os tubos de seus recipientes. Deve ainda inspecionar os materiais antes de retirá-los dos recipientes para garantir que não houve vazamento do material durante o transporte. Tais ocorrências devem ser notificadas à Comissão de Biossegurança para que sua frequência seja estimada e as medidas para correção sejam implementadas.

VI.3. O descarte dos resíduos sólidos

De acordo com a NBR 12808 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), os resíduos de serviço de saúde são classificados como resíduos infectantes classe A tipo A.1. - biológico; ou tipo A.2. - sangue e hemoderivados [6].

A recomendação para o manuseio deste tipo de resíduo é o tratamento pela esterilização na unidade geradora antes de serem descartados ou encaminhados para incineração (ABNT, NBR 12809) [7]. A resolução CONAMA nº. 5 de 5/8/93, recomenda a autoclavagem OU a incineração para o tratamento este tipo de resíduo [8].

O resíduo perfurante ou cortante (lâminas, tubos, seringas, pipetas Pasteur de vidro, bisturis, etc) deve ser descartado em coletor rígido, disponível em todos os laboratórios. O coletor deve ser colocado próximo ao local onde o procedimento é realizado para evitar que o funcionário circule com os perfuro-cortantes nas mãos ou em bandejas.

Os tubos, pipetas e outros materiais não descartáveis, devem ser desprezados em coletores plásticos que são recolhidos periodicamente das áreas, por funcionários do laboratório responsáveis pela limpeza e esterilização. Estes coletores têm tampa e devem permanecer tampados no setor.

A legislação brasileira **não permite** o despejamento de sangue ou coágulos nas pias.

Os resíduos biológicos dos laboratórios devem ser descartados em lixeiras com sacos plásticos brancos leitosos, com espessura respeitando as exigências legais (ABNT, NBR 9091) e com símbolo de substância infectante.

O recolhimento deste material deve ser realizado pelos funcionários da Limpeza e Esterilização, em carrinhos fechados e laváveis, uma vez ao dia ou sempre que se fizer necessário. Todo material biológico será autoclavado na Central de Esterilização antes do descarte.

VI.4. Limpeza e desinfecção

É de extrema importância a elaboração de rotinas gerais e específicas para os procedimentos de limpeza e desinfecção de artigos e áreas.

Devido à extensão do tema e da diversidade dos setores no Laboratório de Virologia do IMTSP foi elaborado um manual específico sobre este tema cuja leitura encorajamos a todos os funcionários.

VII. Referências Bibliográficas

1. PIKE R.M. Laboratory-associated infections. Summary and analysis of 3921 cases. *Health Lab. Sci.*, 13: 105-114, 1976.
2. SEWELL D.L. - Laboratory-associated infections and biosafety. *Clin. Microbiol. Rev.*, 8: 389-405, 1995.
3. GERSHON R.M. and Zirkin B.G. - Behavioral factors in safety training. In D.O. Fleming, J.H. Richardson, J.I. Tulis, and D. Vesley (ed.), *Laboratory Safety: principles and practices*, 2nd ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C., 269-277p. 1995.
4. FLEMING D.O. 1995. Laboratory biosafety practices, p.203-218. In D.O. Fleming, J.H. Richardson, J.I. Tulis, and D. Vesley (ed.), *Laboratory Safety: principles and practices*, 2nd ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
5. http://www.ctnbio.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=156.
6. NBR 12808 - Resíduos de Serviço de Saúde. Classificação. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Janeiro de 1993.
7. NBR 12809 - Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, Fevereiro de 1993.
8. Ministério do Meio Ambiente - Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução número 5, de 5/8/93. D.O.U. Executivo de 31/8/93.

**ANEXO 4 – CURRÍCULO *LATTES* DOS PROFESSORES DO COLEGIADO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**